

البيط

# AL-BASIT

REVISTA DE ESTUDIOS ALBACETENSES

CIENCIAS



SEGUNDA ÉPOCA • AÑO XXI • NÚMERO 36 • JUNIO 1995

INSTITUTO DE ESTUDIOS ALBACETENSES  
DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN DE ALBACETE

# CONSEJO DE REDACCIÓN

*DIRECTOR:*

RAMÓN CARRILERO MARTÍNEZ

Director del Instituto de Estudios Albacetenses

*CONSEJEROS:*

LUIS G. GARCÍA-SAÚCO BELÉNDEZ

JUAN ANTONIO HERREROS RUIZ

JOAQUÍN LÓPEZ ROS

FRANCISCO MENDOZA DÍAZ-MAROTO

ANTONIO MORENO GARCÍA

CARLOS PANADERO MOYA

MIGUEL PANADERO MOYA

AURELIO PETREL MARÍN

JOSÉ SÁNCHEZ FERRER

ALFONSO SANTAMARÍA CONDE

RUBÍ SANZ GAMO

*Editor científico:*

Instituto de Estudios Albacetenses de la Excma. Diputación Provincial de Albacete

*Dirección y Administración:*

Callejón de las Monjas, s/n. – 02005 Albacete

*Dirección Postal:*

Apartado de Correos 404 – 02080 Albacete

*Cuenta corriente:*

Caja Castilla La Mancha, n.º. 52.039 / 1

*Periodicidad:* Semestral

*Precio de suscripción anual a los dos números (uno dedicado a Humanidades y el otro a Ciencias de la Naturaleza): 1.600 pts. + I.V.A.*

*Precio de suscripción anual al número de Humanidades o al de Ciencias de la Naturaleza: 900 pts. + I.V.A.*

*Número suelto: 1.000 pts. + I.V.A.*

*Canje:*

Con todas las revistas científicas o culturales que lo soliciten

\* \* \* \* \*

AL-BASIT no se solidariza ni identifica necesariamente con los juicios y opiniones que sus colaboradores exponen, en el uso de su plena libertad intelectual.

البيسيت

# AL-BASIT

**REVISTA DE ESTUDIOS ALBACETENSES**

**CIENCIAS**

INSTITUTO DE ESTUDIOS ALBACETENSES  
DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN DE ALBACETE



SEGUNDA ÉPOCA • AÑO XXI • NÚMERO 36 • JUNIO 1995

INSTITUTO DE ESTUDIOS ALBACETENSES DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN DE ALBACETE,  
ADSCRITO A LA CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE CENTROS DE ESTUDIOS LOCALES (CSIC)

8985094009

D.L. AB-473/1978  
ISSN 0212-8632

---

IMPRESO EN PICTOGRAFIA, S.L.  
Carril de la Parada, nº 3 • 30010 MURCIA

# ESTUDIOS



# ANÁLISIS ECOESTRATIGRÁFICO Y SEDIMENTOLÓGICO DE MATERIALES DEL JURÁSICO SUPERIOR EPICONTINENTAL EN EL SECTOR ORIENTAL DEL PALEOMARGEN SURIBÉRICO (PROVINCIA DE ALBACETE)

Por FEDERICO OLÓRIZ SÁEZ  
FRANCISCO J. RODRÍGUEZ-TOVAR  
ANA T. MORENO ESCÁMEZ

## AGRADECIMIENTOS

La presente investigación ha sido realizada en el Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la Universidad de Granada. En la parte analítica se ha contado, además, con la colaboración del Departamento de Mineralogía y Petrología de la Universidad de Granada, del Departamento de Cristalografía, Mineralogía y Química Agrícola de la Universidad de Sevilla y del Geologisches Institut (ETH, Zurich).

El proyecto desarrollado se enmarca en el Programa de Investigación del Grupo 4064 “Evolución de los Márgenes Mesozoicos de Iberia (E.M.M.I.)” de la Junta de Andalucía.

Las actividades que se recogen en esta memoria han sido posibles gracias a una Ayuda a la Investigación del Instituto de Estudios Albacetences de la Excm. Diputación Provincial de Albacete.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. INTERÉS Y OBJETIVOS

Las nuevas tendencias en el análisis de cuencas se dirigen hacia la integración de datos geológicos que tradicionalmente han sido obtenidos por separado, siguiendo líneas de investigación diferenciadas con objetivos particulares. En consecuencia, las limitaciones de los trabajos de síntesis eran inherentes a la heterogeneidad que imponía la procedencia de la información combinada en la base de datos.

Actualmente, el diseño de programas de muestreo que responden a planteamientos básicamente integradores elimina las limitaciones anteriores y favorece el acceso a interpretaciones sobre la evolución de las cuencas en términos de evolución geo-biológica. La ecoestratigrafía ofrece un modelo de interpretación coherente con estos planteamientos.

Con la finalidad de realizar una investigación de estas características, un

objetivo previo es seleccionar el área a investigar en la que potencialmente el registro geológico sea adecuado. Para el estudio de materiales de edad Jurásico superior, una de las regiones más favorables en el Sur de la península Ibérica es la correspondiente al sector oriental de la Cordillera Bética, en sus afloramientos en la provincia de Albacete.

El objetivo central de la investigación realizada ha sido el análisis ecoestratigráfico de sedimentos epicontinentales del Jurásico superior en una franja de orientación S-E en la provincia de Albacete. En este sector se reconocieron cuatro perfiles que ofrecían posibilidades para este tipo de estudios. Una evaluación detallada ha aconsejado concentrar la investigación en dos de ellos en los que, de acuerdo con el plan de trabajo recogido en la memoria de solicitud, se ha procedido a:

Obtener una temporización correlacionable de alta resolución. Obtención de un esquema bio-cronoestratigráfico detallado, a partir de un minucioso análisis paleontológico de las asociaciones de ammonites.

Obtener información sobre la evolución granulométrica y de las microficies. Caracterización de los sedimentos en términos granulométricos y texturales. Se pretende reconocer los efectos de la topografía submarina y los gradientes de proximalidad-distalidad en relación con los cambios del nivel relativo del mar. En este contexto se interpretará la distribución de los sedimentos.

Obtener la composición mineralógica. Realización de análisis mineralógicos sobre muestra total y componente arcilloso, con especial atención a sus fluctuaciones más significativas. Interpretación de la evolución mineralógica en su contexto ambiental: hidrodinámica, localización en la cuenca de depósito, actividad tectónica, variaciones del nivel relativo del mar y condiciones climáticas.

Realizar un análisis de secuencias. Diferenciación de secuencias litológicas y deposicionales. Aplicación de la metodología de la estratigrafía secuencial.

Avanzar en la investigación de los aspectos tafonómicos, icnológicos y paleoecológicos. A partir de un reconocimiento paleontológico-sistemático detallado, se pretende la utilización de la información obtenida en la reconstrucción de la evolución del medio eco-sedimentario.

Interpretar la configuración del medio sedimentario. Reconocimiento de la evolución de las condiciones de depósito a partir de la integración de la información obtenida en relación con los objetivos propuestos.

## 1.2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA

Los perfiles evaluados se encuentran localizados en las hojas de Elche de la Sierra (nº 24-34, 867), Isso (nº 25-34, 868) y Montealegre del Castillo (nº 26-32, 818), del mapa topográfico nacional a escala 1:50.000 (Fig.1).





Figura 1. Distribución de las hojas del mapa topográfico nacional a escala 1:50.000, en las que se encuentran los perfiles evaluados.

La localización precisa de los perfiles y su relación con los principales núcleos urbanos circundantes, carreteras y otros accesos, se presenta en la figura 2. Una información más detallada se facilita como introducción al tratamiento de los perfiles.

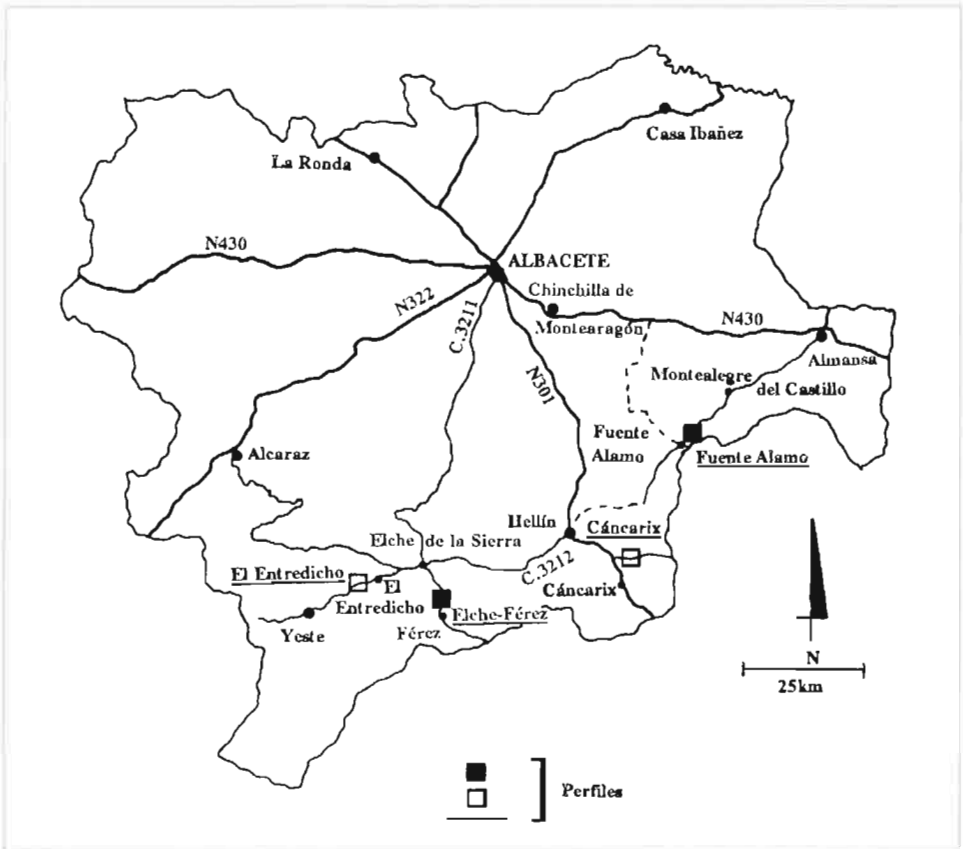


Figura 2. Localización geográfica de los perfiles.

En términos geológicos los afloramientos estudiados pertenecen a la Zona Prebética, que constituye la parte externa (proximal y septentrional) de la Cordillera Bética. De acuerdo con trabajos anteriores, el sector estudiado (Fig.3) se refiere al Prebético Externo Oriental (JEREZ-MIR, 1973; GARCÍA-HERNÁNDEZ, 1978; RODRÍGUEZ-ESTRELLA, 1978; AZÉMA *et al.*, 1979; OLÓRIZ *et al.*, 1992; RODRÍGUEZ-TÓVAR, 1993).

Paleogeográficamente el término Prebético Externo se aplica a las plataformas marinas epicontinentales, y relativamente proximales, al Sur del Macizo Hespérico. Las plataformas ibéricas representaban la continuidad de los medios epicontinentales hacia el NE. La semejanza entre estos dominios es tal que su

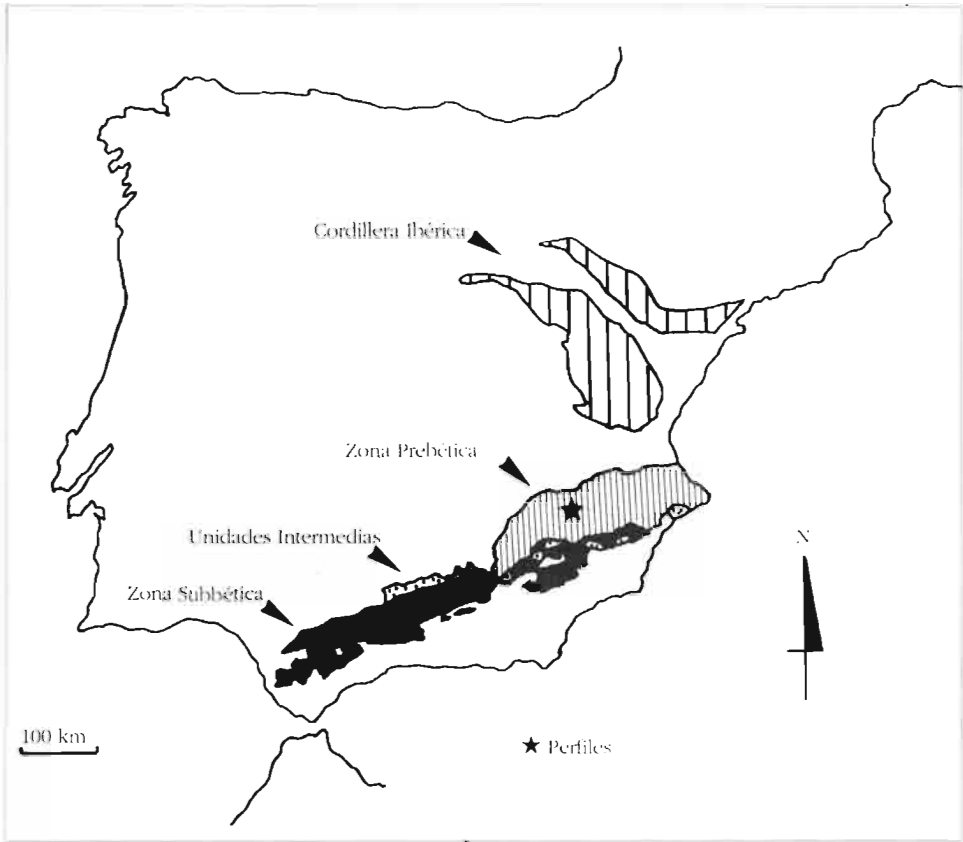


Figura 3. Localización geológica general de los perfiles.

diferenciación se establece con criterios estructurales (FOURCADE, 1970; JEREZ-MIR, 1973), de manera que la configuración estructural del Prebético Externo Oriental incluye “alineaciones béticas” y “beti-ibéricas” (JEREZ-MIR, 1973; RODRÍGUEZ-ESTRELLA, 1978). Hacia el Sur, las plataformas más internas, o sectores distales del medio epicontinental, se refieren al área denominada Prebético Interno que conectaba con la franja epiocénica estructurada en surcos y umbrales.

La sedimentación del Jurásico superior en el Prebético Externo está mayoritariamente representada por ritmitas margoso-calcáreas desde el Oxfordiense superior hasta parte del Kimmeridgiense medio. Cuando se reconocen, depósitos de plataforma carbonatada relevan a la ritmita margoso-calcárea. El escaso registro de materiales del Jurásico terminal se relaciona con fases erosivas (AZÉMA *et al.*, 1979).

Los materiales estudiados pertenecen a la “Formación Lorente” (fig.2 en Pendas, 1971).

### 1.3. ANTECEDENTES

La investigación sobre el Prebético Oriental en el sector estudiado acusó un notable incremento durante los años setenta, con trabajos esencialmente estratigráficos y de análisis de facies. Los datos obtenidos favorecieron las primeras interpretaciones de carácter regional y conforman un conjunto de valiosa información. Los siguientes trabajos son de especial relieve:

En aspectos bioestratigráficos destacan las aportaciones de FOURCADE (1966a,b, 1970), GEISTER & GEYER (1968) y BEHMEL (1970). En análisis de facies e interpretaciones sintéticas habría que señalar los trabajos de FOURCADE (1966a,b, 1970, 1971), BEHMEL (1970), JEREZ-MIR (1971, 1973), LINARES-GIRELA (1976) y RODRÍGUEZ-ESTRELLA (1978).

El interés por la investigación del Jurásico superior en el área se retoma en los inicios de los años noventa con trabajos sobre las megafacies de esponjas (PISERA, 1991), aspectos mineralógicos (LÓPEZ-GALINDO *et al.*, 1992) y síntesis que abarcan el margen sudibérico en su conjunto (RODRÍGUEZ-TOVAR, 1993) e incorporan datos recientes sobre el área.

### 1.4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El plan de trabajo se ha adaptado a las cuatro fases de: evaluación preliminar, trabajo de campo, trabajo de laboratorio y trabajo de gabinete.

Evaluación preliminar: Se ha procedido a la recopilación y análisis de datos bibliográficos sobre el sector a investigar (ver relación introductoria en el apartado de antecedentes). Como complemento se ha procedido de manera similar con los aspectos temáticos relacionados con los objetivos generales.

De la información obtenida se ha procedido a la selección previa de cuatro afloramientos que denominamos Fuente Alamo, Elche-Férez, Cáncarix y El Entredicho. El análisis de los perfiles geológicos reconocidos en dichos afloramientos aconsejó la selección definitiva de los perfiles de Fuente Alamo y Elche-Férez como los más apropiados, en correspondencia con los objetivos generales anteriormente señalados. Esta selección ha permitido un ajuste de los objetivos generales de acuerdo con las posibilidades reales de estudio.

Trabajo de campo: Esta segunda fase ha consistido en el levantamiento detallado de los perfiles de Fuente Alamo y Elche-Férez. El trabajo realizado se ha orientado hacia: a) el levantamiento detallado de las sucesiones estrato-a-estrato y b) la toma de muestras.

a) Levantamiento detallado:

- Aspectos litológicos (facies, espesores).
- Estudio de estructuras sedimentarias.
- Análisis de superficies y discontinuidades.

- Análisis icnológico.
- Identificación de secuencias en el afloramiento.

b) Toma de muestras:

- Muestreo macropaleontológico con fines bio-ecoestratigráficos.
- Análisis tafonómico.
- Muestras de rocas cementadas (calizas y margocalizas).
- Muestras de niveles no cementados (margas).

Trabajo de laboratorio: En esta fase se han procesado las muestras de acuerdo con el siguiente desarrollo:

- Tratamiento y preparación de muestras macropaleontológicas (limpiado, siglado, reproducción fotográfica, utilización de resinas, secciones orientadas).
- Tratamiento de roca cementada: Secciones pulidas, láminas delgadas, tinciones, imprimaciones (agua, aceites ligeros), estudio radiográfico y análisis geoquímicos (químicos e isotópicos).

Los análisis químicos se han realizado mediante la técnica de plasma-ICP (acoplamiento inducido). Se han seleccionado un total de 35 muestras (calizas y margocalizas) con determinación de elementos en muestra total, previo secado a 110°C durante 24 horas y posterior ataque con ácidos clorhídrico, fluorhídrico y perclórico.

Los análisis isotópicos han sido sólo tentativos dado su elevado costo. Los isótopos estudiados fueron  $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{18}\text{O}$  por medio de degasificación y ataque con ácido fosfórico ultrapuro, separación de  $\text{CO}_2$  al vacío con trampas de alcohol-metanol y  $\text{CO}_2$  helado y nitrógeno líquido, y posterior control del  $\text{CO}_2$  con espectrómetro de masas.

- Tratamiento de rocas no cementadas: el usual para análisis granulométricos y mineralógicos.

Los análisis granulométricos se han realizado sobre 22 muestras con un peso de 3 gramos por muestra. Se ha efectuado una dispersión en solución acuosa de calgón (al 2%); por dificultades de disgregación se ha mantenido la inmersión durante dos/tres semanas. Por último se ha realizado el análisis por Sedigraph.

Los análisis mineralógicos se han efectuado por Difracción de Rayos X. El procesado ha incluido: secado, homogeneización (muestra total y fracción <20 $\mu\text{m}$ ), extracción de la fracción <20 $\mu\text{m}$  previa eliminación de materia orgánica y carbonatos, preparación de diagramas de polvo y agregados orientados (de solvatado con etilen-glicol, de solvatado con dimetil-sulfóxido y de calentamiento a 550°C).

Trabajo de gabinete: Fase final consistente en la recopilación de los resultados analíticos, tratamiento matemático en los casos que así lo requieran, interpretaciones parciales y evaluación comparativa de las mismas. A continuación se procedió a la integración final de las interpretaciones y elaboración del informe que se recoge en esta memoria.

## 2. LOS PERFILES SELECCIONADOS

### 2.1. PERFIL DE FUENTE ALAMO (FA)

Este perfil ha sido reconocido por muchos autores como perfil tipo para el intervalo estudiado en el sector oriental del dominio prebético. Se encuentra ubicado cerca de Fuente Alamo, aproximadamente a 1km al Este del pueblo. Las coordenadas para su localización en la hoja del mapa topográfico nacional a escala 1:50.000, de Montealegre del Castillo (nº 26-32, 818), son 1°25'20"-38°41'45".

La sucesión alcanza unos 100m de espesor y está compuesta por una alternancia de margas, margocalizas y calizas (Fig.4).

La base de la sucesión se reconoce en un nivel de condensación de edad Oxfordiense tardío, de unos 10cm de espesor y que destaca por su superficie superior irregular y ferruginizada. Se ha reconocido una alta concentración de restos fósiles en este estrato; alto porcentaje de belemnites y ammonites, también frecuentes son los braquiópodos, bivalvos y esponjas.

A continuación se registra un tramo esencialmente margoso de colores verde-azulados. El espesor total es de unos 25m. En él existen niveles margosos de hasta 8m de potencia e intercalaciones de niveles margocalizos a unos 18m de la base.

Sobre el tramo descrito se reconocen unos 12m compuestos de margocalizas. Los espesores individuales de los estratos margocalizos varían entre 10-40cm. Las intercalaciones margosas son generalmente de 15cm de espesor y en ocasiones alcanzan los 40cm. En la parte superior de este tramo aumenta el carácter carbonatado y aparecen los primeros estratos calizos.

Sobre el tramo anterior se desarrollan 50m de estratos calizos de una media de 18cm de espesor individual, con intercalaciones margosas de poco espesor aunque ocasionalmente alcanzan el metro.

Los 14m superiores se diferencian por el aumento del carácter margoso de la sucesión. Se han identificado dos intercalaciones margoso-margocalizas, de unos 5m de espesor cada una, separadas por un tramo calizo de similar espesor. El límite superior de la sucesión se ha establecido a techo de este tramo.

### 2.2. PERFIL DE ÉLCHE-FÉREZ (EF)

Este perfil se encuentra ubicado entre los kilómetros 250-251 de la carrete-

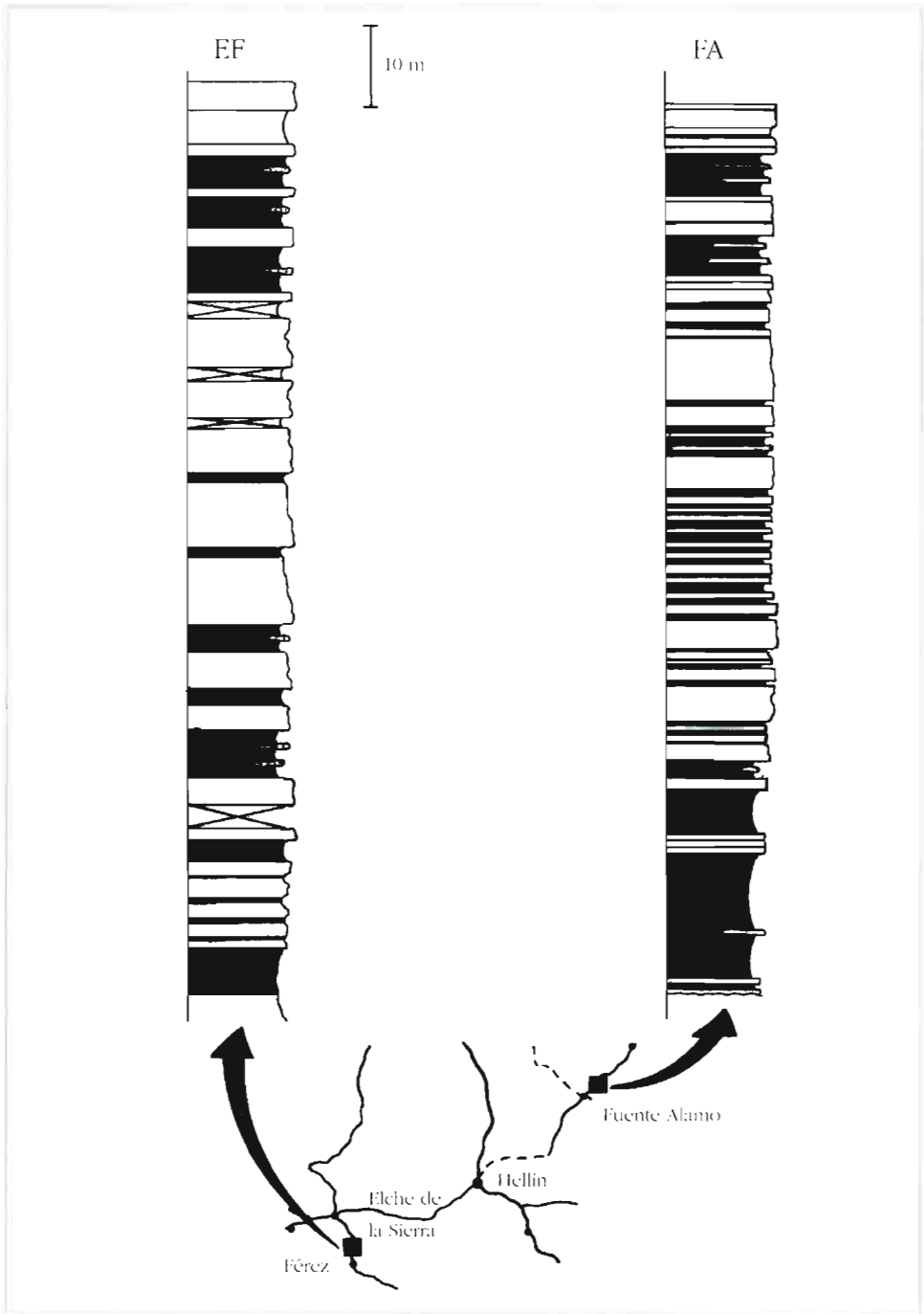


Figura 4. Columnas litológicas de los perfiles seleccionados. FA. Fuente Alamo, EF. Elche-Férez.

ra 415 que une los pueblos de Elche de la Sierra y Férrez, a unos 8 km de este último. Las coordenadas 2°00'10"-38°23'20" permiten su localización precisa en la hoja nº 24-34, 867, del mapa topográfico nacional a escala 1:50.000 (Elche de la Sierra).

La sucesión está compuesta por una alternancia de margas, margocalizas y calizas de unos 100m de potencia (Fig.4); destaca el carácter comparativamente terrígeno de los materiales en el afloramiento. Dificultades de exposición impiden el levantamiento del perfil en continuidad, por lo que se sintetizan las observaciones realizadas en varios cortes parciales.

La mala exposición de la parte inferior de la sucesión impide reconocer los niveles basales identificados en el perfil de Fuente Alamo. En el perfil de Elche-Férrez la parte inferior de la sucesión está compuesta por 18m de margas y margocalizas en alternancia. La base de este primer tramo la constituye una intercalación margosa de 5m de espesor.

A continuación se registran 7 m bien estratificados de carácter carbonatado, con estratos que pueden alcanzar 40 cm de espesor.

Sobre el tramo anterior se reconocen 18m de materiales margoso-arenosos, caracterizados por intercalaciones margosas de hasta 5m de espesor. Entre estas intercalaciones mayores se reconocen tramos más carbonatado-arenosos, de 2 y 4 m de potencia.

A continuación se han reconocido 22m de estratos calizos bien estratificados. Las intercalaciones margosas son ahora menos importantes y generalmente no alcanzan el metro de potencia.

Los 35m finales en este perfil revelan el aumento del carácter margoso. En la mitad inferior de este tramo superior las intercalaciones margosas pueden ser de más de 2m de espesor y los estratos calizos suelen ser más potentes que en los tramos anteriores. En la mitad superior de este tramo se acentúa la tendencia al aumento de espesor de los cuerpos margosos (hasta 5 m) y a la disminución de la potencia de los cuerpos calizos.

La parte terminal de la sucesión en este perfil se ha reconocido en una fase carbonatada que incluye en su parte inferior 5m de niveles dolomítico-arenosos.

### 3. ESTUDIO PALEONTOLÓGICO

El estudio que se presenta responde a la necesidad de temporizar la sucesión estratigráfica estudiada y obtener los rasgos más generales de la composición de las asociaciones de macroinvertebrados.

Entre las aproximadamente 1500 formas registradas destacan los ammonoides. El bentos está especialmente representado en la parte superior de la sucesión, en la que son relativamente frecuentes los bivalvos. En la parte basal del perfil de Fuente Alamo se encuentran algunos horizontes ricos en belemnites.



### 3.1. CONSIDERACIONES TAFONÓMICAS

Las observaciones tafonómicas se han centrado en la evaluación de la composición de las asociaciones, los grados de fragmentación, desarticulación y deformación de los restos, su distribución y orientación; asimismo se ha controlado la colonización por epizoos.

Respecto a la composición de las asociaciones se ha registrado el dominio de ammonites frente a otros macroinvertebrados, salvo hacia la parte terminal de los perfiles estudiados. En este sentido, es destacable la persistencia de este patrón. Otros macroinvertebrados no ammonites están dominados generalmente por bivalvos, con excepción de horizontes enriquecidos en belemnites. A pesar de la frecuencia de restos de ammonoideos, destaca la escasez de *aptychus*.

La conservación mayoritaria es en estado de moldes internos y sólo en ocasiones se conservan las conchas epigenizadas. Se han registrado algunos restos de estructuras delicadas como fragmentos del exoesqueleto torácico de artrópodos, peristomas pedunculados de ammonites y ornamentación espinosa de gasterópodos.

La fracturación es en general despreciable y afecta a las formas discoidales de mayor tamaño (ammonites), siendo prácticamente inexistente entre el bentos. La desarticulación afecta con frecuencia a los bivalvos. La deformación dominante es por carga sobre sedimento no consolidado, lo que implica la deformación plástica de los restos cuya apariencia será variable según su posición durante el enterramiento.

La distribución de los restos en los estratos suele ser uniforme, salvo en algunos horizontes con alta concentración de bioclastos (ej. horizontes con belemnites). En general no existen orientaciones preferenciales salvo la previsible tendencia a la horizontalidad en las formas discoidales de cierto tamaño. No se ha reconocido ningún caso de selección por tamaños en los restos fósiles. Normalmente es infrecuente el contacto entre restos de distintos individuos. Se conocen ejemplos de enterramiento perpendicular y algunos casos de impactos sobre el fondo.

### 3.2. ICNOLOGÍA

El estudio de las trazas fósiles es un complemento de gran interés en el análisis de las condiciones de depósito, especialmente cuando los sedimentos son finos. Este tipo de estudios requiere una metodología y técnicas particulares cuya descripción se omite en esta memoria; como orientación se refieren las directrices establecidas por los autores que se relacionan: HAMBLIN (1962), BOUMA (1964), RHOADS & STANLEY (1966), BOCKELIE (1973), HOWELL (1977), BROMLEY (1981), EKDALE *et al.* (1984) y GARCÍA-RAMOS *et al.* (1989).

Los análisis realizados se han centrado en aspectos macroscópicos y tratamientos de laboratorio. Los aspectos macroscópicos se han orientado hacia la

identificación y caracterización de las trazas. Se ha enfatizado en características cuantificables como el tamaño, la orientación, la conservación, etc. Asimismo se ha observado la distribución estratigráfica de las trazas y su relación con la litología. En el laboratorio se ha complementado la observación macroscópica por medio de un tratamiento que ha incluido la obtención de superficies pulidas, las impregnaciones con líquidos de baja densidad (agua, aceites ligeros) y los estudios radiográficos.

### 3.2.1. Trazas fósiles

Se han reconocido las siguientes trazas fósiles: *Arenicolites* SALTER, *Chondrites* STERNBERG, *Diplocraterion* TORELL y *Planolites* NICHOLSON (Fig.5). Estos icnogéneros se han identificado mayoritariamente en el perfil de Fuente Alamo, lo que puede interpretarse en relación con la menor granulometría de los depósitos en este perfil.

*Chondrites* STERNBERG se aplica a sistemas tridimensionales de galerías milimétricas, circulares-ovaladas, debidas a la actividad de anélidos o pequeños artrópodos. La estructuración de la traza implica un eje vertical con ramificaciones de inclinación variable.

*Planolites* NICHOLSON corresponde a galerías de sección circular o subredondeada (0.5-3cm), horizontales o ligeramente oblicuas y sin revestimiento externo. Normalmente el relleno de la galería se diferencia del sedimento encajante.

*Arenicolites* SALTER se aplica a galerías milimétricas, de 1-10mm de diámetro, verticales en forma de U, sin conexiones (spreites) y con penetración centimétrica. La distancia entre las ramas verticales es de orden centimétrico.

*Diplocraterion* TORELL es morfológicamente similar al anterior pero con presencia de conexiones entre las ramas verticales (spreites). En este caso la penetración puede alcanzar 50cm.

### 3.2.2. Distribución de las trazas y consideraciones sobre las condiciones ecológicas del substrato

Las consideraciones que siguen tienen como objetivo la reconstrucción de las condiciones eco-sedimentarias del substrato.

En general, los factores determinantes de la actividad de los organismos endobentónicos son; el grado de oxigenación del fondo, la tasa de sedimentación-procesos de erosión/depósito, la energía del medio, la estabilidad y consistencia del sedimento, la abundancia de materia orgánica y la profundidad del fondo. No obstante, la interpretación de los datos obtenidos deberá tener en cuenta la densidad del registro de icnitas.

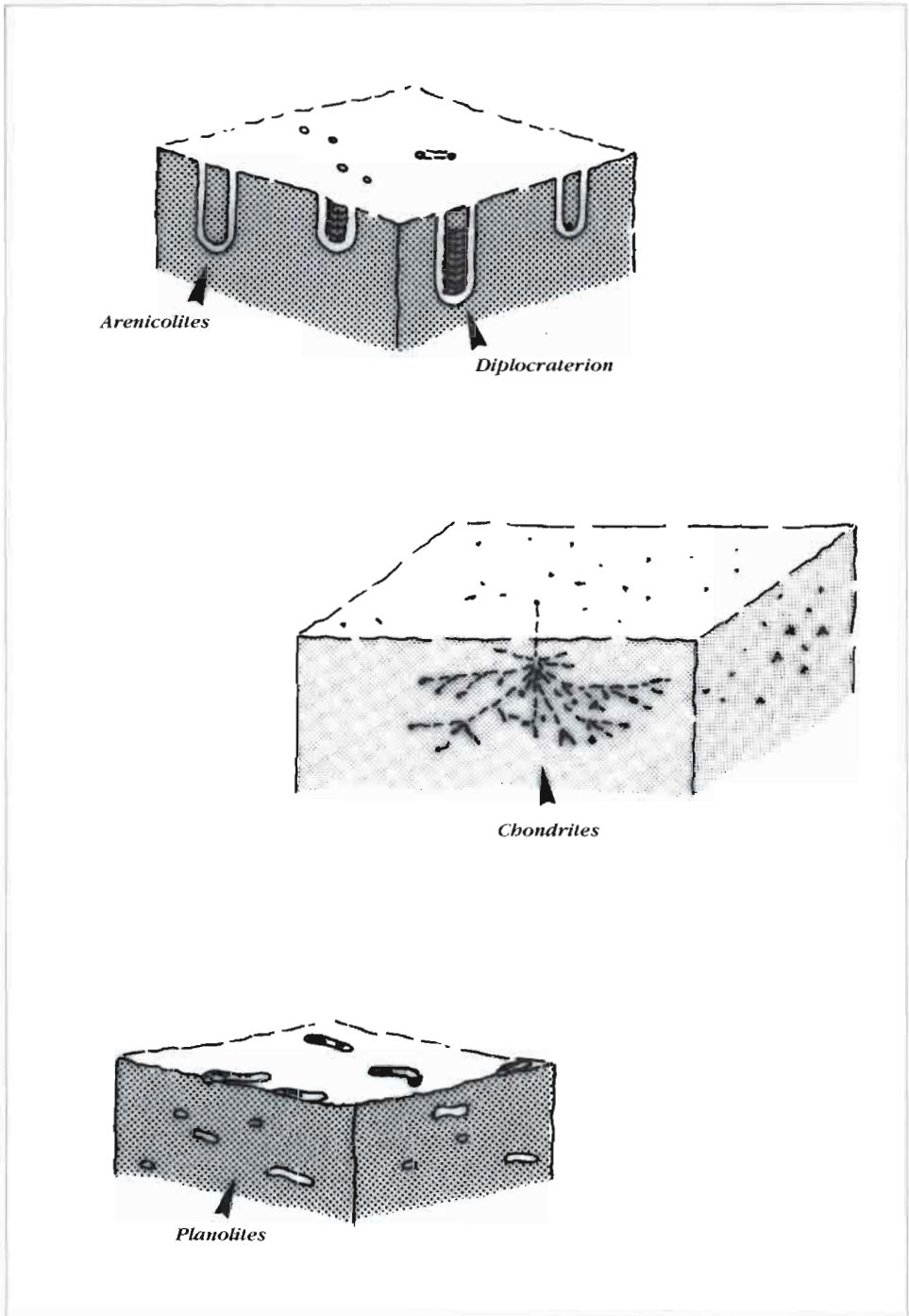


Figura 5. *Trazas fósiles reconocidas.*

En general, *Chondrites* y *Planolites* pueden reconocerse a lo largo de la sucesión estudiada, salvo en los niveles margosos. Ambas trazas se interpretan como producto de la actividad de sedimentívoros oportunistas, reflejando comportamientos de rastreo para la alimentación y hábitculo. Con frecuencia, *Chondrites* se relaciona con incrementos en el contenido de la materia orgánica y tasas bajas de oxígeno en el sustrato (SHOURD & LEVIN, 1976; BROMLEY & EKDALE, 1984; SAVRDA & BOTJER, 1986, 1987, 1988, 1989; SAGEMAN, 1989, entre otros). *Planolites* puede ser más tolerante respecto al oxígeno y en cualquier caso habitante de fondos blandos poco energéticos (EKDALE, 1988; BROMLEY, 1990).

*Arenicolites* y *Diplocraterion* se concentran a techo de la sucesión, en torno al límite entre las Zonas Platynota e Hypselocyclum, y en relación con la parte superior de los estratos calizos. Su asociación ha sido descrita en numerosas ocasiones (SEILACHER, 1967; HOWARD, 1978; EKDALE, 1988, GARCÍA-RAMOS *et al.*, 1989). Ambas trazas son interpretadas como producto de la actividad de suspensívoros en ambientes de plataforma somera o incluso algo más profunda, de acuerdo con su densidad. Datos a cerca de la dinámica de la sedimentación pueden deducirse a partir del carácter protrusivo o retrusivo de las galerías de *Diplocraterion*.

### 3.3. AMMONITES. ASPECTOS SISTEMÁTICOS

El estudio sistemático detallado de las faunas de ammonites resulta obligado en una investigación que incluya el tratamiento de aspectos eco-sedimentarios, dada la importancia que en este caso adquiere la temporización precisa de la sucesión. De acuerdo con esto, se ha procedido a la identificación específica que en ocasiones proporciona el nivel de fiabilidad adecuado para las correlaciones en materiales del Jurásico superior.

Se han reconocido 2 superfamilias, 5 familias, 6 subfamilias, 9 géneros, 11 subgéneros, 19 especies y 7 especies indeterminadas. Siempre que ha sido posible se han obtenido los parámetros que usualmente se utilizan para describir la concha; los parámetros analizados aparecen en las tablas de medidas de acuerdo con las siguientes abreviaturas: **D.**- Diámetro (mm), **O.**- ombligo (mm), **H.**- altura (mm), **O/D.**- relación ombligo/diámetro, **CU<sub>2</sub>.**- número de costillas primarias a media vuelta, **IC.**- índice de costulación, **TU.**- número de tubérculos, **TU/D.**- relación tubérculos/diámetro.

Cuando la conservación del material ha sido favorable, la clasificación de los ammonites se ha acompañado del cálculo de los parámetros definitorios a nivel específico. De acuerdo con la conservación, la expresión de parámetros e índices se ha referido a circunvoluciones completas o parciales (media vuelta o 1/4 de vuelta). En los perisphinctidos de la subfamilia Ataxioceratinae se ha medido la variación ontogenética de la costulación. Asimismo, se ha calculado el

índice costal (IC) a partir del número de costillas externas por cada diez umbilicales.

SUPERFAMILIA HAPLOCERATACEAE ZITTEL, 1884  
FAMILIA HAPLOCERATIDAE ZITTEL 1884 sensu ZIEGLER, 1974  
SUBFAMILIA TARAMELLICERATINAE SPATH, 1927-31  
emend. ZIEGLER 1974

GÉNERO TARAMELLICERAS DEL CAMPANA, 1904

Especie tipo: *Ammonites trachinotus* OPPEL, 1863.

Subgénero T. (*Metahaploceras*) SPATH, 1925

Especie tipo: *Ammonites lingulatus nudus* QUENSTEDT, 1848-49 =  
*Ammonites strombecki* OPPEL, 1856-58.

*Taramelliceras* (*Metahaploceras*) *litocerum* (OPPEL)

Sinonimia:

- |         |   |
|---------|---|
| 1863    | <i>Ammonites litocerus</i> OPPEL, p.206, lám.53/fig.8.  |
| 1887-88 | <i>Ammonites flexuosus falcatus</i> QUENSTEDT, p.915, lám.99/figs.10,12.  |
| 1887-88 | <i>Ammonites flexuosus</i> QUENSTEDT, p.916, lám.99/fig.15.   |
| 1929-30 | <i>Oppelia litocera</i> OPPEL in WEGELE, p.22 (116), lám.27 (3)/figs.4,5.   |
| 1966    | <i>Taramelliceras</i> ( <i>Metahaploceras?</i> ) <i>wenzeli</i> (OPPEL) in KARVE-CORVINUS, lám.26/fig.4.                            |
| 1972    | <i>Taramelliceras</i> ( <i>Metahaploceras</i> ) <i>litocerum</i> (OPPEL) in SCHAIRER, p.37, lám.2/fig.2.                            |
| 1973    | <i>Taramelliceras</i> ( <i>Metahaploceras</i> ) <i>exopleurum</i> n.sp. NITZOPOULUS, p.60, lám.9/figs.7,8.                          |
| 1978    | <i>Taramelliceras</i> ( <i>Metahaploceras</i> ) <i>litocerum</i> (OPPEL) in WIERZBOWSKI, p.318, lám.2/figs.5-7.                     |
| 1978    | <i>Taramelliceras</i> ( <i>Metahaploceras</i> ) cf. <i>ausfeldi</i> (WÜRT.) sensu WEGELE (1929) in WIERZBOWSKI, p.318, lám.2/fig.8. |
| 1979    | <i>Metahaploceras litocerum</i> (OPPEL, 1963) in SAPUNOV, p.57, lám.12/fig.4.   |
| 1983    | <i>Taramelliceras</i> ( <i>Metahaploceras</i> ) <i>litocerum</i> (OPPEL) in SCHAIRER, p.36, lám.1/figs.1-9.                         |
| 1993    | <i>Taramelliceras</i> ( <i>Metahaploceras</i> ) <i>litocerum</i> (OPPEL) in RODRIGUEZ-TOVAR, p.133, lám.1/fig.4.                    |

Material: 61 ejemplares.

Medidas:

	D	O	O/D		D	O	O/D
FA-1 (200)	26	5	0.192	FA-10 (236)	20	4	0.200
FA-6 (53)	22	5	0.227	FA-12 (210)	14	3	0.214
FA-6 (63)	33	6	0.181	FA-41-42 (14)	20	4	0.200
FA-10 (200)	28	6	0.214	FA-75 (57)	21	5	0.238
FA-10 (207)	22	5	0.227	EF-2 (31)	32	9	0.281
FA-10 (213)	20	4	0.200	EF-6 (11)	21	4	0.190
FA-10 (226)	24	3	0.125	EF-7 (27)	19	2	0.105

Diagnosis: Ammonites involutos de pequeño tamaño y sección ovalada. Costulación sinuosa debilitada.

Descripción: Se ha estudiado un amplio espectro de formas involutas (10.5-28%), de pequeño tamaño (máximo 32mm) y sección ovalada. Algunos ejemplares poseen un peristoma poco desarrollado que consiste en una pequeña convexidad, amplia y roma, que coincide con la inflexión de las costillas.

Existen formas de ornamentación fina y variantes poco o nada ornamentadas; algunas de ellas poseen depresión periumbilical.

Discusión y afinidades: Se diferencian de *Glochiceras* HYATT por la ausencia de peristoma pedunculado. Tal como lo muestra Schairer (1972, 1983), los subgrupos costulados revelan morfologías que pueden dificultar la separación de *Taramelliceras* (*Metahaploceras*) *falcula* (QUENSTEDT).

Distribución geográfica: Especie registrada en los perfiles de Fuente Alamo y Elche-Férez.

Distribución estratigráfica: En general esta especie se distribuye entre el Oxfordiense superior (Zonas Bimammatum y Planula) y el Kimmeridgiense inferior, incluida la Zona Hypselocyclum. En la Cordillera Ibérica su distribución es Oxfordiense superior (Zona Bimammatum superior)-Kimmeridgiense inferior, base de la Zona Platynota (Subzona Orthosphinctes). En el Prebético Central se ha reconocido en el Oxfordiense terminal (Zona Planula) y el Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota). Todos los ejemplares estudiados pertenecen al Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).

### **Taramelliceras (*Metahaploceras*) *falcula* (QUENSTEDT)**

Sinonimia:

1887-88  
1940

*Ammonites falcula* QUENSTEDT, p.916, lám.99/fig.13.  
*Oppelia falcula* QUENSTEDT in DIETERICH,

- 1993 lám.1/figs.9-13.  
*Taramelliceras (Metahaploceras) falcula*  
 (QUENSTEDT) in RODRIGUEZ-TOVAR,  
 p.139, lám.1/fig.9.

Material: 6 ejemplares.

Medidas:

	D	O	O/D
FA-10(220)	23	3	0.130
FA-12B(X <sub>1</sub> )	28	5	0.178

Diagnosis: Pequeño tamaño, costulación fina y fuertemente proyectada hacia la abertura en el margen externo de los flancos. No existen tubérculos latero-ventrales. Involución moderada.

Descripción: Individuos involutos (13-17%), de pequeño tamaño (<28mm) y sección ovalada. La ornamentación es densa y fina con costillas falciformes. Las costillas primarias se inflexionan hacia la mitad del flanco, se dividen y dan lugar a finas costillas secundarias que llegan hasta la región ventral. El punto de división de las costillas primarias configura un ángulo que se destaca ligeramente y resulta muy característico. Existe depresión periumbilical.

Discusión y afinidades: La ornamentación permite una clara separación de otros grupos de *Taramelliceras (Metahaploceras)*. De *Glochiceras (Lingulaticeras) lingulatum* (QUENSTEDT) y *Taramelliceras (Metahaploceras) litocerum* (OPPEL), se diferencian por la mayor involución y la ausencia de tubérculos.

Distribución geográfica: Perfil de Fuente Alamo.

Distribución estratigráfica: En la C. Ibérica se ha citado en la Zona Planula. En el Prebético Central esta especie ha sido previamente citada en el Oxfordiense superior (Zona Bimammatum) y Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota). Los ejemplares estudiados pertenecen al Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).

## Taramelliceras (Metahaploceras) kobyi wegelei SCHAIRER

Sinonimia:

- 1929-30 *Oppelia sp. cf. Karrerai var. nodosiuscula* FONTANNES  
 in WEGELE, p.27(121), lám.27(3)/fig.16.
- 1929-30 *Oppelia n. sp. aff. sub-Nereus* in WEGELE, p.26(120),  
 lám.27(3)/fig.14.
- 1929-30 *Oppelia n. sp. aff. litoceroides* in WEGELE, p.26(120),  
 lám.27(3)/fig.15.
- 1966 *Taramelliceras (Metahaploceras) sp. aff. rigidum*.

- (WEGELE) in KARVÉ-CORVINUS, p.122, lám.26/fig.6.
- 1972 *Taramelliceras (Metahaploceras) kobyi wegelei* n. sp. SCHAIRER, p.46, lám.2/figs.4-6.
- 1979 *Metahaploceras kobyi* (CHOFFAT) in SAPUNOV, p.55, lám.12/fig.3.
- 1979 *Metahaploceras wegelei* (SCHAIRER) in SAPUNOV, p.58, lám.12/fig.6.
- 1993 *Taramelliceras (Metahaploceras) kobyi wegelei* (SCHAIRER) in RODRIGUEZ-TOVAR, p.140, lám.1/fig.10.

Material: 2 ejemplares.

Diagnosis: Subespecie con involución relativamente débil y costulación fuerte.

Descripción: Formas involutas de tamaño pequeño a medio. Región ventral lisa y ligeramente redondeada. Sección ovalada. Las costillas primarias son flexuosas y se refuerzan en la inflexión que presentan a medio flanco. Las costillas bifurcadas también son muy marcadas. Existen tubérculos en el borde externo del flanco.

Discusión y afinidades: Los tres subgrupos descritos responden bien a la variabilidad de la subespecie creada por Schairer (1972). El conjunto de formas de ornamentación más grosera ocupa una posición central (ver Wegele, 1929-30, lám.26/fig.16a) de la que se distancian algunos tipos, bien por la tendencia a disminuir el desarrollo de los tubérculos externos o por la ornamentación más fina y densa. Los tipos menos tuberculados se asemejan a *Taramelliceras (Metahaploceras) crassatus* (QUENSTEDT). El grupo de formas con ornamentación fina y densa se ajusta bien a la figuración de Wegele (1929-30, lám.27, fig.14).

*Taramelliceras (Metahaploceras) quenstedti* HÖLDER suele ser más involuto, menos ornamentado en la última vuelta y desarrolla más costillas intercaladas.

*Taramelliceras (Metahaploceras) rigidum* (WEGELE) tiene menos relieve en la tuberculación externa, su ornamentación es más regular y desarrolla menos costillas intercaladas.

Distribución geográfica: Perfil de Fuente Alamo.

Distribución estratigráfica: Esta especie ha sido citada en el Oxfordiense superior (Zona Planula) y Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota) en el Prebético Central. Los ejemplares estudiados pertenecen al Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).

### **Taramelliceras (Metahaploceras) sp. ind.**

Material: Numerosos fragmentos.



Descripción: Formas involutas, de tamaño pequeño a grande y con una ornamentación variable.

La diversidad de la costulación permite distinguir una serie de grupos dentro del conjunto. Se han podido diferenciar del género *Glochiceras* s.l. HYATT e incluir en el género *Taramelliceras* (*Metabaploceras*) sp. SPATH debido a la inexistencia de peristoma pedunculado. Asimismo se han diferenciado de *Taramelliceras* (*Taramelliceras*) DEL CAMPANA por la presencia de una región ventral lisa. No se han podido clasificar a nivel específico a causa de la deficiente conservación de los ejemplares. En conjunto resultan dominantes las morfologías pertenecientes al *gr. kobyi* (s.l.) y *litocerum* (OPPEL).

Distribución geográfica: Prebético Oriental, perfiles de Fuente Alamo y Elche-Férez.

Distribución estratigráfica: Kimmeridgiense inferior y medio en el Prebético Central. Los aquí estudiados pertenecen al Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).

FAMILIA GLOCHICERATIDAE HYATT, 1900  
SUBFAMILIA GLOCHICERATINAE HYATT, 1900

GÉNERO GLOCHICERAS HYATT, 1900

Especie tipo: *Ammonites nimbatus* OPPEL, 1863.

**Glochiceras sp. ind.**

Material: Numerosos ejemplares incompletos y fragmentos.

Descripción: Numerosos ejemplares menores de 20mm y con una involución entre el 14 y el 24%. En general la región ventral es estrecha y lisa, y los flancos planos o suavemente convexos. La sección es ojival, ovalada o rectangular.

La mayoría de los ejemplares son lisos y sólo en ocasiones existen costillas finas con escaso relieve. Algunas formas presentan surco lateral hacia la mitad del flanco.

El peristoma es pedunculado y presenta morfología variable.

Discusión y afinidades: Escasa ornamentación, grado de involución y, en algunos casos, la existencia de peristoma bien desarrollado, son las bases de su asignación al género *Glochiceras* s.l. Limitaciones de conservación impiden un reconocimiento más preciso; no obstante *G. (Lingulaticeras)* ZIEGLER, *G. (Glochiceras)* HYATT y *G. (Coryceras)* ZIEGLER están representados. Los ejemplares más involutos podrían pertenecer a formas poco ornamentadas de *Taramelliceras* (*Metabaploceras*) sp. SPATH.

Distribución geográfica: Perfiles de Fuente Alamo y Elche-Férez.

Distribución estratigráfica: Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).

Subgénero G. (*Glochiceras*) HYATT, 1900

Especie tipo: *Ammonites nimbatum* OPPEL, 1863.

*Glochiceras* (*Glochiceras*) *nimbatum* (OPPEL)

Sinonimia:

- 1876-78 *Ammonites* (*Haploceras*) *nimbatum* OPPEL in LORIOLO, p.27, lám.2/figs.6,7.  
 1887-88 *Ammonites lingulatus laevis* QUENSTEDT, p.848, lám.92/figs.38,49.  
 1958 *Glochiceras* (*Glochiceras*) *nimbatum* (OPPEL) in ZIEGLER, p.110, lám.10/figs.7-10.  
 1988 *Glochiceras* (*Glochiceras*) *nimbatum* (OPPEL) in ATROPS & MARQUES, lám.1/fig.5.  
 1993 *Glochiceras* (*Glochiceras*) *nimbatum* (OPPEL) in RODRIGUEZ-TOVAR, p.148, lám.1/fig.3.

Material: 27 ejemplares.

Medidas:

	D	O	O/D
FA-10(208)	11	3	0.27
FA-10(217)	12	3	0.25
FA-12(203)	13	3	0.23
FA-41-42(34)	13	3	0.23

Diagnosis: Ammonites involutos de pequeño tamaño y sección de ojival a ovalada. Son formas lisas o con costulas muy finas. Poseen peristoma pedunculado provisto de visera.

Descripción: Ejemplares involutos (< 27%) de pequeño tamaño y sección ojival sin reborde umbilical diferenciado. Ornamentación escasa y peristoma pedunculado con visera, rama dorsal oblicua y expansiones espatuladas. Se ha reconocido la existencia de constricción-reborde peristomal y de canal lateral en la parte anterior de la cámara de habitación.

Discusión y afinidades: La presencia de peristoma impide la confusión con los ejemplares de *Taramelliceras* (*Metahaploceras*) SPATH lisos y de pequeño tamaño.

La visera peristomal y la configuración de la rama dorsal es típica de *Glochiceras* (G.) HYATT. La escasa ornamentación y la constricción peristomal permite la inclusión en la especie de OPPEL.

*G. (Coryceras)* ZIEGLER es más evolutivo y/o desarrolla canales ventrales y laterales.

Distribución geográfica: Los ejemplares aquí estudiados pertenecen al perfil de Fuente Alamo.

Distribución estratigráfica: Oxfordiense superior (Zona Planula)-Kimmeridgiense inferior (Zonas Platynota, Hypselocyclum y Acanthicum) en la C. Ibérica. En el Prebético Central y Oriental ha sido citada en las Zonas Bimammatum, Planula y Platynota. Los ejemplares estudiados pertenecen al Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).

### Subgénero *G. (Lingulaticeras)* ZIEGLER, 1958

Especie tipo: *Ammonites nudatum* OPPEL, 1856-58.

### *Glochiceras (Lingulaticeras) nudatum* (OPPEL)

#### Sinonimia:

- |         |   |
|---------|---|
| 1848-49 | <i>Ammonites lingulatus expansus</i> QUENSTEDT, p.130, lám.9/fig.11.  |
| 1873    | <i>Haploceras tenuifalcatum</i> NEUMAYR in NEUMAYR, p.162, lám.31/fig.6.                                    |
| 1876-78 | <i>Ammonites (Haploceras) fialar</i> OPPEL in LORIOLO, p.25, lám.2/fig.3, non lám.2/fig.4, non lám.5/fig.1. |
| 1879    | <i>Haploceras tenuifalcatum</i> NEUMAYR in FONTANNES, p.9, lám.2/fig.2.                                     |
| 1887-88 | <i>Ammonites lingulatus expansus</i> QUENSTEDT, p.847, lám.92/figs.29,30.                                   |
| 1887-88 | <i>Ammonites lingulatus</i> QUENSTEDT, p.848, lám.92/fig.37.  |
| 1887-88 | <i>Ammonites lingulatus cf. nudus</i> QUENSTEDT, p.852, lám.92/fig.53.                                      |
| 1958    | <i>Glochiceras (Lingulaticeras) nudatum</i> (OPPEL) in ZIEGLER, p.133, lám.12/figs.8-11.                    |
| 1993    | <i>Glochiceras (Lingulaticeras) nudatum</i> (OPPEL) in RODRIGUEZ-TOVAR, p.154, lám.1/fig.8.                 |

Material: 3 ejemplares.

Medidas:

	D	O	O/D
FA-60(29)	25	6	0.24

Diagnosis: Tamaño pequeño y región ventral estrecha. Costulación debilitada, sin tubérculos y con escaso relieve en la región ventral. Borde umbilical redondeado.

Descripción: Tamaño máximo observado de 25mm, con involución en torno al 25%. Sección ovalada de flancos ligeramente convexos. Costulación variable pero poco marcada. Borde umbilical redondeado en ocasiones. Peristoma desprovisto de visera y con rama dorsal perpendicular.

Discusión y afinidades: Especie similar a *G. (L.) lingulatum* QUENSTEDT, aunque sin canal lateral; las costillas no suelen alcanzar el final de la cámara de habitación. Los flancos son más convexos.

Distribución geográfica: Perfil de Fuente Alamo.

Distribución estratigráfica: En la Cordillera Ibérica se ha reconocido en la Zona Planula. En el Prebético Central ha sido citada en la Zona Planula y en el Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota). Los ejemplares estudiados pertenecen al Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).

### Subgénero *G. (Coryceras)* ZIEGLER, 1958

Especie tipo: *Ammonites microdomus* OPPEL, 1856-58.

### *Glochiceras (Coryceras) modestiforme* (OPPEL)

Sinonimia:

1863 *Ammonites modestiformis* OPPEL, p.192, lám.54/fig.5.

1958 *Glochiceras (Coryceras) modestiforme* (OPPEL) in ZIEGLER, p.125 lám.11/figs.19-27.

1984 *Glochiceras (Coryceras) modestiforme* (OPPEL) in SCHAIRER, p.28, lám.1/figs.1-9.

Material: 2 ejemplares.

Medidas:

	D	O	O/D
FA-53(29)	11.35	3.5	0.30

Diagnosis: Especie que desarrolla canal lateral y surco ventral hacia el final del fragmocono. No costillada.

Descripción: Tamaño pequeño e involución máxima del 30%. Los flancos son planos y la sección rectangular. El canal lateral coincide con el inicio del peristoma que presenta visera y rama dorsal en ángulo recto.

Discusión y afinidades: La altura del canal lateral en continuidad con el inicio del peristoma permite la separación de otras especies de *Glochiceras* (*Coryceras*) ZIEGLER.

Distribución geográfica: Prebético Central y Oriental (Fuente Alamo).

Distribución estratigráfica: Los ejemplares estudiados pertenecen al Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota), al igual que los reconocidos en el Prebético Central.

SUBFAMILIA OCHETOCERATINAE SPATH, 1928  
emend. ZIEGLER, 1974

GÉNERO OCHETOCERAS HAUG, 1885

Especie tipo: *Ammonites canaliculatus* BUCH, 1831.

**Ochetoceras sp. ind.**

Material: 1 ejemplar.

Descripción: El ejemplar reconocido es una impresión que reúne las características del género, con ombligo pequeño, costulación falcoide y surco lateral.

Discusión y afinidades: Las condiciones de conservación impiden cualquier aproximación específica, así como su discusión a ese nivel.

Distribución geográfica: Perfil de Fuente Alamo.

Distribución estratigráfica: Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).

**Subgénero O. (Ochetoceras) HAUG, 1885**

Especie tipo: *Ammonites canaliculatus* v. BUCH, 1831.

**Ochetoceras (Ochetoceras) canaliferum (OPPEL)**

Sinonimia:

- 1863 *Ammonites canaliferus* OPPEL, p.195, lám.52/fig.4.  
 1887-88 *Ammonites oxy-pictus* QUENSTEDT, p.1045, lám.119/fig.7, non fig.8.  
 1887-88 *Ammonites pictus* QUENSTEDT, p.1046, lám.119/fig.9, p.1052, lám.120/fig.9.  
 1887-88 *Ammonites cf. pictus* QUENSTEDT, p.1046, lám.119/fig.10, p.1053, lám.120/fig.13.  
 1959 *Ochetoceras canaliferum* (OPPEL) in BERCKHEMER & HÖLDER, p.102, lám.25/figs.129,133.  
 1964 *Ochetoceras (Ochetoceras) canaliferum canaliferum* (OPPEL) in HÖROLDT, p.70, lám.4/figs.4,5.  
 1964 *Ochetoceras (Ochetoceras) canaliferum regulare n. subsp.* in HÖROLDT, p.71, lám.4/fig.6.  
 1978 *Ochetoceras sp. gr. Ochetoceras canaliferum* (OPPEL)-*irregulare* BERCKHEMER & HÖLDER in OLORIZ, p.130, lám.4/fig.5.  
 1984 *Ochetoceras sp. gr. Ochetoceras canaliferum* (OPPEL) in SCHAIRER, p.34, lám.2/figs.2-3.

Material: 1 ejemplar.

Diagnosis: Forma discoidal con carena bien desarrollada y cuatro generaciones de costillas. En la parte interna del flanco la costulación es fina y en la parte externa el relieve es variable. Existe un canal lateral bien desarrollado.

Descripción: Fragmento que pertenece a un individuo de 50mm. Involución moderada (16%) y ombligo profundo. Engrosamiento periumbilical de las costillas primarias. Canal o surco lateral con borde interno sobresaliente, en coincidencia con la inflexión de las costillas laterales. Sobre el flanco se pueden reconocer las distintas generaciones de costillas. La carena está bien desarrollada y pueden apreciarse suaves ondulaciones. Sin datos sobre la línea de sutura.

Discusión y afinidades: Especie con variabilidad notable según Berckhemer & Hölder (1959) y Schairer (1984). El fragmento estudiado es próximo a la subespecie *canaliferum regulare* HÖROLDT.

*Ochetoceras (Ochetoceras) canaliferum regulare* en Höroltd (1964, lám.4, fig.6) y Quenstedt (1987-88, lám.119,120) representan bien el fragmento estudiado.

*Ochetoceras (Ochetoceras) palyssianum* (FONTANNES) es más grueso, tiene ornamentación menos compleja y no desarrolla tanto debilitamiento de la costulación ni un espaciado similar de las costillas de la primera generación.

*Ochetoceras (Granulochetoceras)* GEYER, presenta usualmente el cordón periumbilical similar al descrito en el fragmento estudiado, pero su ornamenta-

ción puede incluir tuberculaciones laterales a distintos niveles. *Ochetoceras* (*Granulochetoceras*) HÖROLDT puede presentar vuelta externa con ornamentación final y carena similares (ver Höroltd, 1964, lám.5, fig.4). Sólo una conservación más favorable podría permitir el análisis para establecer definitivamente si el ejemplar descrito pertenece a la especie de OPPEL o a la de HÖROLDT.

Distribución geográfica: Perfil de Elche-Férez.

Distribución estratigráfica: El ejemplar descrito procede del Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).

Subgénero O. (*Granulochetoceras*) GEYER, 1960

Especie tipo: *Ammonites argonautoides* MAYER, 1871.

*Ochetoceras* (*Granulochetoceras*) *cristatum* DIETERICH

Sinonimia:

1940 *Ochetoceras cristatum* n. sp. DIETERICH, p.27, lám.1/figs.1-3.

1959 *Ochetoceras cristatum* DIETERICH in BERCKHEMER & HÖLDER, p.98, lám.23/fig.121.

Material: 1 ejemplar.

Diagnosis: *Granulochetoceras* con variable relieve de las costillas externas. Segunda generación de costillas externas más debilitadas. Canal lateral bien desarrollado, con costillas que marcan un agudo ángulo proverso. Flanco interno con costulación más fina. Borde umbilical granulado. Desvanecimiento de la ornamentación en las proximidades del peristoma.

Descripción: El fragmento estudiado muestra flancos internos lisos y canal lateral bien desarrollado. Se observan las tuberculaciones próximas al canal lateral, una segunda generación de costillas externas gruesas y menos densas, y costillas externas finas que conectan con la ondulada carena.

Discusión y afinidades: *Ochetoceras* (*Granulochetoceras*) *argonautoides* (MAYER) desarrolla tres filas de tubérculos. *Ochetoceras* (*Granulochetoceras*) *undulatum* HÖROLDT tiene una primera generación de costillas externas menos densa y un desvanecimiento más temprano. *Ochetoceras* (*Granulochetoceras*) *canaliferum* (OPPEL) puede ser similar, pero su costulación externa es más compleja.

Distribución geográfica: El ejemplar descrito proviene del perfil de Elche-Férez.

Distribución estratigráfica: El ejemplar estudiado proviene de la parte basal de la Zona Platynota, al igual que los reconocidos en el Prebético Central.

SUPERFAMILIA HAPLOCERATACEAE  
género indeterminado

Material: Numerosos ejemplares y fragmentos de conservación limitada, por lo que sólo han permitido su identificación a nivel de Superfamilia. Los géneros mejor representados entre este material son *Glochiceras s.l.* HYATT y *Taramelliceras (Metahaploceras)* SPATH.

Distribución geográfica: Perfiles de Fuente Alamo y Elche-Férez.

Distribución estratigráfica: Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).

SUPERFAMILIA PERISPHINCTACEAE STEINMANN, 1890  
FAMILIA ASPIDOCERATIDAE ZITTEL, 1895, emend. CHECA, 1985  
SUBFAMILIA PHYSODOCERATINAE SCHINDEWOLF, 1925

GÉNERO PHYSODOCERAS HYATT, 1900

Especie tipo: *Ammonites circumspinosus* QUENSTEDT, 1849.

Physodoceras altenense (D'ORBIGNY)

Sinonimia:

- |             |   |
|-------------|---|
| 1847        | <i>Ammonites altenensis</i> D'OR. in D'ORBIGNY, p.537, lám.204/figs.1,2, lám. 204/fig.3.                  |
| 1848-49     | <i>Ammonites inflatus macrocephalus</i> QUENSTEDT, p.196, lám.16/figs.14a,b.                              |
| 1873        | <i>Aspidoceras altenense</i> D'ORBIGNY in NEUMAYR, p.199, lám.42/figs.2a-c.                               |
| non.1876-78 | <i>Ammonites (Aspidoceras) altenensis</i> D'ORBIGNY in LORIOLO, p.116, lám.XVII/fig.4a.                   |
| 1876-78     | <i>Ammonites (Perisphinctes) circumspinosus</i> OPPEL in LORIOLO, p.119, lám.XX/figs.2a,b, lám.XX/fig.3a. |
| 1877        | <i>Ammonites (Aspidoceras) altenensis</i> D'ORBIGNY in FAVRE, p.66, lám.7/figs.5a,b.                      |
| 1877        | <i>Ammonites (Aspidoceras) circumspinosus</i> QUENSTEDT in FAVRE, p.67, lám.8/figs.2a,b.                  |
| 1878        | <i>Aspidoceras circumspinosum</i> QUENSTEDT in HERBICH, p.177, lám.XX/figs.1a,b.                          |
| 1879        | <i>Aspidoceras gr. Asp. altenense</i> D'ORBIGNY in FONTANNES, lám.I/figs.9a,b.                            |
| 1879        | <i>Aspidoceras cf. altenense</i> D'ORBIGNY var. <i>periacensis</i>  |



- FONTANNES in FONTANNES, p.95, lám.XIII/figs.3a,b.
- 1879 *Aspidoceras circumspinosum* OPPEL in FONTANNES, p.97, lám.XIII/figs.4a,b.
- 1879 *Aspidoceras diastrophum* FONTANNES in FONTANNES, p.98, lám.XIII/figs.6a,b.
- 1887-88 *Ammonites inflatus macrocephalus* QUENSTEDT, p.1017, lám.116/fig.3, p.1018, lám.116/figs.4,5, p.1019, lám.116/figs.6-8, p.1020, lám.116/figs.9-13,16; p.1021, lám.116/fig.17.
- 1905 *Aspidoceras altenense* D'ORBIGNY in DACQUE, p.150, lám.XVII(IV)/figs.2a,b.
- 1929-30 *Physodoceras Altenense* D'ORBIGNY in WEGELE, p.87(181), lám.XI(XV)/figs.1a,b.
- 1929-30 *Physodoceras circumspinosum* OPPEL in WEGELE, p.88(182), lám.XI(XV)/figs.2a,b.
- 1958 *Aspidoceras altenense* (D'ORBIGNY) in BUCK, p.30, lám.1/figs.1, f.7a, lám.1/figs.2a,b.
- 1958 *Aspidoceras circumspinosum* (OPPEL) in BUCK, p.34, lám.1/fig.3, lám.1/figs.4a,b.
- 1966 *Physodoceras circumspinosum* (QUENSTEDT, 1856) in ANDELKOVICK, p.87, lám.XX/fig.4, lám.XXII/fig.4.
- 1968 *Physodoceras sp. nov. aff. altenense* (D'ORB.) in LOREAU & TINTANT, p.354, lám.XXV/fig.1.
- 1978 *Physodoceras altenense* (D'ORBIGNY) in OLORIZ, p.253, lám.21/figs.6a,b.
- 1984 *Aspidoceras (Physodoceras) aff. circumspinosum* (QUENSTEDT) in ATROPS & BENEST, lám.1/fig.11.
- 1985 *Physodoceras altenense* (D'ORBIGNY) in CHECA, p.138, lám.26/figs.1-4.

Material: 3 ejemplares.

Diagnosís: Formas involutas de tamaño pequeño a medio. Sección ovalada (más alta que ancha) y región ventral convexa. De ocho a doce tubérculos periumbilicales. Suaves ondulaciones en los flancos y en la región ventral.

Descripción: Individuos de involución moderada a alta y tamaño pequeño. La deformación por carga no favorece la obtención de los parámetros de la concha. La ornamentación consta de una fila de tubérculos periumbilicales con suaves depresiones intertuberculares. En ocasiones existen finas cóstulas que atraviesan la región ventral. Sin datos sobre la línea de sutura.

Discusión y afinidades: Dado el tamaño y la conservación de los ejemplares estudiados no puede descartarse su pertenencia a núcleos de *Ph. wolffi* (NEUMAYR), al menos en parte.

Distribución geográfica: Perfiles de Fuente Alamo y Elche-Férez.

Distribución estratigráfica: Oxfordiense superior-Kimmeridgiense inferior (excepto Zona Divisum).

Los aquí clasificados pertenecen al Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).

### **Physodoceras sp. ind.**

Material: Numerosos ejemplares más o menos fragmentados y deformados por aplastamiento.

Descripción: Tamaño entre 10-60mm. Ombligo pequeño y sección redondeada a ovalada. Flancos prácticamente lisos o con débiles costillas que alcanzan la región ventral. Tubérculos periumbilicales espiniformes y de pequeño tamaño. Sin datos sobre la línea de sutura.

Discusión y afinidades: No es posible una asignación específica concreta. Algún ejemplar podría incluirse en el género *Benetticeras* CHECA. Previsiblemente estas formas podrían incluirse en *Physodoceras altenense* (D'ORBIGNY), o en el grupo *altenense* D'ORBIGNY-*wolfi* NEUMAYR.

Distribución geográfica: Perfiles de Fuente Alamo y Elche-Férez.

Distribución estratigráfica: Todos los ejemplares proceden del Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).

## **FAMILIA ASPIDOCERATIDAE**

### **Género y especie indeterminados**

Material: Numerosos ejemplares incompletos y fragmentados, de tamaño pequeño. Involución alta con sección redondeada a ovalada. Individuos poco ornamentados.

Discusión y afinidades: La mala conservación de los restos impide que se puedan incluir en un determinado género, o incluso en una determinada subfamilia.

Distribución geográfica: Prebético Oriental (perfiles de Fuente Alamo y Elche-Férez).

Distribución estratigráfica: Los ejemplares provienen del Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).

## **FAMILIA SIMOCERATIDAE SPATH, 1924** **SUBFAMILIA IDOCERATINAE SPATH, 1924**

### **GÉNERO NEBRODITES BURCKHARDT, 1912**

Especie tipo: *Nebroditis (Nebroditis) agrigentinum* (GEMMELLARO), 1872.

Subgénero N. (*Nebrodités*) BURCKHARDT, 1912 in ZIEGLER, 1959

Especie tipo: *Nebrodités (Nebrodités) agrigentinum* (GEMMELLARO), 1872.

*Nebrodités (Nebrodités) hospes hospes* (NEUMAYR)

Sinonimia:

- |         |  |
|---------|--|
| 1873    | <i>Perisphinctes hospes</i> NEUMAYR, p.185, lám.39/fig.3.  |
| 1875    | <i>Ammonites doublieri</i> D'ORBIGNY in FAVRE, p.34, lám.4/fig.2.  |
| 1876    | <i>Ammonites sautieri</i> FONTANNES in DUMORTIER & FONTANNES, p.112, non lám.16/fig.1, lám.18/fig.1.       |
| 1877    | <i>Ammonites (Perisphinctes) allobrogicus</i> PILLET in FAVRE, p.50, lám.5/fig.4.                          |
| 1877    | <i>Ammonites (Simoceras) doublieri</i> D'ORBIGNY in FAVRE, p.57, lám.7/fig.2, non lám.7/fig.1.             |
| 1876-78 | <i>Ammonites (Simoceras) doublieri</i> D'ORBIGNY in LORIOLO, p.105, lám.XVI/fig.6, non lám.XVI/fig.7.      |
| 1887-88 | <i>Ammonites planula gigas</i> QUENSTEDT, p.976, lám.108/fig.5.  |
| 1887-88 | <i>Ammonites cf. balderus</i> QUENSTEDT, p.978, lám.108/fig.12.  |
| 1905    | <i>Simoceras cf. malletianum</i> FONTANNES sp. ( <i>jeune</i> ) in KILIAN & GUEBHARD, p.827, lám.50/fig.1. |
| 1905    | <i>Simoceras sautieri</i> FONTANNES sp. ( <i>jeune</i> ) in KILIAN & GUEBHARD, p.827, lám.50/fig.2.        |
| 1912    | <i>Nebrodités haizmanni n.sp.</i> in BURCKHARDT, p.89, lám.22/figs.2-4.                                    |
| 1959    | <i>Nebrodités (Nebrodités) hospes hospes</i> NEUMAYR in ZIEGLER, p.38, lám.1/figs.15,16.                   |
| 1978    | <i>Nebrodités (Nebrodités) hospes hospes</i> (NEUMAYR) in OLORIZ, p.170, lám.14/fig.4.                     |
| 1993    | <i>Nebrodités (Nebrodités) hospes hospes</i> (NEUMAYR) in RODRIGUEZ-TOVAR, p.177, lám.7/fig.2.             |

Material: 18 ejemplares y fragmentos.

Medidas:

	D	O	O/D	CU <sub>2</sub>
FA-10(303)	23	14	0.608	18-19
FA-21-22(6)	24	12.8	0.533	22-21
FA-60(27)	15	8.5	0.566	17
FA-147(2)	46.5	22.8	0.49	
FA-X(21)	33	16.6	0.503	25

Diagnosis: Tamaño pequeño e involución moderada a baja. Costulación bifurcada y simple. Discontinuidad ventral.

Especie normalmente interpretada en sentido amplio de acuerdo con los holotipos de Neumayr (1873), Favre (1875) y Kilian & Guebhard (1905).

Descripción: El material estudiado presenta una conservación moderada. Son formas evolutas de pequeño tamaño, con flancos ligeramente convexos y región ventral estrecha. La sección es ovalada. La costulación está formada por costillas bifurcadas entre la mitad del flanco y el tercio superior. La región ventral está ocupada por una banda lisa. En vueltas internas la costulación es fuerte y se observan constricciones profundas.

Discusión y afinidades: El espectro morfológico admitido para esta subespecie es amplio, lo que implica cierta indeterminación cuando los tipos originales no tienen la deseable precisión bioestratigráfica. El morfotipo de Favre parece estar representado en el material estudiado.

La ausencia de divisiones complejas permite diferenciar de *hospes minor* (QUENSTEDT). *N. hospes suteri* GEYSSANT es próximo a los morfotipos de FAVRE y KILIAN & GUEBHARD, pero es más denso. *N. macerrimus* (QUENSTEDT) es asimismo una forma pequeña y comparativamente especializada.

Distribución geográfica: Perfiles de Fuente Alamo y Elche-Férez.

Distribución estratigráfica: Para el Subbético su distribución es Kimmeridgiense inferior (parte superior de la Zona Strombecki - Zona Divisum). En el Prebético Central la distribución es Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota). En la Cordillera Ibérica el *gr. hospes* ha sido reconocido ya en la base de la Zona Platynota. Los ejemplares estudiados proceden del Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).

Subgénero *N.* (*Mesosimoceras*) SPATH, 1925 in ZIEGLER, 1959

Subgénero tipo: *Nebrodites (Mesosimoceras) cavouri* (GEMMELLARO), 1872.

“*Nebrodites (Mesosimoceras)*” *hossingense* (FISCHER)

Holotipo: Figurado por FISCHER, 1913, lám. 5/fig. 22.

Sinonimia:

1913 *Simoceras hosingense* FISCHER, lám. 5/fig. 22.

Material: 2 ejemplares.

Medidas:

	D	O	O/D
FA-215(68)	17	10.3	0.605

Diagnosis: Formas evolutas de tamaño pequeño. Costulación simple en la parte externa del flanco. Tubérculos margino-ventrales espiniformes hacia el final de la ontogenia.

Descripción: Ejemplares evolutos (60%), de tamaño pequeño (<18.5 mm), con flancos planos o ligeramente convexos. La región ventral es estrecha y presenta discontinuidad. Sección ovalada a rectangular.

La ornamentación es fuerte en las vueltas internas, con constricciones y costillas simples y radiales. En la última vuelta se desarrollan tubérculos espiniformes margino-ventrales.

Discusión y afinidades: Las características morfológicas y su posición estratigráfica (todos se encuentran en la base de la Zona Platynota) los diferencia de cualquier otra especie de *Nebrodités* (*Mesosimoceras*) SPATH. Esta especie se refiere con reservas al género *Nebrodités* y por la ornamentación se diferencia con claridad respecto a los morfotipos evolutos de *N. hospes hospes* (NEUMAYR).

Distribución geográfica: Perfiles de Fuente Alamo y Elche-Férez.

Distribución estratigráfica: Zona Platynota; en la Cordillera Ibérica Subzona Orthosphinctes y base de la Subzona Desmoides. Zona Platynota (parte inferior) en el Prebético Central. Los ejemplares estudiados pertenecen al Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).

FAMILIA ATAXIOCERATIDAE BUCKMAN, 1919-21  
SUBFAMILIA ATAXIOCERATINAE SPATH, 1927-31  
emend. ZEISS, 1968

GÉNERO ORTHOSPINCTES SCHINDEWOLF, 1925

Especie tipo: *Ammonites tiziani* OPPEL, 1863, p.246, figurado en Wegele (1929-30, lám. 1/fig. 4).

## Subgénero O. (Orthosphinctes) SCHINDEWOLF, 1925

Especie tipo: *Ammonites tiziani* OPPEL, 1863, p.246, figurado en Wegele (1929-30, lám. 1/fig. 4).

## Orthosphinctes (Orthosphinctes) polygyratus (REINECKE)

Sinonimia:

- 1818 *Nautilus polygyratus* REINECKE, p.73, figs.45-46.  
 1876-78 *Ammonites (Perisphinctes) polygyratus* (REINECKE) in LORIOL, p.61, lám.7/fig.1.  
 non.1929-30 *Perisphinctes wemodingensis n.sp.* WEGELE, p.56(150), lám.3(7)/fig.4.  
 1961 *Perisphinctes (Orthosphinctes) polygyratus* (REINECKE) in GEYER, p.21, lám.1/fig.4.  
 1961 *Lithacoceras (Progeronia) pseudopolypliocoides n.sp.* GEYER, p.33, lám.8/fig.3  
 1974 *Perisphinctes (Orthosphinctes) polygyratus* (REINECKE) in SCHAIRER, p.51, lám.6/figs.1-11.  
 ?•1978 *Orthosphinctes polygyratus* (REINECKE) in ROZAK & BROCHWICZ-LEWINSKI, lám.2/fig.1.  
 ?•1978 *Orthosphinctes (Orthosphinctes) aff. polygyratus* (REINECKE) in WIERZBOWSKI, lám.8/fig.2.  
 1978 *Orthosphinctes polygyratus* (REINECKE) in OLORIZ, p.386, lám.37/figs.1-3, ?lám.38/fig.3.  
 1982 *Orthosphinctes (m. Orthosphinctes) polygyratus* (REINECKE) in ATROPS, p.51, lám.11/figs.1-3, lám.12/figs.1-4, lám.13/figs.1-3, lám.14/figs.1,2, lám.16/figs.1,3.  
 1982 *Orthosphinctes (Orthosphinctes) polygyratus* (REINECKE) *morphotype pseudopolypliocoides* GEYER in ATROPS & BENEST, lám.1/fig.3.  
 1983 *Orthosphinctes (m. Orthosphinctes) polygyratus* (REINECKE) in MARQUES, p.316, lám.9/figs.2,6.  
 1985 *Orthosphinctes polygyratus* (REINECKE) in SARTI, p.323, lám.2/fig.2.  
 1985 *Orthosphinctes (Orthosphinctes) polygyratus* (REINECKE) in SCHAIRER, p.7, lám.1/figs.1-5.  
 1987 *Orthosphinctes (Orthosphinctes) polygyratus* (REINECKE) in PAVIA, BENETTI & MINETTI, p.67, lám.4/fig.2.

1993

*Orthosphinctes (Orthosphinctes) polygyratus*  
(REINECKE) in RODRIGUEZ-TOVAR, p.187,  
lám.3/fig.2, lám.5/fig.1.

Material: 1 ejemplar.

Medidas:

	D	O	O/D	CU <sub>2</sub>	IC
FA-12(1)	120-125	53	0.43	28-29	2.7

Diagnosis: Tamaño medio e involución baja. Curva de costulación creciente. Índice de costulación creciente con ligera disminución al final de la ontogenia. Costillas bifurcadas y poligiradas; existen costillas residuales, constricciones y formaciones parabólicas. Peristoma pedunculado.

Descripción: Individuo de tamaño grande y de ombligo amplio (>40%). La sección es subredondeada a ovalada. Hacia el final de la concha se incorporan costillas poligiradas con algunas residuales intercaladas. Existen constricciones con borde anterior sobresaliente. No se ha observado el peristoma completo.

Discusión y afinidades: Especie con amplia variabilidad. Schairer (1974) propone la interpretación más amplia de la especie de REINECKE. Olóriz (1978) acepta el planteamiento de Schairer (1974) y establece una subdivisión en morfotipos. Atrops (1982) analiza los morfotipos para el SE Francia y reduce el espectro morfológico de esta especie en trabajos posteriores. Sólo algunas "especies" tradicionales se mantienen separadas especialmente en base a criterios bioestratigráficos. *O. tiziani* (OPPEL) podría separarse para formas en las que la relación entre costillas primarias y secundarias está algo desvanecida. *O. freybergi* (GEYER) posee costulación más densa y a veces sinuosa. Las distintas especies de Choffat (1893) pueden presentar mayor densidad en vueltas internas y parecen restringirse al Oxfordiense superior.

En el presente estudio sólo se han referido a esta especie ejemplares que se ajustan sin dificultades a los tipos más tradicionalmente admitidos para esta especie. De acuerdo con esto, un gran número de individuos y fragmentos se determinaron como *Orthosphinctes sp.* y/o *Orthosphinctes/Ardescia sp.* Entre los ejemplares descritos se reconocen individuos que se ajustan al *morfotipo colubrinus* REINECKE, *morfotipo polygyratus* REINECKE y *morfotipo triplex* QUENSTEDT-*pseudopolypliocoides* GEYER.

Distribución geográfica: Perfil de Fuente Alamo.

Distribución estratigráfica: Base de la Zona Platynota (Kimmeridgiense inferior).

## Subgénero *Orthosphinctes* (*Ardescia*) ATROPS, 1982

Especie tipo: *Ataxioceras desmoides* WEGELE (1929-30, p.64, lám.6/fig.4).

## *Orthosphinctes* (*Ardescia*) *proinconditus* (WEGELE)

### Sinonimia:

- 1929-30 *Ataxioceras proinconditum* WEGELE, p.66(160), lám.7(11)/figs.5-6.
- ?•1929-30 *Ataxioceras crassocostatum n.sp.* WEGELE, p.65(159), lám.7(11)/fig.2.
- ?•1929-30 *Ataxioceras Stromeri n.sp.* WEGELE, p.65(159), lám.7(11)/fig.3.
- 1961 *Ataxioceras (Parataxioceas) schneidi n.sp.* GEYER, p.79, lám.14/fig.1.
- pars\_1961 *Ataxioceras (Parataxioceas) inconditum* FONTANNES in GEYER, p.78, lám.15/fig.2.
- pars\_1974 *Ataxioceras (Parataxioceas) inconditum* FONTANNES in SCHAIRER, p.67, lám.8/figs.2,5,7-10 (non lám.8/fig.1,3?,4,6?).
- 1982 *Orthosphinctes (m. Ardescia) proinconditus* (WEGELE) in ATROPS, p.91, lám.1/fig.1, lám.20/fig.1,5.
- 1993 *Orthosphinctes (Ardescia) proinconditus* (WEGELE) in RODRIGUEZ-TOVAR, p.198, lám.3/fig.1.

Material: 1 ejemplar.

### Medidas:

	D	O	H	O/D	H/D	CU	CU <sub>2</sub>	IC	C
FA-101(2)	41	18	15	0.44	0.36	36	18	2.9	>2

Diagnosis: Tamaño medio e involución baja. Bifurcaciones de ángulo amplio. Existen costillas residuales, constricciones y formaciones parabólicas. Peristoma pedunculado.

Descripción: Individuo de tamaño pequeño y ombligo amplio (44%). Sección ovalada con borde umbilical poco marcado. En la ornamentación sobresalen las costillas residuales (IC=2.9). Las divisiones son externas y ocasionalmente se configuran costillas poligiradas. Las constricciones son amplias, proversas e interrumpen la costulación. Existe constricción preperistomal bien desarrollada. Existen formaciones parabólicas. El peristoma es pedunculado.



Discusión y afinidades: Especie morfológicamente próxima a *O. (Orthosphinctes) polygyratus* morfotipo *colubrinus* (REINECKE), de la que a veces se puede diferenciar por bioestratigrafía muy detallada. *O. (Ardescia) schaireri* ATROPS es de menor tamaño y de costulación más densa y regular. *O. (Ardescia) desmoides debelmasi* ATROPS no tiene formaciones parabólicas.

Distribución geográfica: El ejemplar descrito proviene del perfil de Fuente Alamo.

Distribución estratigráfica: Especie registrada en la parte media de la Zona Platynota (Subzona Desmoides), tanto en el Prebético Central como en el perfil de Fuente Alamo.

### Orthosphinctes (Ardescia) thieuloyi ATROPS

Sinonimia:

- 1982 *Orthosphinctes (m. Ardescia) thieuloyi nov. sp.* ATROPS, p.87, lám.5/figs.7,8, lám.6/figs.7,8, lám.18/figs.5,6.
- 1988 *Orthosphinctes (Ardescia) thieuloyi* ATROPS in BENZAGGAGH, lám.1/fig.2.
- 1993 *Orthosphinctes (Ardescia) thieuloyi* ATROPS in RODRIGUEZ-TOVAR, p.202, lám.2/fig.2.

Material: 2 ejemplares.

Diagnos: Tamaño menor de 50 mm, involución media y constricciones numerosas. Curva de costulación decreciente a menos de 25 mm, índice costal bajo.

Descripción: Ejemplares fragmentarios, de involución moderada y borde umbilical redondeado. Costillas con bifurcaciones externas y escasas residuales en las vueltas internas. En la cámara de habitación la costulación se mantiene fina y aumenta la presencia de poligradas.

Discusión y afinidades: En el SE Francia esta especie puede desarrollar una costulación final más grosera. Alguno de los fragmoconos descritos pudieran pertenecer a *O. (Ardescia) desmoides debelmasi* ATROPS, ya que se reconocen caracteres desarrollados en fase adulta de esta subespecie. *A. (Schneidia) fontanesi* ATROPS presenta dobles bifurcaciones.

Distribución geográfica: Perfil de Fuente Alamo.

Distribución estratigráfica: *O. (Ardescia) thieuloyi* ATROPS se registra en la Zona Platynota, Subzona Guilhaerandense.

## Orthosphinctes (*Ardescia*) sp. aff. *thieuloyi* ATROPS

Material: 1 ejemplar.

Diagnosis: Tamaño pequeño, involución moderada y constricciones numerosas.

Descripción: Ejemplar destacable por sus numerosas constricciones. La involución es moderada y el ombligo es relativamente superficial. La costulación es bifurcada con escasa separación de las costillas secundarias. Existen costillas residuales. Resulta muy característica la irregularidad que inducen las constricciones en la ornamentación.

Discusión y afinidades: Respecto a *O. (Ardescia) thieuloyi* ATROPS se observa un menor crecimiento de la espira en altura, un índice costal más bajo y una ornamentación más densa y fina. Otras especies de *O. (Ardescia)* resultan morfológicamente diferentes.

Distribución geográfica: El ejemplar estudiado proviene del perfil de Fuente Alamo.

Distribución estratigráfica: El material recolectado procede de la parte superior de la Zona Platynota (Subzona Guilherandense).

## Subgénero *O. (Lithacosphinctes)* OLORIZ, 1978

Especie tipo: *Ammonites lictor evolutus* QUENSTEDT (1987-1988, p.957, lám.105/fig.2.).

## Orthosphinctes (*Lithacosphinctes*) *pseudoachilles* (WEGELE)

### Sinonimia:

- |           |  |
|-----------|--|
| •1887-88  | <i>Ammonites lictor</i> FONTANNES in QUENSTEDT, p.956, lám.105/fig.1.  |
| 1929-30   | <i>Perisphinctes pseudo-Achilles n.sp.</i> WEGELE, p.59(153), lám.5(9)/fig.1                                       |
| •1929-30  | <i>Perisphinctes aff. pseudo-Achilles</i> WEGELE, p.61(155), lám.5(9)/fig.2.                                       |
| pars•1974 | <i>Lithacoceras (Lithacoceras) planulatum</i> (QUENSTEDT) in SCHAIRER, p.82, lám.11/figs.3?,4?,5,6?,7 (non fig.8). |
| 1974      | <i>Lithacoceras (Lithacoceras) aff. planulatum</i> (QUENSTEDT) in SCHAIRER, p.84, lám.11/fig.2.                    |
| 1974      | <i>Lithacoceras (Lithacoceras) pseudolictor</i> (CHOFFAT) in SCHAIRER, p.85, lám.9/fig.17-18.                      |

- 1982 *Orthosphinctes* (*M. Lithacosphinctes*) *pseudoachilles* (WEGELE) in ATROPS, p.135, lám.22/fig.5, lám.32/figs.1,2, lám.33/figs.1,2, lám.34/figs.1,3.
- 1993a *Orthosphinctes* (*Ardescia*) sp. gr. *desmoides quenstedti* ATROPS (o *O. (Lithacosphinctes) sp.gr. pseudoachilles* (WEGELE)) in OLORIZ & RODRIGUEZ-TOVAR, fig.4a.
- 1993 *Orthosphinctes* (*Lithacosphinctes*) *pseudoachilles* (WEGELE) in RODRIGUEZ-TOVAR, p.206, lám.4/fig.1.

Material: 1 ejemplar.

Medidas:

	D	O	O/D	CU <sub>2</sub>	IC
FA-256(1)	160	70	0.437	13-14	6.6

Diagnosis: Tamaño grande con involución moderada a baja. Curva de costulación decreciente con índice costal creciente. Desvanecimiento variable de las costillas primarias.

Descripción: Ejemplar de 160mm con ombligo amplio y superficial. Hasta 100mm la costulación es esencialmente bifurcada con costillas residuales. La costulación tiende a debilitarse a más de 100mm, lo que se acompaña del reforzamiento de las costillas primarias. A partir de 100mm se desarrollan costillas subpoliplocoides e incluso dobles bifurcaciones. Antes de la última vuelta existen constricciones estrechas en el fragmocono.

Discusión y afinidades: Atrops (1982) propone una concepción muy amplia para esta especie. *O. (Lithacosphinctes) subachilles* (WEGELE) es más involuto, desarrolla mayor desvanecimiento a medio flanco y las costillas periumbilicales están más reforzadas.

Distribución geográfica: Ejemplar recolectado en el perfil de Fuente Alamo.

Distribución estratigráfica: Registro puntual en el Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota), tanto en el Prebético Central como en el perfil de Fuente Alamo.

### **Orthosphinctes (Lithacosphinctes) nov. sp. A**

Material: 1 ejemplar.

Medidas:

	D	O	H	O/D	H/D	CU <sub>2</sub>	CE <sub>2</sub>	IC
FA-222(1)	195	94	43	0.482	0.220	13-14	31	1.9
	130					14-15		
	93	37	27	0.397	0.290	21-22		

Diagnosis: Tamaño grande e involución baja. Curva de costulación e índice costal decrecientes. Constrictiones frecuentes. Sutura y peristoma desconocidos.

Descripción: Ejemplar prácticamente completo, de algo más de 200mm de diámetro. Ombligo amplio (39-48%) y moderadamente profundo, con borde umbilical poco desarrollado y murallas inclinadas. Sección ovalada. Hasta 100mm la ornamentación está formada por costillas bifurcadas en la parte externa del flanco. A diámetros mayores se espacian las costillas primarias y se refuerzan, al tiempo que se debilita la conexión con las costillas secundarias. Entre 130-135mm las estructuras palmadas son frecuentes. A diámetros mayores los espacios intercostales son uniformemente amplios y las costillas primarias ocupan gran parte del flanco. Hacia el final de la concha se desarrollan rodetes. Las constricciones están presentes a lo largo de la ontogenia y en la última vuelta son amplias y poco profundas.

Discusión y afinidades: Ejemplar caracterizado por la acentuada caída del índice costal. La ornamentación recuerda a *O. (Lithacosphinctes) stromeri* (WEGELE) pero la especie de Wegele presenta un índice costal más alto y es más pequeña.

Distribución geográfica: El ejemplar descrito se ha recolectado en el perfil de Fuente Alamo.

Distribución estratigráfica: Parte superior de la Zona Platynota (Subzona Guilhaerandense).

### Orthosphinctes (subgénero indiferenciado) sp.

Numerosos fragmentos se han recolectado en los perfiles de Fuente Alamo y Elche-Férez a lo largo de la Zona Platynota. La conservación defectuosa impide una determinación más precisa de este material.

## GÉNERO ATAXIOCERAS FONTANNES, 1879

### Subgénero A. (Schneidia) ATROPS, 1982

Especie tipo: *Ataxioceras (Schneidia) collignoni* ATROPS, 1982

## Ataxioceras (*Ataxioceras* o *Schneidia*) sp.

Material: Numerosos ejemplares.

Descripción: Conservación defectuosa de fragmoconos que muestran dobles bifurcaciones; no es posible la obtención de relaciones paramétricas fiables. Existen formas de costulación fina, poco compleja y que muestran constricciones (*A. (Schneidia) sp.*). No se puede descartar su pertenencia a *Ataxioceras*, aunque el tamaño de los fragmentos parece excluir esta posibilidad.

Distribución geográfica: Los ejemplares se han recolectado en los perfiles de Fuente Alamo y Elche-Férez.

Distribución estratigráfica: Los ejemplares provienen de la parte somital de la Zona Platynota.

## FORMAS DE POSICIÓN SISTEMÁTICA INCIERTA

### GÉNERO SUTNERIA ZITTEL, 1884

Especie tipo: *Nautilus platynotus* REINECKE, 1818.

### *Sutneria platynota* (REINECKE)

#### Sinonimia:

- |             |   |
|-------------|---|
| 1877        | <i>Ammonites (Perisphinctes) platynotus</i> REINECKE in FAVRE, p.47, lám.5/fig.2.                     |
| 1876-78     | <i>Ammonites (Perisphinctes) platynotus</i> REINECKE in LORIOL, lám.XV/figs.1,2.                      |
| 1887-88     | <i>Ammonites platynotus</i> (REINECKE) in QUENSTEDT, p.999, lám.112/fig.6.                            |
| 1887-88     | <i>Ammonites reineckianus</i> QUENSTEDT, p.1001, 1002, lám.112/figs.7-14, p.1020, lám.116/fig.14.     |
| non•1887-88 | <i>Ammonites reineckianus</i> QUENSTEDT, p.1002, lám.112/figs.16,17.                                  |
| 1961        | <i>Sutneria (Sutneria) platynota</i> (REINECKE) in GEYER, p.131, lám.3/figs.11,12.                    |
| 1970        | <i>Sutneria (Sutneria) platynota</i> (REINECKE) in SCHAIRER, p.155, lám.1/figs.1-12, lám.2/figs.1-13. |
| 1977        | <i>Sutneria platynota</i> (REINECKE) in ZIEGLER, lám.3/fig.3.   |
| 1978        | <i>Sutneria platynota</i> (REINECKE) in OLORIZ, p.371, lám.39/fig.2.                                  |

- 1982 *Sutneria platynota* (REINECKE) in ATROPS & BENEST, lám.1/figs.4-6.
- 1986 *Sutneria platynota* (REINECKE) in ATROPS & MARQUES, lám.1/figs.4,5.
- 1993a *Sutneria platynota* (REINECKE) in OLORIZ & RODRIGUEZ-TOVAR, fig.4c.
- 1993b *Sutneria platynota* (REINECKE) in OLORIZ y RODRIGUEZ-TOVAR, figs.2,3.
- 1993 *Sutneria platynota* (REINECKE) in RODRIGUEZ-TOVAR, p.220, lám.6/figs.2,4.
- 1994 *Sutneria platynota* (REINECKE) in OLORIZ y RODRIGUEZ-TOVAR, lám.1/figs.1-16, lám.2/figs.1-4.

Material: 5 ejemplares.

Medidas: Se utilizan los parámetros de Schairer (1970): **D.**- Diámetro del ejemplar, **DI.**- Diámetro del primer tubérculo, **DU.**- Diámetro del último tubérculo, **T<sub>2</sub>.**- N° de tubérculos en media vuelta, **CU/UT.**- N° de costillas umbilicales entre el último tubérculo y el peristoma, **O.**- Ombligo del ejemplar, **O/D.**- Grado de involución, **CU<sub>2</sub>.**- Costillas umbilicales en media vuelta de espira.

	D	O	DI	DU	O/D	CU <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	CU/UT
EF-6(1)		16.6	3?		4.6	0.28	7-8	
FA-53(1)	15.3	4.3		14.5	0.29	9	>6	
FA-75(59)	18.3	4		14.6	0.22	6-7	>4	2-3

Diagnosis: Formas involutas de pequeño tamaño. Cámara de habitación con desarrollo variable de los tubérculos. Peristoma pedunculado.

Descripción: Formas deformadas por aplastamiento, de 15 a 19mm de tamaño, con ombligo entre 22-30%.

La ornamentación es fina y densa en las vueltas internas; las costillas bifurcadas atraviesan la región ventral y existen algunas costillas residuales. A lo largo de la ontogenia las costillas primarias se espacian y se hacen algo flexuosas. Es destacable el reforzamiento incipiente del extremo ventral de las costillas secundarias, lo que terminará con la implantación de tubérculos en esa zona. Ya en la cámara de habitación de los ejemplares adultos la tuberculación es constante, aunque variable en su extensión. Es muy característica la retracción de la espira hacia las proximidades del peristoma. El sistema peristomal es pedunculado y viene precedido de una constricción.

Discusión y afinidades: Entre los ejemplares recolectados el morfotipo B de Schairer (1970) es el más representado. *Sutneria galar* (OPPEL) presenta costulación fina y no posee tubérculos. Otras especies de *Sutneria* pertenecen a niveles estratigráficos diferentes.

Distribución geográfica: Perfiles de Elche-Férez y Fuente Alamo.

Distribución estratigráfica: Registrada también en el Prebético Central, su distribución es Kimmeridgiense inferior, Zona Platynota.

### Sutneria galar (OPPEL)

#### Sinonimia:

- 1863 *Ammonites galar* OPPEL, p.234, lám.67/fig.5.  
 1878 *Ammonites (Perisphinctes) galar* OPPEL in LORIOU, p.90, lám.15/fig.5.  
 1879 *Perisphinctes galar* OPPEL in FONTANNES, p.75, lám.11/fig.5.  
 ? 1887-88 *Ammonites reineckianus* QUENSTEDT, p.1002, lám.112/fig.17.  
 1959 *Sutneria galar* (OPPEL) in BARTHEL, p.59, lám.6/figs.8-10.  
 1961 *Sutneria (Sutneria) galar* (OPPEL) in GEYER (*partim*), p.132, lám.4/fig.7.  
 1964 *Sutneria galar* (OPPEL) in HÖLDER, p.242, fig.73-2.  
 1969 *Sutneria galar* (OPPEL) in GEYER, p.65, fig.1.  
 1977 *Sutneria galar* (OPPEL) in ZIEGLER, p.19, lám.2/fig.3.  
 1994 *Sutneria galar* (OPPEL) in OLORÍZ & RODRIGUEZ-TOVAR, lám.2/figs.5-18.

Material: 9 ejemplares.

Medidas:

	D	O	O/D	CU <sub>2</sub>	CE <sub>2</sub>	IC
FA-Oxf		9.5		0.18	9	22?
FA-4(19)	22.5	5	0.22	8	27	33
FA-4(200)	19.8	4.5	0.23	10	30	30
FA-4(201)	20.7	5.9	0.29	9-10	31	28
FA-4(202)	22.3	5.7	0.26	10	32	32
FA-4(203)	17.6	4.8	0.27			
FA-4(219)	18.4	4.7	0.26	10	29	29
FA-4(229)	19	4.3	0.23	9-10	>26	>26
FA-4(237)	19.6	5.7	0.29	8	27	32

Diagnosis: Pequeña, involuta y con sección subredondeada. Costulación bifurcada a poligirada-fasciculada con residuales en la última vuelta. Desvanecimiento preperistomal ligero. Peristoma pedunculado.

Descripción: Nueve ejemplares deformados por aplastamiento. Tamaño en torno a 20 mm con una involución entre 22 y 29%. La sección es redondeada y la región ventral amplia. La densidad de costulación fluctúa en el fragmocono y tiende a disminuir en la última media vuelta. En el fragmocono la costulación es esencialmente bifurcada y existen costillas residuales. Hacia el final del fragmocono y comienzo de la cámara de habitación las costillas umbilicales se refuerzan y se incrementa el número de costillas poligiradas y residuales. El debilitamiento ornamental preperistomal sólo afecta al último 1/4 - 1/5 de la concha. El peristoma es pedunculado.

Discusión y afinidades: La ausencia de tubérculos distingue claramente esta especie de *Sutneria platynota* (REINECKE). Otras especies con ornamentación similar se registran en el Kimmeridgiense.

Distribución geográfica: Perfil de Fuente Alamo.

Distribución estratigráfica: Registrada también en el Prebético Central, su distribución es Oxfordiense superior, Zona Planula (Subzona Galar).

### 3.4. BIOESTRATIGRAFÍA

#### 3.4.1. Antecedentes

De los 2 perfiles seleccionados, el de Fuente Alamo es el que más comúnmente ha sido referido en bibliografía. Trabajos previos que merecen mención son los de Fourcade (1966a,b, 1970 y 1971, en Azéma et al., 1971), en los que se reconoce la existencia de ammonites y espongiarios en calizas oxfordienses, margas con ammonites piritosos del Kimmeridgiense basal, una alternancia de calizas y margas con *Ataxioceras*, y sin *Sutneria platynota* (REINECKE), sobre las que se encuentran calizas con oncolitos y *Pseudocyclammina (Alveosepta) jaccardi* asignadas al Kimmeridgiense inferior, y dolomías y calizas con microfácies de “cachet kimmeridgien” que se interpretaron como Kimmeridgiense medio y superior.

Behmel (1970, perfil 15) establece una bioestratigrafía detallada del perfil de Fuente Alamo. Este autor reconoce el Oxfordiense medio (Zona Plicatilis) y superior (Zonas Bifurcatus, Bimammatum y Planula) de acuerdo con las faunas de ammonoideos. Reconoce el Kimmeridgiense inferior completo (Zonas Platynota, Hypselocyclum y Divisum) y asigna la parte superior de la sucesión al Tithónico.

Este mismo autor estudia el perfil de Elche-Férez (perfiles 12a y 12b) y reconoce parte del Oxfordiense medio (Zona Plicatilis?) y el superior completo (Zonas Bifurcatus, Bimammatum y Planula). Asigna al Kimmeridgiense basal (Zona Platynota) la parte superior del tramo margoso, y no define con precisión los límites de la Zona Hypselocyclum que reconoce sobre la base del registro de fauna de *Parataxioceras*.



También Jerez-Mir (1973) estudia este perfil (serie entre el río Segura y la Sierra de la Solana) y establece correlaciones basadas en aspectos litológicos y estratigráficos de índole general.

En ninguno de los trabajos consultados se han encontrado divisiones zonales precisas ni subdivisión de la Zona Platynota en Subzonas.

### 3.4.2. Propuesta bio-cronoestratigráfica

En los afloramientos analizados la información bioestratigráfica se encuentra limitada por la relativa escasez y moderada conservación de los restos de macroinvertebrados.

Las directrices más recientes para la caracterización bioestratigráfica del Oxfordiense superior y Kimmeridgiense inferior más antiguo, en sedimentos epicontinentales como los estudiados, se encuentra en los trabajos de ATROPS (1982), MELÉNDEZ (1989), OLÓRIZ & RODRÍGUEZ-TOVAR (1993a) y RODRÍGUEZ-TOVAR (1993). Las conclusiones de estos autores evidencian las posibilidades de correlación en el margen Norte del Tethys, desde el Sur de Iberia al SE de Francia. Los rasgos diferenciadores más significativos afectan sobre todo al Kimmeridgiense inferior por: a) el espesor reducido de la extrema base del Kimmeridgiense (Subzona de Orthosphinctes), b) la dificultad de reconocimiento y correlación a nivel de horizonte bioestratigráfico, c) la ausencia del significativo horizonte de *Amoeboceras*, y d) las aparentes diferencias en los rangos bioestratigráficos de taxones representativos.

De acuerdo con lo anterior y reconociendo las limitaciones existentes para la correlación de detalle, se expone la asociación de ammonites registrada que, posteriormente, se valorará bio-cronoestratigráficamente. La asociación que se relaciona es la única que se ha considerado correlacionable en los dos perfiles estudiados.

*Phylloceras* sp.; *Sowerbyceras* sp.; *Haplocerataceae* gen. indet.; *T. (Metaphloceras) litocerum* (OPPEL); *T. (M.) falcula* (QUENSTEDT); *T. (M.) kobyi wegelei* SCHAIRER; *T. (M.)* sp.; *Glochiceras* subgén. indet.; *G. (Glochiceras) nimbatum* (OPPEL); *G. (L.) nudatum* (OPPEL); *G. (Coryceras) modestiforme* (OPPEL); *Ochetoceras* sp.; *O. (O.) canaliferum* (OPPEL); *O. (Granulochetoceras) cristatum* DIETERICH; *Physodoceras altenense* (D'ORBIGNY); *Physodoceras* sp.; *Aspidoceratidae* (gen. y sp. indet.); *N. (N.) hospes hospes* (NEUMAYR); *N. ("Mesosimoceras") hosingense* (FISCHER); *Sutneria platynota* (REINECKE); *Orthosphinctes (Orthosphinctes) polygyratus* (REINECKE); *O. (Ardescia) proinconditus* (WEGELE); *O. (A.) thieuloyi* ATROPS; *O. (A.) aff. thieuloyi* ATROPS; *O. (Lithacosphinctes) pseudoachilles* (WEGELE); *O. (L.) nov.sp. A*; *O. (subgén. indet.)* sp.; *A. (Ataxioceras o Schneidia) sp.*; *Ataxioceratinae* indet.

La distribución estratigráfica reconocida para los componentes de esta rela-

ción faunística (Fig. 6), permite proponer la identificación de la Zona Platynota y de las Subzonas standard Orthosphinctes, Desmoides y Guilherandense. No ha sido posible precisar los límites subzonales, así como se ha constatado la dificultad para caracterizar horizontes reconocidos en áreas más septentrionales como la Cordillera Ibérica (MOLINER & OLÓRIZ, 1984) y el SE de Francia (ATROPS, 1982).

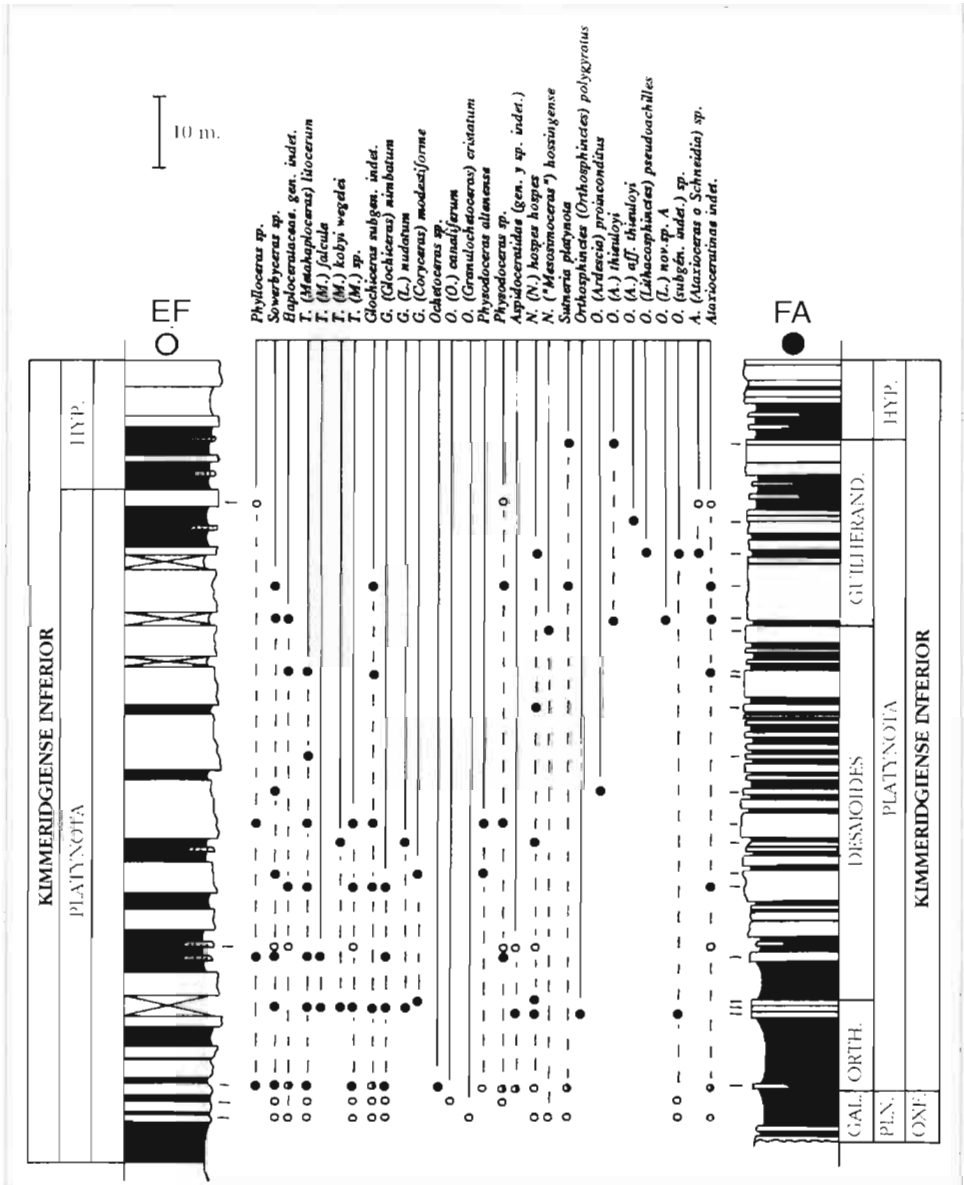


Figura 6. Distribución estratigráfica de los ammonites reconocidos en los perfiles seleccionados.

## 4. COMPONENTES ABIÓTICOS

### 4.1. ANÁLISIS TEXTURAL

En el perfil de Fuente Alamo (Fig.7), se han estudiado unas 100 láminas delgadas que evidencian: 1) la escasez de orientaciones a nivel microscópico, 2) el predominio de **wackestones** frente a **mudstones**, especialmente a techo de la sucesión, 3) el alto porcentaje en cuarzo detrítico y su incremento hacia techo, 4) la presencia de micas y su paralelismo con el registro de cuarzo, 5) la presencia de restos carbonosos, 6) la escasez y monotonía de los bioclastos (radiolarios, foraminíferos, ostrácodos, espículas de equinodermos, crinoideos, briozoos, belemnites y gasterópodos), y 7) la ausencia de selección en los bioclastos.

En el perfil de Elche-Férez (Fig.8), se ha estudiado un número equivalente de láminas delgadas, cuyos rasgos principales son: 1) la escasez de orientaciones a nivel microscópico, 2) el predominio de **mudstones** sobre **wackestones**, salvo a techo del perfil y en la muestra basal, 3) un porcentaje comparativamente menor de cuarzo detrítico, 4) un comparativo empobrecimiento en micas, 5) presencia de restos carbonosos, y 6) un registro comparable de bioclastos. En la parte superior del perfil es significativa la presencia de dolomita.

### 4.2. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

De acuerdo con la metodología ya comentada se ha procedido al tratamiento de muestras margosas para la obtención del diámetro medio ( $D_{me}$ ), modal ( $D_{mo}$ ), intervalos granulométricos más significativos, porcentaje de las partículas de tamaños menores de  $2\mu m$ , de  $2-20\mu m$  y menores de  $20\mu m$ . Con ello se ha pretendido obtener información válida para la interpretación del medio sedimentario.

En el perfil de Fuente Alamo se han estudiado muestras correspondientes al techo del Oxfordiense y base del Kimmeridgiense (Fig.7). Los rasgos más significativos son: 1) valores uniformes de  $D_{me}$  y  $D_{mo}$ , 2) valores más altos de  $D_{me}$  y  $D_{mo}$  en el Kimmeridgiense, con aumento significativo del  $D_{me}$  a techo de la sucesión, 3) el intervalo granulométrico más frecuente es el de  $10-15\mu m$ , 4) intervalos mayores a  $100\mu m$  son significativos a techo de la sucesión, 5) otros intervalos granulométricos de interés son los de  $2-3\mu m$ ,  $4-5\mu m$  y  $6-8\mu m$ , 6) registros de tendencia opuesta para las partículas  $<2\mu m$  y  $2-20\mu m$ , y 7) valores altos, entre el 76 y el 94,7%, para el conjunto de partículas  $<20\mu m$ .

En el perfil de Elche-Férez se han estudiado muestras pertenecientes exclusivamente a la base del Kimmeridgiense (Fig.8). Los rasgos más significativos son: 1) similar tendencia de  $D_{me}$  y  $D_{mo}$ , con fluctuaciones más bruscas en este último, 2) tendencias decrecientes en la parte inferior y crecientes en la superior tanto para  $D_{me}$  como para  $D_{mo}$ , 3) el intervalo granulométrico más frecuente es el de  $10-15\mu m$ , 4) intervalos mayores de  $100\mu m$  son significativos sólo en la base

del perfil, 5) otros intervalos granulométricos representativos son el de 2-3 $\mu\text{m}$  en la parte basal, el de 6-8 $\mu\text{m}$  para la parte media y el de 15-20 $\mu\text{m}$  para la parte superior de la sucesión, 6) el intervalo granulométrico de 2-20 $\mu\text{m}$  es el mejor representado, pero su registro es fluctuante al igual que el <2 $\mu\text{m}$ , y 7) el conjunto de partículas de <20 $\mu\text{m}$  fluctúa en la base de la sucesión, aumenta progresivamente en muestras superiores y vuelve a disminuir a techo de la sucesión.

Los datos obtenidos en los perfiles de Fuente Alamo y Elche-Férez permiten comparar la evolución granulométrica durante la base del Kimmeridgiense (Zona Platynota - base de la Zona Hypselocyclum). En ambos perfiles es compartida la tendencia creciente en Dme y Dmo así como el porcentaje de partículas >20 $\mu\text{m}$ . Estos rasgos son bastante más aparentes en el perfil de Elche-Férez. En ambos perfiles los tamaños más groseros se registran en la extrema base del Kimmeridgiense, pero se ha reconocido una inflexión en la tendencia tanto del Dme como Dmo y en las partículas >20 $\mu\text{m}$  inmediatamente por encima. En términos generales la granulometría en la parte basal del Kimmeridgiense es mayor en el perfil de Elche-Férez.

El escaso desarrollo de tramos margosos en la mayor parte del perfil de Fuente Alamo ha dificultado la caracterización granulométrica en la parte media de la sucesión. Por el contrario, en el perfil de Elche-Férez se han registrado fluctuaciones que afectan esencialmente al Dmo; en este perfil el Dme se comporta de manera más uniforme, con una ligera tendencia decreciente.

Una comparación más precisa de ambos perfiles es factible en la parte superior de la sucesión estudiada. De nuevo se acusa un aumento en Dme, Dmo y >20 $\mu\text{m}$  en ambos perfiles, si bien esto es mucho más llamativo en el perfil de Elche-Férez.

### 4.3. ANÁLISIS MINERALÓGICO

El análisis mineralógico se ha desarrollado de manera selectiva en tramos margosos y margocalizos. De acuerdo con las consideraciones metodológicas ya expuestas (ver LÓPEZ-GALINDO, 1986 y PALOMO, 1987 para mayores precisiones), se presentarán los datos obtenidos para la fracción <20 $\mu\text{m}$ . Se ha considerado que fluctuaciones en torno al 5% constituyen un margen de error metodológicamente asumible. La representación de las tendencias obtenidas se puede observar en las figuras 7 y 8, en las que se han utilizado las siguientes abreviaturas: Calcita (Cal), Dolomita (Dol), Cuarzo (Qtz), Feldespatos (Fs), Filosilicatos (CM), Iilita (Ill), Interestratificados iilita-esmectita (I/S), Esmectita (Sm), Interestratificados iilita-clorita (I/C), Vermiculita (Vrm), Caolinita (Kln), mineral representado como trazas (tr) e índice de cristalinidad de la iilita (Ic).

En el perfil de Fuente Alamo se han estudiado 14 muestras (Fig.7). La composición mineralógica es bastante homogénea. La muestra total está compuesta por: calcita (28-85%), filossilicatos (8-38%), cuarzo (7-25%), dolomita (0-17%) y

trazas de feldspatos. La mineralogía de las arcillas está compuesta por: illita (48-58%), caolinita (18-33%), interestratificados irregulares illita-esmectita (5-20%), esmectita (trazas-8%), vermiculita (trazas-7%) e interestratificados illita-clorita (0-6%). La cristalinidad de la illita oscila entre 0.22 y 0.40, con un valor medio de  $0.29^{\circ}2\theta$ .

En este perfil se han caracterizado tres tramos, en los que el inferior (A: Oxfordiense terminal a base de la Zona Platynota) destaca por una alta relación siliciclásticos/carbonatos (1.75 a 0.5), que disminuye hacia el techo del tramo. En este tramo el contenido en illita alcanza el 56% (con una cristalinidad que aumenta progresivamente desde  $0.4^{\circ}2\theta$ ), mientras que las esmectitas y los interestratificados illita-esmectita se registran en bajas proporciones. La caolinita alcanza el 29% y decrece hacia el techo del tramo.

El tramo intermedio (B: parte media de la Zona Platynota) registra una caída de la relación siliciclásticos/carbonatos hasta valores de 0.4-0.3. Al mismo tiempo disminuyen los porcentajes de illita (aumento progresivo de Ic de 0.29 a  $0.23^{\circ}2\theta$ ), y caolinita, y aumentan los de esmectitas e interestratificados illita-esmectita.

El tramo superior (C: parte superior de la Zona Platynota-inferior de la Zona Hypselocyclum), revela un aumento a 0.5 en la relación siliciclásticos/carbonatos, en paralelo con el incremento en cuarzo (hasta 22%). La illita no fluctúa de manera significativa y su cristalinidad disminuye hasta un mínimo correlacionable con los mayores porcentajes de caolinita. La proporción de interestratificados illita-esmectita aumenta hasta el 19%. El valor medio de caolinita no varía respecto al tramo anterior.

En el perfil de Elche-Férez se han estudiado 12 muestras (Fig. 8). La composición mineralógica es bastante homogénea. La muestra total está compuesta por: calcita (27-78%), filosilicatos (7-25%), dolomita (0-53%), cuarzo (7-16%) y trazas de feldspatos. La mineralogía de las arcillas está compuesta por: illita (31-59%), caolinita (18-26%), interestratificados illita-esmectita (10-29%), esmectita (5-15%) y trazas de interestratificados illita-clorita. La cristalinidad de la illita oscila entre 0.14 y 0.35, con un valor medio de  $0.24^{\circ}2\theta$ .

Al igual que en el perfil anterior, se han reconocido tres tramos correlacionables estratigráficamente; la parte inferior del tramo basal (A) no ha podido ser reconocida en este perfil, por lo que sólo se correlacionará con la parte alta de este tramo en el perfil de Fuente Alamo.

La parte reconocida del tramo basal en el perfil de Elche-Férez muestra los más altos porcentajes de siliciclásticos. En este intervalo la illita aumenta progresivamente hacia el techo, con una cristalinidad decreciente desde 0.35 a  $0.24^{\circ}2\theta$ ; el resto de minerales de la arcilla disminuye.

El tramo intermedio B es correlacionable con el diferenciado en el perfil de Fuente Alamo. En este tramo se acusa una ligera disminución en siliciclásticos. Una tendencia equivalente es revelada por la esmectita y los interestratificados illita-esmectita. La illita aumenta del 39 al 59%, con una cristalinidad asimismo en aumento. No se han detectado fluctuaciones en caolinita.

El tramo superior (C) es asimismo correlacionable con el diferenciado en el perfil de Fuente Alamo. En este tramo se acusan los valores más bajos en siliciclásticos. La dolomita alcanza el 53%. La illita aumenta hacia el techo de este tramo y ofrece los valores más altos de cristalinidad. Se registra una disminución en interestratificados illita-esmectita. No se registran fluctuaciones significativas en esmectita y caolinita.

#### 4.3.1. Comparación de los resultados obtenidos

En términos generales los rasgos más sobresalientes del perfil de Fuente Alamo son las altas proporciones de siliciclásticos en los tramos inferior y superior, los mayores porcentajes de caolinita en el tramo inferior y el aumento progresivo de los interestratificados illita-esmectita y de la cristalinidad de la illita antes de su disminución en el tramo superior. En el perfil de Elche-Férez destaca el progresivo aumento de carbonatos, la disminución de interestratificados y el aumento de cristalinidad de la illita hacia la parte superior.

Más en concreto, la mineralogía total ofrece una manifiesta homogeneidad en ambos perfiles, con una composición que, en orden de abundancia, es: calcita, filosilicatos y feldespatos, con una representación inversa de dolomita y cuarzo que en cualquier caso, son más abundantes que los feldespatos en ambos perfiles. La relación siliciclásticos/carbonatos es mayor en el perfil de Fuente Alamo.

La mineralogía de las arcillas ofrece mayores diferencias cuantitativas que cualitativas. El único mineral no compartido es la vermiculita que sólo se ha registrado en el perfil de Fuente Alamo. La illita es el mineral más abundante y está mejor representado en Fuente Alamo. A continuación, el mineral mejor representado es la caolinita; los interestratificados illita-esmectita son especialmente altos en Elche-Férez en donde la esmectita registra valores comparativamente bajos. Otros minerales se han reconocido en bajas proporciones.

La cristalinidad de la illita es en general alta, siendo mayor en Elche-Férez.

La comparación de la evolución de la composición mineralógica puede establecerse a través de la comparación de los rasgos más significativos de los tramos diferenciados en ambos perfiles. Así, la parte superior del tramo inferior (A), que es la estratigráficamente correlacionable, destaca por su alta proporción de siliciclásticos/carbonatos y su tendencia a la disminución en ambos perfiles. El comportamiento de la illita es ligeramente diferente, aunque la cristalinidad crece en ambos perfiles. Igualmente compartida es la tendencia a la disminución en el alto porcentaje de caolinita. El tramo intermedio (B) registra en ambos perfiles una disminución en la proporción de siliciclásticos, pero no se registran oscilaciones mayores en la mineralogía de arcillas. Destaca el aumento de la cristalinidad de la illita. En el tramo superior (C) se registra un significativo aumento en siliciclásticos sólo en el perfil de Fuente Alamo y se comparte el ligero aumento en illita, aunque su cristalinidad es mayor en el perfil de Elche-Férez. Otra tendencia

compartida es la evidenciada por las fluctuaciones menores en caolinita y/o interstratificados ilita-esmectita.

#### 4.4. ESTUDIO GEOQUÍMICO

Dadas las limitaciones presupuestarias, el estudio geoquímico realizado (análisis químico e isotópico) se considera preliminar.

##### 4.4.1. Análisis químico

De acuerdo con la metodología previamente aludida, se han estudiado 17 muestras en Elche-Férez y 18 en Fuente Alamo. Los análisis se han llevado a cabo teniendo en cuenta, por separado, los elementos de carácter detrítico de otros que no evolucionan en fase con aquellos.

Los elementos de carácter detrítico se encuentran fundamentalmente asociados a los filosilicatos (Al, K, Fe, Ti, entre otros). Como puede comprobarse en la gráfica (Figs. 7 y 8), la relación con los procesos de erosión en el área madre parece evidente.

Entre el resto de elementos analizados, el Na y Mn presentan un comportamiento cuyas tendencias no parecen relacionadas con las de los elementos de carácter detrítico.

En el perfil de Fuente Alamo (Fig. 7), los valores más altos en elementos de carácter detrítico se registran a muro y techo de la Zona Platynota. En el resto de elementos analizados, los valores de Na son altos, por encima de 10.000ppm a muro y techo de la sucesión. Los valores registrados para el Mn son asimismo altos y parecen más en fase con las tendencias de los elementos de carácter más detrítico.

En el perfil de Elche-Férez (Fig. 8), los elementos de carácter detrítico no alcanzan valores tan altos como en el perfil de Fuente Alamo. Entre los elementos de carácter no detrítico, el Na alcanza valores similares a los del perfil de Fuente Alamo (10.000 ppm a muro y techo de la sucesión), mientras que el Mn presenta registros más bajos que los obtenidos en ese perfil.

##### 4.4.2. Análisis isotópico

Se ha estudiado la composición isotópica del carbono ( $\delta^{13}\text{C}$ ) y oxígeno ( $\delta^{18}\text{O}$ ) en niveles carbonatados; 14 en Elche-Férez y 11 en Fuente Alamo.

#### **Carbono**

Según RENARD (1987) y BERGER & VINCENT (1986), la composición isotó-

pica del  $\text{CO}_2$  disuelto en el agua depende de: 1) intercambios entre el océano, la atmósfera, la biosfera, los suelos y los sedimentos, 2) cambios en la configuración de las masas de agua e hidrodinámica, 3) efecto vital y razones ecológicas de rango limitado, y 4) cambios globales en la productividad.

Los perfiles analizados poseen registros isotópicos positivos y equivalentes (Figs.7 y 8). En el perfil de Fuente Alamo destacan los bajos valores registrados en la parte basal de la Zona Platynota y la ligera disminución a techo de la misma. En el perfil de Elche-Férez los valores más bajos se registran hacia la mitad de la sucesión estudiada.

### Oxígeno

Según MARTÍNEZ-RUIZ (1994), algunos factores que con frecuencia condicionan la composición isotópica del oxígeno en los carbonatos son la temperatura, la salinidad, el efecto global, el efecto vital y la composición de las masas de agua oceánicas. RENARD (1987) puntualiza sobre la incidencia de efectos secundarios en el registro de isótopos de carbono en los depósitos epicontinentales. En este sentido la mayor inestabilidad del registro de isótopos de oxígeno respecto al de los de carbono puede relacionarse con efectos secundarios.

Recientemente, EMMANUELLE & RENARD (1992) han interpretado el contenido en isótopos de oxígeno en relación con los distintos cortejos sedimentarios diferenciados dentro de una secuencia deposicional.

Valores tan negativos como los que se han obtenido podrían relacionarse con: 1) alta temperatura, 2) alteraciones secundarias, y 3) influencia de aguas continentales. En este contexto parece lógico admitir una cierta alteración del registro por medio de procesos secundarios. Esta interpretación sería coherente con la escasa relación existente entre la salinidad y los valores isotópicos registrados.

En cualquier caso, los bajos contenidos registrados en  $\delta^{18}\text{O}$  y  $\delta^{13}\text{C}$  son significativos como muy probable indicio de influencia de aguas continentales, lo que es compatible con el carácter proximal reconocido para el sector estudiado.



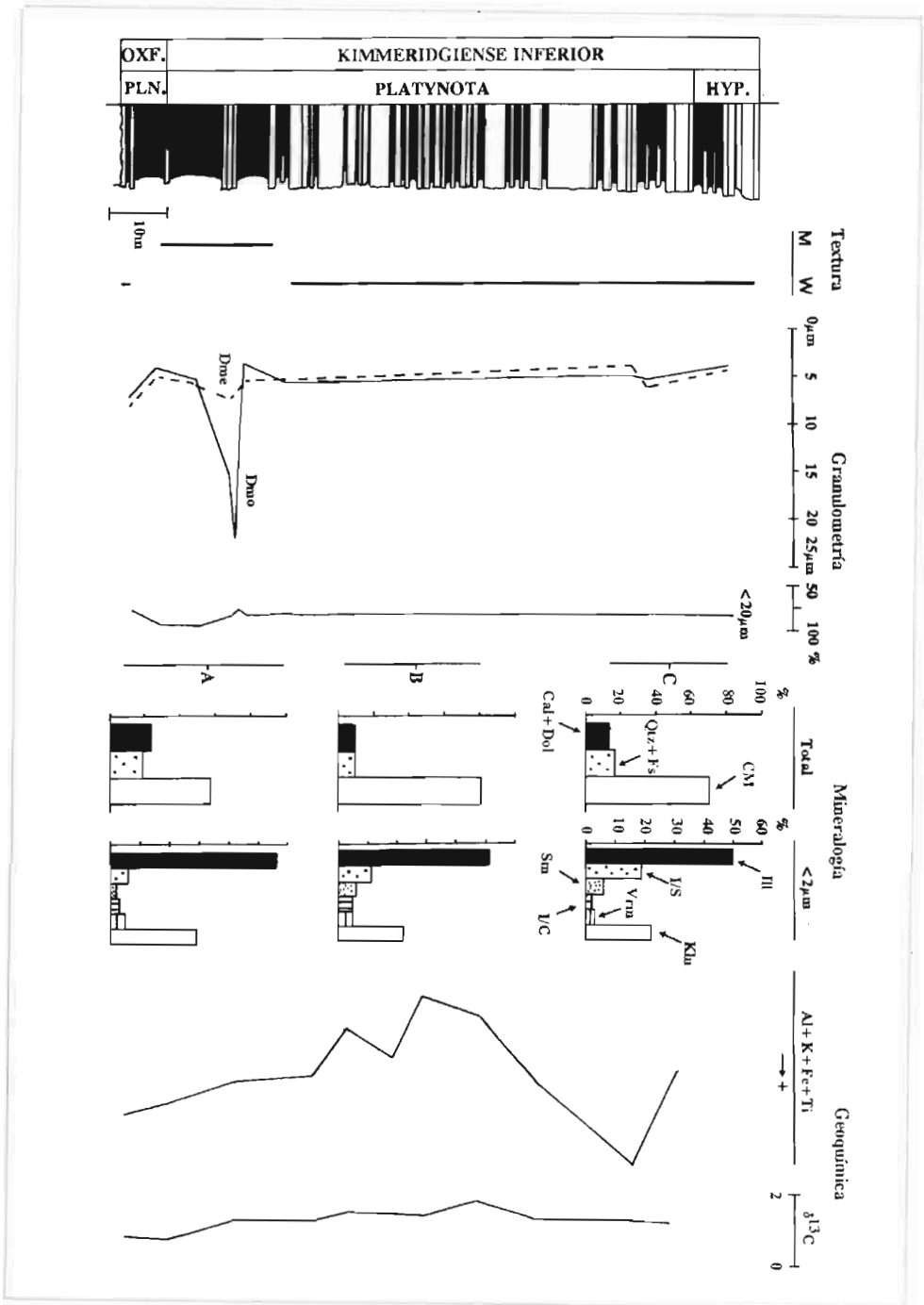


Figura 7. Perfil de Fuente Alamo; análisis textural, granulométrico, mineralógico y geoquímico.

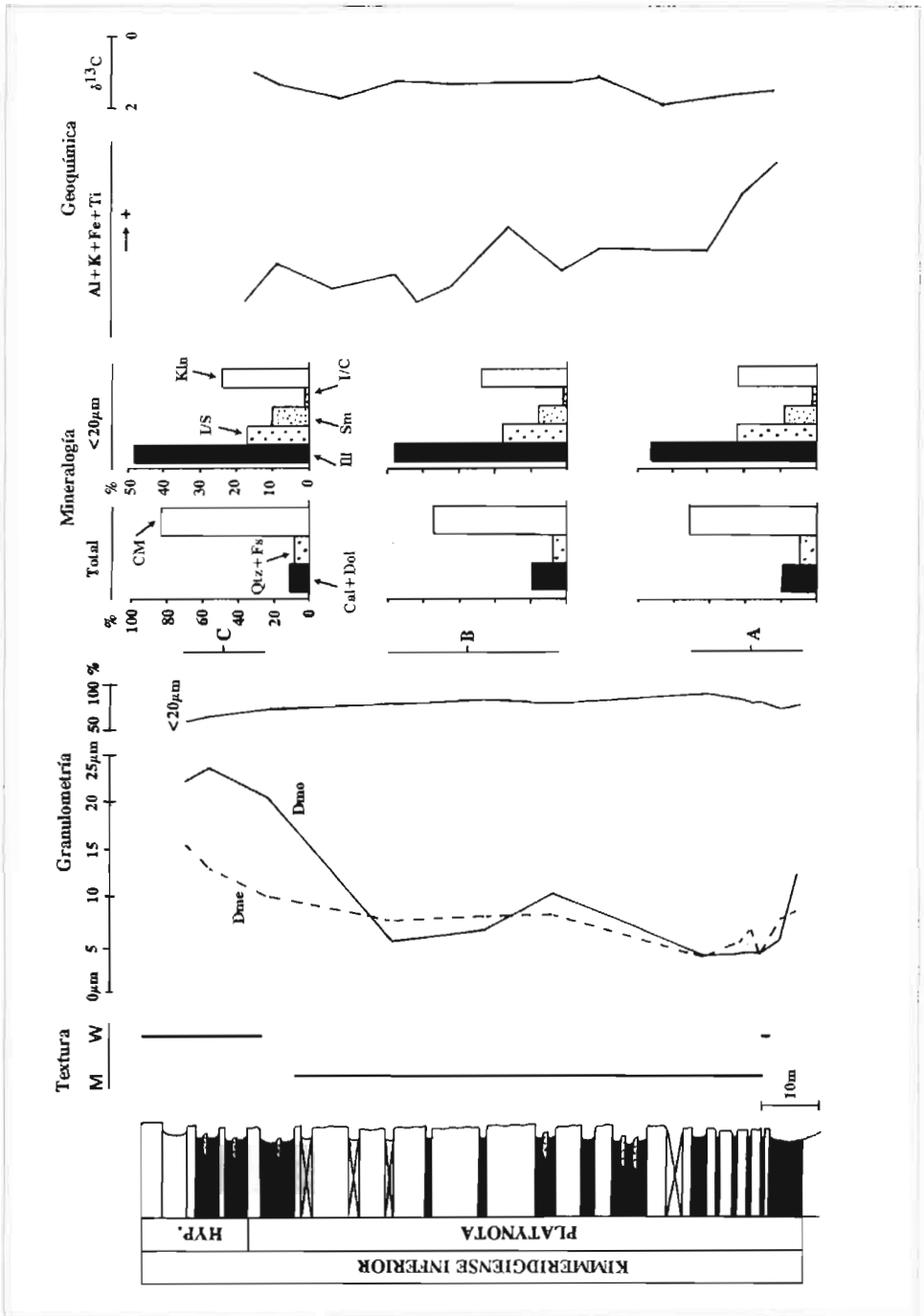


Figura 8. Perfil de Elche-Férez; análisis textural, granulométrico, mineralógico y geoquímico.

## 5. ANÁLISIS ECOESTRATIGRÁFICO

El análisis ecoestratigráfico aplicado proporciona una interpretación de la evolución de las asociaciones registradas de macroinvertebrados, en términos ecológicos, a lo largo del intervalo estudiado. En este tipo de análisis, los aspectos estratigráficos del registro fósil son de primera importancia; así, no sólo el control de la composición de las asociaciones fósiles sino la consideración de los aspectos tafonómicos y sedimentológicos permiten interpretar los factores que determinaron el registro conocido y los posibles factores ecológicos que caracterizaron el medio. Este tipo de estudios se ha utilizado en el tratamiento de los aspectos cronológicos en la estratigrafía de alta resolución (**High-Resolution Event Stratigraphy**, HIREs, KAUFFMANN, 1986, 1988; KAUFFMAN *et al.*, 1991), y recientemente ha sido propuesta su utilización en el análisis de cuencas (OLÓRIZ *et al.*, 1991, 1992, 1993a,b, 1994; MARQUES *et al.*, 1992, 1993; RODRÍGUEZ-TOVAR, 1993; CARACUEL *et al.*, 1994). El análisis ecoestratigráfico se ha revelado especialmente útil en el análisis de sucesiones litológicas monótonas (*ibid.*).

El estudio realizado se ha basado en el análisis de los perfiles estrato-estrato. Este análisis ha consistido en observaciones tafonómicas e icnológicas, muestreo paleontológico (tamaño de muestra standar de 50 ejemplares), observación de estructuras sedimentarias y análisis de facies; como complemento se ha obtenido la caracterización granulométrica, mineralógica, geoquímica e isotópica (preliminar).

Los datos paleontológicos obtenidos se representan en diagramas circulares cuya interpretación se realiza en el contexto general de la información obtenida. Una primera aproximación se obtiene a través de los diagramas de fauna total registrada. Para obtener una significación adecuada de la información obtenida se presentan los diagramas correspondientes a espectros promedio que caracterizan las partes inferior, media y superior de la sucesión estudiada. En estos diagramas se muestra la relación entre ammonites y otros macroinvertebrados, preferentemente bentónicos (bivalvos).

En la figura 9 se observa el dominio de los bentónicos sobre los ammonites en los perfiles de Fuente Alamo y Elche-Férez, para un total de aproximadamente 1500 macroinvertebrados. Estas composiciones generales son características de medios de plataforma epicontinental con una conexión limitada con el mar abierto (OLÓRIZ *et al.*, 1991, 1993a). Esta interpretación es coherente con los rasgos reconocidos en los componentes abióticos y refuerza la hipótesis de una ubicación relativamente proximal de los puntos estudiados en el sistema de plataforma sudibérico oriental. De acuerdo con la caracterización macroscópica y granulométrica de los perfiles, la diferencia reconocible entre los espectros faunísticos generales de ambos perfiles puede interpretarse en términos de una mayor influencia de aportes detríticos en el perfil de Elche-Férez, la cual deterioraría las condiciones de vida para las faunas bentónicas.

La evolución de la composición de los espectros promediados de ammoni-

tes frente a otros invertebrados, en los perfiles estudiados, pone de manifiesto la evolución de las condiciones ecológicas en un contexto de evolución sedimentaria que se traduce en cambios litológicos comparativamente menores. En efecto, la evolución de la composición de las asociaciones fósiles contrasta con la monotonía del patrón de las litofacies y pone en evidencia los cambios del ecoespacio en el área estudiada. Conviene resaltar el empobrecimiento progresivo en ammonites de base a techo de la sucesión estudiada en ambos perfiles, y el paralelo enriquecimiento en otros macroinvertebrados (especialmente bivalvos). Estos rasgos son compatibles con una situación de efecto regresivo, y tal vez somerizante, durante el intervalo estudiado (Kimmeridgiense inferior, Zona Platynota-base Zona Hypselocyclus); esta interpretación es compatible con una disminución del ecoespacio en el sector estudiado.

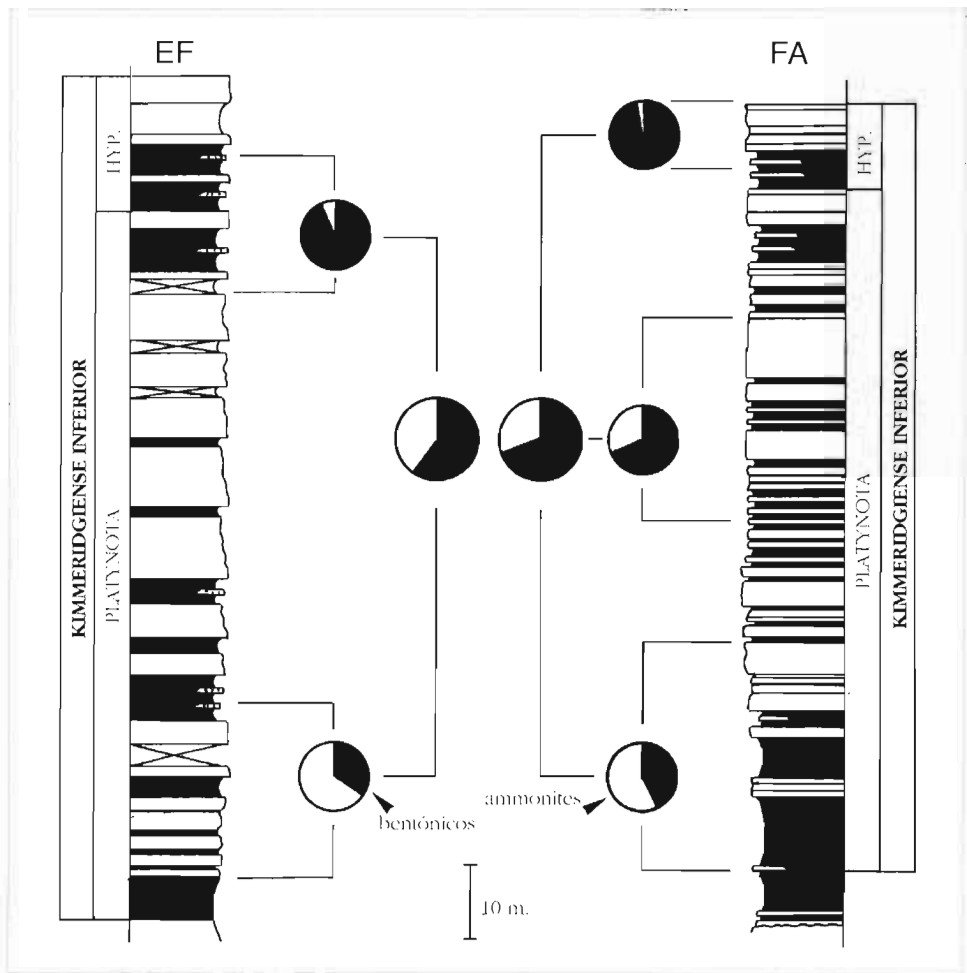


Figura 9. Análisis ecoestratigráfico en los perfiles de Fuente Alamo y Elbe-Férez.

## 6. ANÁLISIS SECUENCIAL

Los análisis de cuencas basados en el modelo de la estratigrafía secuencial constituyen una de las interpretaciones más actuales en el análisis estratigráfico. Cuando se realizan en afloramientos sobre el terreno es aconsejable analizar un número de perfiles mucho mayor del estudiado en este proyecto. En casos como el presente, en los que limitaciones económicas y de tiempo imponen restricciones al número de perfiles a estudiar, se utiliza una metodología indirecta reconocida como "procédure inverse" (VAIL *et al.*, 1987). Básicamente este análisis requiere una caracterización bioestratigráfica lo suficientemente precisa como para permitir la correlación con los ciclos eustáticos globales propuestos por diversos autores. De esta manera se permite un análisis comparativo en el que, conocida la curva eustática para el intervalo estudiado, se analiza la evolución sedimentaria para concluir con la compatibilidad o incompatibilidad de las sucesiones litológicas respecto a las expectativas derivadas de la propuesta eustática global. La no coincidencia con dicha propuesta se interpreta como evidencia de la acción de factores locales que distorsionaron la evolución de las facies en los perfiles estudiados.

En los perfiles estudiados, la caracterización bio-cronoestratigráfica de mayor fiabilidad se obtiene a partir del estudio de las asociaciones de ammonites. La correlación con la escala bio-cronoestratigráfica de HAQ *et al.* (1987, 1988), se hace a nivel de biocronozonas y subzonas de ammonites. Las peculiaridades de la distribución bioestratigráfica de los ammonites en el margen Sudibérico llevaron a MARQUES *et al.* (1991) a proponer ciertos reajustes con la curva eustática global propuesta por HAQ *et al.* (1987, 1988); en este trabajo se sigue el esquema propuesto por MARQUES *et al.* (1991).

Los perfiles estudiados representan un ejemplo de sucesiones litológicas poco expresivas, en las que la diferenciación de los límites de secuencia y la caracterización de cortejos sedimentarios es difícil. En efecto, la monotonía de las facies enmascara el reconocimiento de los equivalentes laterales de las superficies de discontinuidad, de acuerdo con criterios macroscópicos de campo, a excepción de los importantes tramos margosos registrados en la base y en la parte superior de la sucesión. El resto de los materiales, registrados como una monótona alternancia de calizas y margas, sólo pueden ser interpretados a partir de los análisis granulométricos, mineralógicos, geoquímicos y ecoestratigráficos, pero no por la evolución de la estratificación.

### 6.1. PARTE INFERIOR DE LA SUCESIÓN

El control de la granulometría ofrece los siguientes datos; desde el Oxfordiense superior p.p. al Kimmeridgiense inferior p.p. (límite entre las Zonas Platynota e Hypselocyclum), se observa una estrecha relación entre los valores obteni-

dos y el régimen de cambios del nivel relativo del mar (interacción tectónica-eustasia). MARQUES *et al.* (1991) reconocieron una reactivación del relieve y un aumento de la subsidencia en torno al límite Oxfordiense-Kimmeridgiense en el margen Sudibérico, que identificaron por el incremento de material siliciclástico. En los perfiles estudiados se acusan granulometrías altas en la base de la sucesión, en coincidencia con los tramos margosos citados.

Desde el punto de vista mineralógico, la elevada relación siliciclásticos/carbonatos, que se registra en los tramos margosos basales, puede ser interpretada como producto de una pulsación tectónica, con cambio de la subsidencia (MARQUES *et al.*, 1991). Los incrementos en illita y caolinita se relacionan sin dificultad con este evento, por medio del cual se producirían el rejuvenecimiento del relieve y el desmantelamiento de los suelos formados en las partes altas de la cuenca de drenaje. Esta interpretación es coherente con las conclusiones de diferentes autores (DIETER-HASS & CHAMLEY, 1980; DECONINCK *et al.*, 1982; CHAMLEY & DECONINCK, 1985; ROBERTI, 1987; CHAMLEY, 1989). CHAMLEY *et al.* (1980), CHAMLEY & DEBRABANT (1984) y CHAMLEY & MULLER (1991) indican incluso reactivaciones tectónicas en torno al límite Oxfordiense-Kimmeridgiense. RODRÍGUEZ-TOVAR (1993) reconoce un evento similar a nivel del margen epicontinental Sudibérico.

Desde el punto de vista geoquímico, los valores elevados que se registran en las concentraciones de elementos de carácter detrítico a base de la sucesión son coherentes con los fenómenos comentados anteriormente.

Los valores bajos de  $\delta^{13}\text{C}$  registrados en la base de la sucesión son asimismo compatibles con el incremento del material margoso producido por la mencionada reactivación del relieve. Así pues, en lo que concierne a los isótopos de carbono, el efecto final de la pulsación tectónica es comparable a los rasgos reconocidos en los modelos de BROECKER (1982) y RENARD (1986, 1987) en situaciones regresivas, las cuales se caracterizan por el incremento de la sedimentación detrítica.

La interpretación ecoestratigráfica permite proponer una situación de plataforma con dominio de los ammonites sobre otros macroinvertebrados (especialmente bivalvos). No existen diferencias notables entre los perfiles estudiados.

En términos de estratigrafía secuencial, la interpretación de este intervalo, que se caracteriza por un significativo desarrollo de margas en los perfiles estudiados, es factible a través de la aplicación de la denominada "procédure inverse". La caracterización bioestratigráfica de esta parte inferior de la sucesión permite su asignación al Oxfordiense terminal y extrema base del Kimmeridgiense.

De acuerdo con MARQUES *et al.* (1991) el límite Oxfordiense-Kimmeridgiense se corresponde con la sección condensada del ciclo de 3<sup>er</sup> orden 4.4 perteneciente al superciclo de 2<sup>o</sup> orden LZA-4 propuesto por HAQ *et al.* (1987, 1988). Según esto, la base del Kimmeridgiense (Zona Platynota) pertenecería a los depósitos propios del cortejo de alto nivel que suceden a la sección condensada que caracterizaría los niveles nodulares registrados en el Oxfordiense terminal.

La interpretación del significativo incremento margoso en situación de alto nivel marino sólo puede plantearse en referencia a fenómenos erosivos importantes de origen climático o tectónico. Datos regionales en el margen Sudibérico informan de cambios en el régimen de subsidencia y generalización de la inestabilidad tectónica en torno al límite Oxfordiense-Kimmeridgiense (GARCÍA-HERNÁNDEZ & LÓPEZ-GARRIDO, 1988; ACOSTA, 1989; GARCÍA-HERNÁNDEZ *et al.* 1989; MARQUES *et al.* 1991; RODRÍGUEZ-TOVAR, 1993). Este evento ha sido reconocido igualmente en otras áreas de la placa ibérica (ver SALAS, 1987, 1989; ALONSO *et al.*, 1989 y AURELL, 1990, 1991 para datos sobre las Cordilleras Ibérica y Costero Catalana).

De acuerdo con esto, interpretamos que el importante acúmulo de material siliciclástico durante la extrema base de la sucesión estudiada representa las trazas de una interacción tectónica-eustasia. Los datos granulométricos (elevado tamaño de grano), mineralógicos (elevada proporción de siliciclásticos y caolinita, baja cristalinidad de la ilita), geoquímicos (alto contenido en elementos de carácter detrítico) e isotópicos (registros negativos de  $\delta^{13}\text{C}$ ), son coherentes con esta interpretación.

## 6.2. PARTE MEDIA DE LA SUCESIÓN

Bio-cronoestratigráficamente la parte media de la sucesión pertenece al intervalo que se corresponde con las Subzonas Desmoides y Guilherandense p.p. de la Zona Platynota. El control de la granulometría pone de manifiesto la disminución del tamaño de grano en las partes superiores del intervalo inferior y un aumento generalizado en la parte media de la sucesión.

Desde el punto de vista mineralógico este intervalo se caracteriza por la disminución de los siliciclásticos y el aumento en ilita junto con la disminución de la caolinita. Asimismo, se registra una cristalinidad más elevada en la ilita.

La disminución del aporte siliciclástico, el aumento del carácter carbonatado y la ausencia de variaciones significativas en la composición mineralógica, se interpretan en relación con períodos de estabilidad tectónica (CHAMLEY *et al.*, 1980; CHAMLEY & DEBRABANT, 1984; CHAMLEY & DECONINCK, 1985; CHAMLEY, 1989).

Estos autores, y otros como DECONINCK *et al.* (1982) y ROBERT (1987), relacionan los rejuvenecimientos del relieve con aumentos de ilita, compensados con descensos de caolinita y vermiculita. Durante periodos en los que avanza la suavización del relieve se incrementa el contenido de caolinita o esmectita en los suelos.

En correspondencia con el aumento del carácter carbonatado durante este intervalo, el porcentaje en elementos de carácter detrítico disminuye y se registra una ligera recuperación en los valores de  $\delta^{13}\text{C}$ .

La interpretación ecoestratigráfica pone de manifiesto la disminución del

ecoespacio disponible para los ammonites y el incremento para el bentos, de lo que se deduce una comparativa disminución del volumen ecológico. En este intervalo se constata una disminución de los ammonites, compensada con un aumento en bentónicos, lo que cobra significación al preceder coherentemente a las composiciones registradas en la parte superior de la sucesión. La interpretación de este registro se realiza en el contexto del inicio de contracción del ecoespacio durante el comienzo de una bajada del nivel relativo del mar.

En la propuesta de estratigrafía secuencial tomada como referencia (MARQUEFS *et al.*, 1991), la parte media de la sucesión estudiada representa la evolución del cortejo de alto nivel del ciclo de 3er orden anteriormente mencionado. Los datos litológicos (generalización del carácter carbonatado), granulométricos (disminución del tamaño de grano), mineralógicos (descenso de siliciclásticos, caolinita y aumento de la cristalinidad de la illita), geoquímicos (disminución de elementos de carácter detrítico), isotópicos (recuperación en  $\delta^{13}\text{C}$ ) y ecoestratigráficos (disminución en la relación ammonites *vs.* otros macroinvertebrados), son coherentes con la relajación tectónica y la evolución eco-sedimentaria en condiciones de nivel marino alto.

### 6.3. PARTE SUPERIOR DE LA SUCESIÓN

Bio-cronoestratigráficamente la parte superior de la sucesión corresponde a la mayor parte de la Subzona Guilherandense (parte terminal de la Zona Platynota) y a la extrema base de la Zona Hypselocyclum. Granulométricamente se registra un incremento significativo en la tendencia al aumento del tamaño de grano detectado en la parte media de la sucesión.

Desde el punto de vista mineralógico se acusa un cambio significativo, con aumento de siliciclásticos, vermiculita y caolinita, y un descenso en illita. La cristalinidad de la illita disminuye en este tramo, de manera especial en correspondencia con los picos de incremento en caolinita.

Las incursiones de aumento en caolinita se han relacionado con bajos niveles relativos del mar y situaciones relacionadas, mientras que los registros opuestos se interpretan en contextos de continentalización decreciente, efectos transgresivos y situaciones relacionadas, especialmente cuando se acompañan del aumento en esmectitas (CHAMLEY *et al.*, 1980; SINGER, 1980; CHAMLEY & DECORNINCK, 1985; BASSINOT, 1989; CHAMLEY, 1989; VERA *et al.*, 1989; WIGNALI & RUEFFEL, 1990; HALLAM *et al.*, 1991). Algunos de estos autores han utilizado la razón illita/caolinita *vs.* esmectita en la caracterización de fluctuaciones del nivel del mar.

En coherencia con lo observado anteriormente en las partes inferior y media de la sucesión, el porcentaje en elementos químicos de carácter detrítico aumenta en esta parte superior de la sucesión en relación con el incremento del carácter margoso de la misma.



El análisis isotópico evidencia un descenso en los valores de  $\delta^{13}\text{C}$  en este intervalo, lo cual pone de manifiesto la estrecha correlación de los valores de  $\delta^{13}\text{C}$  con la relación carbonatos/siliciclásticos en la sucesión estudiada.

El análisis ecoestratigráfico evidencia un significativo deterioro para las condiciones de vida de los ammonites y el predominio de las faunas bentónicas. En estas condiciones se deduce una notable reducción del volumen ecológico sobre la plataforma en el sector estudiado.

De acuerdo con la propuesta utilizada de estratigrafía secuencial, esta parte superior de la sucesión se correlaciona con fases avanzadas del cortejo de alto nivel y/o con la "cola" del cortejo de borde de plataforma; es decir, cabe la posibilidad de que en el interior de los potentes tramos margosos que caracterizan la parte superior de la sucesión se encuentre el equivalente distal del límite de secuencia entre los ciclos de 3er orden 4.4 y 4.5 del superciclo de 2º orden LZA-4 propuesto por HAQ *et al.* (1987, 1988), de acuerdo con las modificaciones de MARQUES *et al.* (1991). En este contexto, el incremento del carácter margoso, el aumento del tamaño de grano, el aumento en siliciclásticos y caolinita, junto con el descenso en illita y su menor cristalinidad, la subida en el porcentaje de elementos químicos de carácter detrítico y la disminución en los valores de  $\delta^{13}\text{C}$ , así como el predominio de faunas bentónicas, son coherentes con la progradación de facies prevista en el modelo de la estratigrafía secuencial.

## 7. CONCLUSIONES

### 7.1. CONSIDERACIONES SOBRE LA PALEOGEOGRAFÍA Y EL MEDIO SEDIMENTARIO

Investigadores anteriores habían reconstruido con acierto los rasgos mayores del medio de depósito para la sucesión estudiada.

Los afloramientos prebéticos estudiados se situarían en una plataforma epicontinental. Autores anteriores han considerado que el Prebético, en conjunto, responde a una rampa con sedimentación esencialmente carbonatada y que durante el Jurásico superior evolucionaba de distal a proximal (GARCÍA-HERNÁNDEZ & LÓPEZ-GARRIDO, 1988; LÓPEZ-GARRIDO y GARCÍA-HERNÁNDEZ, 1988; GARCÍA-HERNÁNDEZ *et al.*, 1989). Tradicionalmente, en esta plataforma se reconocen dos sectores claramente diferenciados: Prebético Externo e Interno.

El análisis multidisciplinar llevado a cabo en esta investigación ha permitido obtener algunas conclusiones sobre los parámetros físico-químicos que influyeron en el medio durante el depósito de los sedimentos pertenecientes al intervalo analizado:

## 7.2. PALEOCLIMA

En el contexto paleogeográfico general (DONN, 1982; PARRISH *et al.*, 1982; HALLAM, 1984; ZIEGLER *et al.*, 1984; MOORE *et al.*, 1992) es posible admitir la existencia de un clima subtropical en el dominio epicontinental sudibérico.

El análisis mineralógico realizado permite descartar efectos diagenéticos significativos que afecten a la composición mineralógica, debido: 1) a la no-relación sistemática entre la litología y la composición mineralógica, 2) a la uniformidad de la composición en la sucesión, sin reconocerse tendencias de muro a techo que pudieran relacionarse con alteraciones secundarias, y 3) a la inexistencia de fluctuaciones de la cristalinidad de la ilita que sean relacionables con procesos diagenéticos. De acuerdo con esto, se interpreta la existencia de un clima cálido y húmedo, tal vez estacional, caracterizado por la presencia de una meteorización química importante, aunque también existió meteorización física.

Entre los minerales analizados, la caolinita ha sido el más importante para la interpretación paleoclimática. La caolinita se suele relacionar con condiciones de meteorización química intensa y avanzada, con un fuerte lavado iónico y un buen drenaje. Su presencia informa sobre un clima cálido y húmedo, sin grandes cambios estacionales y con desarrollo de lateritas (MILLOT, 1979; SINGER, 1980, 1984; DECONINCK *et al.*, 1982; HALLAM, 1984, 1985; ANDEOL, 1985; CHAMLEY & DECONINCK, 1985; GALÁN, 1986; LÓPEZ-GALINDO, 1986; PALOMO, 1987; ROBERT, 1987; TRIBOUILLARD, 1988; CHAMLEY, 1989; WIGNALL & RUFFEL, 1990; HALLAM *et al.*, 1991).

La ilita se relaciona con ambientes en los que domina la meteorización física sobre la química. Su asociación con clorita es interpretada como reflejo de un clima relativamente frío y seco (MILLOT, 1979; SINGER, 1984; GALÁN, 1986; LÓPEZ-GALINDO, 1986; PALOMO, 1987; ROBERT, 1987; CHAMLEY, 1989; HALLAM *et al.*, 1991).

La interpretación de las asociaciones fósiles registradas permite reconocer el carácter submediterráneo de las mismas y, de ahí, la exclusión de climas de temperatura baja ya que estas asociaciones están frecuentemente relacionadas con bioconstrucciones de tipo arrecifal en toda Europa.

En resumen, se interpreta la existencia de un clima subtropical, tal vez estacional, considerando tanto el contexto paleogeográfico y biogeográfico, así como los datos obtenidos por el análisis mineralógico (MILLOT, 1979; SINGER, 1984; GALÁN, 1986; LÓPEZ-GALINDO, 1986; ROBERT, 1987; CHAMLEY, 1989).

## 7.3. ACTIVIDAD TECTÓNICA

Desde el punto de vista mineralógico existen indicios que pueden relacionarse con la actividad tectónica. Este es el caso del incremento simultáneo de ilita y caolinita en la parte basal de la sucesión.

La ausencia de estructuras penecontemporáneas a la sedimentación indica fondos estables. Por el contrario, los potentes tramos margosos registrados en la base de la sucesión revelan una fase significativa de aportes que por datos regionales se relaciona con un evento de reestructuración en la placa Ibérica (MARQUES *et al.*, 1991).

#### 7.4. PALEOGEOGRAFÍA

##### Área fuente y ubicación de los depocentros

La caolinita caracteriza áreas bien drenadas en las que se forman lateritas. Este mineral se relaciona con suelos en zonas maduras en las partes altas de las cuencas de drenaje. GALÁN (1986) y SINGER (1980) asocian la caolinita a zonas de relieve suave.

Una alta proporción de illita se relaciona con relieves jóvenes cuyos suelos están poco desarrollados (CHAMLEY *et al.*, 1980; CHAMLEY & DEBRABANT, 1984; ANDEOL, 1985; SINGER, 1984; CHAMLEY, 1989).

De acuerdo con la composición mineralógica obtenida, se interpreta que el porcentaje de illita evidencia la existencia de relieves abruptos hacia el interior del continente. Hacia la costa se desarrollarían áreas más maduras, con meteorización química dominante.

La alta proporción de caolinita caracteriza las franjas proximales como reflejo de la influencia continental (ANDEOL, 1985; HALLAM, 1985; PALOMO, 1987; CHAMLEY, 1989; VERA *et al.*, 1989); RODRÍGUEZ-TOVAR (1990, 1993) y LÓPEZ-GALINDO *et al.* (1991, 1992) han reconocido este modelo en sedimentos del Kimmeridgiense inferior en la Zona Prebética. Asimismo, la cristalinidad de la illita es factible de relacionarse con el gradiente de proximalidad/distalidad en las áreas de depósito, por lo que el perfil de Elche-Férez se interpreta como comparativamente proximal respecto al perfil de Fuente Alamo.

A grandes rasgos, la proximalidad del área de estudio y la influencia continental quedan puestas de manifiesto por la alta proporción de detríticos y el elevado porcentaje de caolinita, los bajos valores isotópicos del carbono y oxígeno y el alto porcentaje de bentos, especialmente hacia el techo de la sucesión. Los altos valores obtenidos para la cristalinidad de la illita corroboran esta interpretación.

El registro elevado de elementos de carácter detrítico es coherente con la proximalidad de los depocentros a los que pertenecieron los perfiles estudiados y es algo mayor en el perfil de Fuente Alamo que en el de Elche-Férez.

El porcentaje detectado en Na pone en evidencia fases de erosión que afectaron a sedimentos de carácter salino. El alto porcentaje de Mn en el perfil de Fuente Alamo evidencia la acentuación de la erosión y es coherente con el carácter detrítico de la sucesión.

Algunas consideraciones paleogeográficas, como la ubicación del área de depósito correspondiente a los perfiles estudiados y su fisiografía, pueden deducirse a partir de datos granulométricos. Admitiendo por datos regionales la pertenencia del sector estudiado al ámbito de la plataforma epicontinental en el Sur de Iberia, es posible reconocer la comparativa proximidad del perfil de Elche-Férez a áreas emergidas. Esta interpretación es coherente con datos regionales aportados por FOURCADE (1970) y JEREZ-MIR (1973).

El análisis icnológico permite proponer un contexto batimétrico de plataforma epicontinental con un episodio de somerización hacia la parte superior de la sucesión estudiada, en la que se registran las únicas evidencias de endobentos suspensívoro (*Arenicolites* y *Diplocraterion*).

Las asociaciones registradas de macroinvertebrados son coherentes con la proximalidad propuesta y permiten deducir un contexto batimétrico decreciente a lo largo del intervalo estudiado, con valores máximos inferiores a 100m.

## 7.5. CONDICIONES DE DEPÓSITO

Una monótona alternancia de calizas y margas caracteriza la sucesión estudiada en los perfiles de Fuente Alamo y Elche-Férez. La homogeneidad de esta sucesión sólo está interrumpida por intercalaciones margosas importantes y estratigráficamente correlacionables. Esto implica que en el sector estudiado las condiciones de depósito fueron suficientemente homogéneas, incluso en los intervalos de notable incremento de la sedimentación arcillosa. Estos últimos se identifican en las potentes intercalaciones margosas que resultan comparativamente empobrecidas en trazas fósiles. Este hecho se interpreta como evidencia de un incremento en la tasa de sedimentación durante los intervalos de depósito esencialmente margoso.

En los niveles comparativamente más calcáreos (estratos calizos) los casos en los que es patente una concentración de icnitas hacia el techo se interpretan como evidencias de ralentización de la tasa de sedimentación con el probable efecto de incremento de la oxigenación del sustrato.

También se han observado evidencias de eventos erosivos, especialmente a techo de la sucesión estudiada, los cuales se relacionan con el carácter protrusivo de las estructuras de *Diplocraterion*.

En general, el medio de depósito fue de escasa energía, lo que es coherente con la ausencia de estructuras sedimentarias y con las icnitas dominantes.

Las observaciones tafonómicas realizadas confirman el predominio de condiciones de baja energía en las que las débiles corrientes no producirían significativos arrastres de fondo, salvo en algún horizonte con una alta concentración en restos esqueléticos pesados (belemnites). Esta interpretación es compatible con unas condiciones hidrodinámicas en la columna de agua que favorecieran cierto transporte *post-mortem* de restos orgánicos (conchas de cefalópodos).

## 7.6. CONSISTENCIA DEL SUBSTRATO

Las icnitas registradas informan sobre sustratos blandos en origen, pero con cohesión suficiente como para conservar las galerías excavadas por el endobentos. En efecto, las icnitas reconocidas y su distribución permiten interpretar la existencia de sustratos cuya interfase yacía sobre niveles de cohesión moderada y grado de compactación variable.

El análisis tafonómico realizado revela la diversidad de planos de asentamiento de los restos de macroinvertebrados en el sustrato, lo que se interpreta como una nueva evidencia del carácter de sedimento blando de dicho sustrato. La escasez de horizontes especialmente ricos en restos fósiles se interpreta como evidencia de unas condiciones de depósito suficientemente uniformes, sin eventos significativos, o reconocibles, de sedimentación episódica.

## 7.7. OXIGENACIÓN DEL SUBSTRATO

Una primera aproximación al grado de oxigenación de los sustratos sedimentarios puede realizarse a través de la consideración del color de la roca en corte fresco. En el caso estudiado la meteorización proporciona con frecuencia tonos ocres amarillentos que no se corresponden con el color gris de la roca en corte fresco. En general, las coloraciones grisáceas de las rocas se relacionan con contenidos comparativamente menores de oxígeno en los sedimentos originales.

Un complemento necesario para cualquier estimación del grado de oxigenación original del sustrato se obtiene a través del análisis de las formas bentónicas y/o de las icnitas presentes. En el caso estudiado el bentos no es diversificado y sólo cobra importancia hacia la parte superior de la sucesión. Por el contrario las icnitas están representadas de manera comparativamente uniforme, en especial por *Chondrites* y *Planolites*. *Chondrites* se suele relacionar con sedimentos disaerobios. La evolución del tamaño de las galerías evidencia episodios de oxigenación variable que suele correlacionarse con el gradiente en el contenido de arcillas. Así pues, los niveles más carbonatados presentan mayor ocupación de galerías y además estas son de tamaño medio-grande.

La diversificación de trazas en un determinado estrato se relaciona, razonablemente, con una mejora en las condiciones ecológicas. En este sentido, el registro de *Chondrites-Planolites* se interpreta como evidencia de eventos de oxigenación que a su vez son correlacionables con ligeros cambios litológicos hacia facies más calcáreas.

F.O.S. - F.J.R.T. - A.T.M.E.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA, P. (1989): *Estudio del Jurásico de un sector de la Sierra de Cazorla (Zona Prebética)*. Tesis de Lic., Univ. Granada: 117 p.
- ALONSO, A., AURELL, M., MAS, J.R., MELÉNDEZ, A. Y NIEVES, S. (1989): Estructuración de las plataformas del Jurásico superior en la zona de enlace entre la Cuenca Ibérica y el estrecho de Soria. *XII Congreso Español de Sedimentología*, Bilbao, Comunicaciones: 175-178.
- ANDELKOVIC, M.Z. (1966): Die ammoniten aus den Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* des Gebirges Strata Planina in Ostserbien (Jugoslavien): 1-135.
- ANDEOL, B. (1985): *Contribution à l'étude minéralogique et géochimique de la fraction décarbonatée des sédiments pélagiques dans les zones externes des Cordillères bétiques (Espagne) et dans le Site D.S.D.P. 391 C (Atlantique Ouest)*. Thèse Univ. Pierre et Marie Curie. Paris: 188 p.
- ATROPS, F. (1982): La sous-famille des Ataxioceratinae (Ammonitina) dans le Kimmeridgien inférieur du Sud-Est de la France. Systématique, évolution, chronostratigraphie des genres *Orthosphinctes* et *Ataxioceras*. *Doc. Lab. géol. Lyon*, 83: 463p.
- ATROPS, F. & BENEST, M. (1982): Découverte de faunes d'ammonites de la Zone à Platynota (Kimmeridgien inférieur) dans les Monts de Chellala (avant-pays Tellien, Algérie); conséquences stratigraphiques et paléogéographiques. *Géobios*, 15 (6): 951-957.
- ATROPS, F. & BENEST, M. (1984): Les formations du Jurassique supérieur du Bou Rheddou au nord de Tiaret (bordure sud-Tellienne, Algérie): âge et milieux de dépôt. *Géobios*, 17 (2): 207-216.
- ATROPS, F. & MARQUES, B. (1986): Mise en évidence de la Zone à Platynota (Kimmeridgien inférieur) dans le massif du Montejunto (Portugal); conséquences stratigraphiques et paléontologiques. *Géobios*, 19 (5): 537-547.
- ATROPS, F. & MARQUES, B. (1988): Précisions stratigraphiques sur les formations à ammonites du Jurassique supérieur dans le Massif du Montejunto (Nord du Taje, Portugal). *2nd. Inter. Symp. Jurassic Stratigr.*, 1: 505-516.
- AURELL, M. (1990): *El Jurásico superior de la Cordillera Ibérica Central (Provincias de Zaragoza y Teruel)*. *Análisis de Cuencas*. Tesis Univ. Zaragoza: 389p.
- AURELL, M. (1991): Identification of Systems Tracts in low-angle carbonate ramps: Examples from the Upper Jurassic of the Iberian Chain (Spain). *Sedimentary Geology*, 73: 101-115.
- AZÉMA, J., CHAMPETIER, Y., FOUCAULT, A., FOURCADE, E. & PAQUET, J. (1971): Le Jurassique dans la partie orientale des zones externes des Cordillères Bétiques: essai de coordination. *Cuad. Geol. Ibérica*, 2: 91-110.
- AZÉMA, J., FOUCAULT, A., FOURCADE, E., GARCÍA-HERNÁNDEZ, M., GONZÁLEZ-DONOSO, J.M., LINARES, A., LINARES, D.,

- LÓPEZ-GARRIDO, A.C., RIVAS, P. Y VERA, J.A. (1979): *Las microfácies del Jurásico y Cretácico de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas*. Univ. Granada: 83p.
- BARTHEL, K.W. (1959): Die Cephalopoden des Korallenkals aus dem oberem Malm von Laisacker bei Neuburg a.d. Donau. I. *Gravesia, Sutneria, Hybonoticerias*. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 108: 47-74.
- BASSINOT, F. (1989): Contribution à l'étude de la cyclicité sédimentaire. Analyse détaillée de l'alternance marno-calcaire: Exemple du Cénomaniens des Basses-Alpes (S-E France). *2ème Congrès Français de Sédimentologie. Mesozoic Eustacy Record on Western Tethyan Margins*, Abstracts: 10-12.
- BEHMEL, H. (1970): Beiträge zur stratigraphie und paläontologie des Juras von Ostspanien. V. Stratigraphie und Fazies im präbetischen Jura von Albacete und Nord-Murcia. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 137 (1): 1-102.
- BENZAGGAGH, M. (1988): *Etude stratigraphique des calcaires du Jurassique supérieur dans le Prerif Interne (regions de Msila et de Moulay Bou Chta, Maroc)*. Thèse, Univ. Claude Bernard-Lyon I: 193p.
- BERCKHEMER, F. & HÖLDER, H. (1959): Ammoniten aus dem Oberen Weissen Jura Süddeutschlands. *Beihefte zum Geol. Jahrbuch*, 35: 135p.
- BERGER, W.H. & VINCENT, E. (1986): Deep-sea carbonates: reading the carbon-isotope signal. *Geol. Rundschau*, 75 (1): 249-264.
- BOCKELIE, T.G. (1973): A method of displaying sedimentary structures in micritic limestones. *Jour. Sed. Petrol.*, 43 (2): 537-539.
- BOUMA, A.H. (1964): Notes on X-ray interpretation of marine sediments. *Mar. Geol.*, 2: 278-309.
- BROECKER, W.S. (1982): Ocean chemistry during glacial time. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 46: 1684-1705.
- BROMLEY, R.G. (1981): Enhancement of visibility of structures in marly chalk: Modification of the Bushinsky oil technique. *Bull. géol. Soc. Denmark*, 29: 111-118.
- BROMLEY, R.G. (ED.) (1990): *Trace fossils. Biology and Taphonomy*. Unwin Hyman, London: 280p.
- BROMLEY, R.G. & EKDALE, A.A. (1984): Chondrites: A trace fossil indicator of anoxia in sediments. *Science*, 224: 872-874.
- BUCH, L. (1831): *Receuil des planches de pétrifications remarquables*. *Impr. Acad. roy. Sc.*, Berlin, tab. I-VIII.
- BUCK, W. (1958): Die Gattung *Aspidoceras* im Europäischen, insbesondere im Süddeutschen Malm. *Inaug.-Diss. Erl. Grad. Dokt. Naturw. Math-Naturw. Fak. Tübingen*: 1-142 (ined).
- BUCKMAN, S.S. (1919-1921): *Yorkshire type ammonites*. Wheldon & Wesley, London, III: 5-64.
- BURCKHARDT, C. (1912): Faunes Jurassiques et Crétaciques de San Pedro del Gallo. *Inst. Geol. México*, 29: 1-260.
- CAMPANA, D. DEL (1904): Faunula del Giura superiore di Collalto di Solagna (Bassano). *Boll. Soc. Geol. Ital. Roma*, 23, 2: 239-269.

- CARACUÉL, J.E., MARQUES, B., OLÓRIZ, F. & RODRÍGUEZ-TOVAR, F.J. (1994): Ecostratigraphic evolution during a Transgressive System Tract. Example from the uppermost Oxfordian surrounding Iberia. *High. Resol. Seq. Strat.: Innov. & Applic.*, Liverpool: 270-275.
- CHAMLEY, H. (1989): *Clay sedimentology*. Springer-Verlag, Berlin-New York: 623p.
- CHAMLEY, H. & DEBRABANT, P. (1984): Palcoenvironmental history of the North Atlantic region from mineralogical and geochemical data. *Sedimentary Geology*, 40: 151-167.
- CHAMLEY, H. & DECONINCK, J.F. (1985): Expression de l'évolution géodynamique des domaines nord-atlantique et subalpin au Mésozoïque supérieur, d'après les successions sédimentaires argileuses. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 300: 1007-1012.
- CHAMLEY, H. & MÜLLER, D.W. (1991): Clay mineralogy in southeast Spain during the late Miocene: climatic, paleoceanographic and tectonic events in the Eastern Betic seaway. *Geol. Mijnb.*, 70: 1-19.
- CHAMLEY, H., DEBRABANT, P., FOULON, J. & LEROY, P. (1980): Contribution de la minéralogie et de la géochimie à l'histoire des marges nord-atlantiques depuis le Jurassique supérieur (sites 105 et 367 DSDP). *Bull. Soc. géol. France*, 7 (XXII-5): 745-755.
- CHECA, A. (1985): *Los aspidoceratiformes en Europa (Ammonitina, fam. Aspidoceratidae: subfamilias Aspidoceratinae y Physodoceratinae)*. Tesis, Univ. Granada: 413p.
- DACQUÉ, E. (1905): Beiträge zur Geologie des Somalilandes. II. Oberer Jura. *Beiträg. zur Paläont. Oster.-Ungarns.*, 17: 119-160.
- DECONINCK, J.F., CHAMLEY, H., DEBRABANT, P. & COLBEAUX, J.P. (1982): Le Boulonnais au Jurassique supérieur: données de la minéralogie des argiles et de la géochimie. *Extrait Ann. Soc. Geol. Nord*, CII: 145-152.
- DIESTER-HAASS, L. & CHAMLEY, H. (1980): Oligocene climatic, tectonic and eustatic history off NW Africa (DSDP Leg 41, Site 369). *Oceanol. Acta*, 3: 115-126.
- DIETERICH, E. (1940): Stratigraphie und Ammonitenfauna des Weissen Jura Beta in Württemberg. *Jb. Ver. Vaterland Naturk. Württemberg*, 96: 1-40.
- DONN, L.W. (1982): The enigma of High-latitude paleoclimate. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 40: 199-212.
- DUMORTIER, E. & FONTANNES, F. (1876): Description des Ammonites de la zone à Ammonites tenuilobatus de Crussol (Ardèche) et de quelques autres fossiles jurassiques nouveaux ou peu connus. *Mém. Acad. Lyon*, XXI: 159p.
- EKDALE, A.A. (1988): Pitfalls of Paleobathymetric Interpretations a based on Trace fossil assemblages. *Palaios*, 3: 464-472.
- EKDALE, A.A., BROMLEY, R.G. & PEMBERTON, S.G. (1984): *Ichnology. Trace fossils in Sedimentology and Stratigraphy, SEPM Short course 15*, Tulsa, Oklahoma: 316p.



- EMMANUEL, L. & RENARD, M. (1992): Carbonate geochemistry (Mn,  $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$ ) of Berriasian pelagic limestones. Relationship with sequence stratigraphy. (Angles section, Vocontian Trough, S-E France). *Sequence stratigraphy of European Basins*. CNRS-IFP, Dijon, France, Abstracts: 370-371.
- FAVRE, E. (1875): Description des fossiles du terrain Jurassique de la Montagne des Voirons (Savoie). *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, II: 78p.
- FAVRE, E. (1877): La zone à Ammonites Acanthicus dans les Alpes de la Suisse et de la Savoie. *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, IV: 113p.
- FISCHER, E. (1913): Über einige neue oder in Schwaben bisher unbekannte Versteinerungen des Braunen und Weissen Jura. *Jh. Ver. Vaterländ. Naturk. Württemberg*, 69: 31-59.
- FONTANNES, F. (1879): Description des Ammonites des calcaires du Château de Crussol-Ardèche (Zone à *Oppelia tenuilobata* et *Waagenia beckeri*). *Trav. Lab. Geol. Fac. Sci. Lyon*, XI: 1-122.
- FOURCADE, E. (1966a): Sur le Jurassique supérieur et le Crétacé inférieur de l'anticlinal de las Puntillas (province de Murcie, Espagne). *C. R. Somm. Soc. géol. France*, 2: 61-62.
- FOURCADE, E. (1966b): Note préliminaire sur l'évolution de quelques faciès du Jurassique supérieur de l'Est de la province d'Albacete (Espagne). *C. R. Somm. Soc. géol. France*, 5: 182-184.
- FOURCADE, E. (1970): *Le Jurassique et le Crétacé aux confins des Chaînes Bétiques et Ibériques (Sud-Est de l'Espagne)*. Thèse, Univ. Paris: 427p.
- FOURCADE, E. (1971): Le Jurassique dans la partie orientale des zones externes des Cordillères Bétiques: les confins du Prébétique et des chaînes Ibériques entre le río Mundo et le río Júcar (stratigraphie, zones à foraminifères et paléogéographie). *Cuad. Geol. Ibérica*, 2: 157-182.
- GALÁN, E. (1986): Las arcillas como indicadores paleoambientales. *Bol. Soc. Esp. Min.*, 9: 11-22.
- GARCÍA-HERNÁNDEZ, M. (1978): *El Jurásico terminal y el Cretácico inferior en las Sierras de Cazorla y del Segura (Zona Prebética)*. Tesis, Univ. Granada: 344p.
- GARCÍA-HERNÁNDEZ, M. & LÓPEZ-GARRIDO, A.C. (1988): The Prebetic platform during the Jurassic: a sedimentary evolution upon a distensive margin. *2nd. Intern. Symp. Jurassic Stratigr.*, II: 1017-1030.
- GARCÍA-HERNÁNDEZ, M., LÓPEZ-GARRIDO, A.C., MARTÍN-ALGARRA, A., MOLINA, J.M., RUÍZ-ORTÍZ, P.A. Y VERA, J.A. (1989): Las discontinuidades mayores del Jurásico de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas: análisis e interpretación de los ciclos sedimentarios. *Cuad. Geol. Ibérica*, 13: 35-52.
- GARCÍA-RAMOS, J.C., VALENZUELA, M. Y SUÁREZ DE CENTI, C. (1989): Sedimentología de las huellas de actividad orgánica. *Sedimentología. CSIC*, 2: 261-342.
- GEISTER, J. & GEYER, O.F. (1968): Beiträge zur stratigraphie und paläontolo-

- gie des Juras von Ostspanien. IV. Der Jura der Sierra de Corbera (Prov. Valencia). *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 131 (3): 310-336.
- GEMMELLARO, G.G. (1872): Sopra i Cefalopodi della zona con *Aspidoceras acanthicum* Opp. sp. di *Burgilamuni* presso Favara, provincia di Girgenti. *Giornale di Scienze Nat. ed Economiche*, VIII: 30-52.
- GEYER, O.F. (1960): Über *Oxydiscites DACQUE*. Ein Beitrag zur Kenntnis der *Ochetoceratinae* (Cephal. Jurass.). *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 9: 417-425.
- GEYER, O.F. (1961): Monographie der *Perisphinctidae* des unteren unterkimmeridgium (Weisser Jura τ, Badenerschichten) im süddeutschen Jura. *Palaeontographica Abt. A*, 117: 1-157.
- GEYER, O.F. (1969): The ammonite genus *Sutneria* in the Upper Jurassic of Europe. *Lethaia*, 2: 63-72.
- HALLAM, A. (1984): Continental humid and arid zones during the Jurassic and Cretaceous. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 47: 195-223.
- HALLAM, A. (1985): A review of Mesozoic climates. *Jour. geol. Soc. London*, 142: 433-445.
- HALLAM, A., GROSE, J.A. & RUFFELL, A.H. (1991): Palaeoclimatic significance of changes in clay mineralogy across the Jurassic-Cretaceous boundary in England and France. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 81: 173-187.
- HAMBLIN, WM. K. (1962): X-ray radiography in the study of structures in homogeneous sediments. *Jour. Sed. Petrol.*, 32 (2): 201-210.
- HAQ, B.U., HARDENBOL, J. & VAIL, P.R. (1987): Chronology of Fluctuating Sea Levels since the Triassic. *Science*, 235: 1156-1167.
- HAQ, B.U., HARDENBOL, J. & VAIL, P.R. (1988): Mesozoic and Cenozoic Chronostratigraphy and Cycles of Sea-level changes. *Sea-Level changes - An integrated approach*, S.E.P.M. Sp. Pub., 42: 71-108.
- HAUG, E. (1885): Beiträge zur Monographie der Ammonitengattung *Harpoeras*. *N. Jb. Min. Geol. Pal. Beil. Bd.*, 3: 585-722.
- HERBICH, F. (1878): Das Szeklerland mit Berücksichtigung der Angrenzenden Landesteile geologisch und paläontologisch beschreiben. *Mitt. Jb. Kugl. Ungar. Geol. Anst. Budapest*, 5: 17-363.
- HÖLDER, H. (1964): Jura. *Handbuch der Stratigraphischen Geologie*. IV Band: 603p.
- HÖROLDT, U. (1964): Morphologie und systematik der weissjurassischen Ammoniten-Gattungen *Strebrites* und *Ochetoceras* unter besonderer Berücksichtigung des Hohlkiels., *Inaug. Dissertation. Univ. Tübingen*. 105p.
- HOWARD, J.D. (1978): Sedimentology and trace fossils. *Trace Fossil Concepts*. S.E.P.M., Short Course, 5: 13-47.
- HOWELL, J. (1977): Photography of low-contrast fossils. *Jour. Paleontol.*, 51: 419-420.

- HYATT, A. (1900): Cephalopoda. *Textbook of Paleontology*. Zittel, K. & Eastman, W., McMillan, London: 505-592.
- JEREZ-MIR, L. (1971): Hipótesis sobre las relaciones entre el zócalo y la cobertura en un sector de la Zona Prebética (provincias de Albacete y Murcia). *I Congr. Hisp.-Luso-Amer. Geol. Econ. Sec. Geol.*, I, E-1 (24): 249-264.
- JEREZ-MIR, L. (1973): *Geología de la Zona Prebética, en la transversal de Elche de la Sierra y sectores adyacentes (provincias de Albacete y Murcia)*. Tesis, Univ. Granada: 749p.
- KARVÉ-CORVINUS, G. (1966): Biostratigraphie des Oxfordium und untersten Kimmeridgium am Mont Crussol, Ardèche, im Vergleich mit Süddeutschland. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 126 (2): 101-141.
- KAUFFMAN, E. G. (1986): High-resolution event stratigraphy: regional and global Cretaceous bioevents. *Global bioevents. Lect. Notes Earth Sci.*, Springer, Berlin: 279-335.
- KAUFFMAN, E.G. (1988): Concepts and methods of high-resolution event stratigraphy. *Ann. Rev. Earth Planet. Sci. Letters*, 16: 605-654.
- KAUFFMAN, E.G., ELDER, W.P. & SAGEMAN, B.B. (1991): High-Resolution Correlation: a New Tool in Chronostratigraphy. *Cycles and Events in Stratigraphy*, Springer, Berlin: 795-819.
- KILIAN, W. & GUÉBHARD, A. (1905): Etude paléontologique et stratigraphique du Système Jurassique dans les Préalpes Maritimes. *Bull. Soc. géol. France*, 4 (II): 737-828.
- LINARES-GIRELA, L. (1976): Datos sobre las series Jurásico-Cretácicas en el sector Peñas de San Pedro-Chinchilla de Montearagón (prov. de Albacete). *Bol. Geol. Min.*, LXXXVII-IV: 355-364.
- LÓPEZ-GALINDO, A. (1986): *Las facies oscuras del Cretácico medio en la Zona Subbética. Mineralogía y sedimentación*. Tesis, Univ. Granada: 267p.
- LÓPEZ-GALINDO, A., OLÓRIZ, F. & RODRÍGUEZ-TOVAR, F.J. (1991): Mineralogical analysis in marly intercalations and integrated approaches to paleoenvironmental interpretation. An example from the Southiberian margin during the Upper Jurassic. *7th Euroclay Conference*, Proceedings, 2: 707-712.
- LÓPEZ-GALINDO, A., OLÓRIZ, F. Y RODRÍGUEZ-TOVAR, F.J. (1992): Caracterización mineralógica del perfil de Fuente Alamo (prov. Albacete) y contribución a la reconstrucción ambiental del Kimmeridgiense basal en el Prebético oriental. *III Congr. Geol. Esp. y VIII Congr. Latinoamer. Geol.*, 1: 147-152.
- LÓPEZ-GARRIDO, A.C. Y GARCÍA-HERNÁNDEZ, M. (1988): Ciclos sedimentarios mayores en la primera fase carbonatada de la plataforma prebética (Lías-Valanginiense inferior). *II Congr. Geol. Esp., SGE*, 1: 107-110.
- LOREAU, J.P. & TINTANT, H. (1968): Le calcaire de Tonnerre et les formations adjacentes du Jurassique supérieur de l'Yonne. Observations stratigraphiques et paléontologiques. *Bull. Soc. géol. France.*, 10: 341-357.

- LORIOI, P. DE (1876-78): *Monographie paléontologique des couches de la zone à Ammonites tenuilobatus (Badener Schichten) de Baden (Argovie)*. Mém. Soc. Paléont. Suisse, III: 200p.
- MARQUES, B. (1983): *O Oxfordiano-Kimmeridgiano do Algarve oriental: estratigrafia, paleobiologia (Ammonoidea) e paleobiogeografia*. Tese, Univ. Nova Lisboa: 547p.
- MARQUES, B., OLÓRIZ, F. & RODRÍGUEZ-TOVAR, F.J. (1991): Interactions between tectonics and eustasy during the Upper Jurassic and lowermost Cretaceous. Examples from the south of Iberia. *Bull. Soc. géol. France*, 162 (6): 1109-1124.
- MARQUES, B., OLÓRIZ, F., RODRÍGUEZ-TOVAR, F.J. & CAETANO, P.S. (1992): The Transversarium-Bifurcatus Zone Boundary at Rocha (Peral area, East-Central Algarve, Portugal). *Ciências da Terra*, 11: 109-125.
- MARQUES, B., OLÓRIZ, F., CAETANO, P.S. & RODRÍGUEZ-TOVAR, F.J. (1993): Relative sea-level fluctuations and ecostratigraphy; applications to Middle/Upper Oxfordian fossil assemblages of east-central Algarve, Portugal. *Acta geol. Pol.*, 43, 3-4: 289-298.
- MARTÍNEZ-RUIZ, F. (1994): *Geoquímica y mineralogía del tránsito Cretácico-Terciario en las Cordilleras Béticas y en la Cuenca Vasco-Cantábrica*. Tesis, Univ. Granada: 281p.
- MAYER, C. (1871): Ammonites argonautoides. *Journal de Conchyliologie*, 19, Ser. 3: 11.
- MELÉNDEZ, G. (1989): *El Oxfordiense en el sector central de la Cordillera Ibérica (Provincias de Zaragoza y Teruel)*. I. Bioestratigrafía. II. Paleontología (Perisphinctidae, Ammonoidea). Tesis Doctoral, Universidad de Madrid. Instituto Fernando el Católico (Zaragoza) e Instituto de Estudios Turolenses (Teruel): 418p.
- MILLOT, G. (1979): Clay. *Sci. Amer.*, 240 (4): 109-118.
- MOLINER, L. & OLÓRIZ, F. (1984): Fine biostratigraphy in the lowermost part of the lower Kimmeridgian Platynota Zone of the Celtiberic Chain (Spain). *I Inter. Symp. Jurassic Stratigr.*, II: 503-514.
- MOORE, G.T., HAYASHIDA, D.N., ROSS, C.A. & JACOBSON, S.R. (1992): Paleoclimate of the Kimmeridgian/Tithonian (Late Jurassic) world: I. Results using a general circulation model. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 93: 113-150.
- NEUMAYR, M. (1873): Die Fauna der Schichten mit Aspidoceras acanthicum. *Abh.k. k. geol. Reichsanstalt*, 6: 141-257.
- NITZOPOULOS, G. (1973): Faunistisch-ökologische, stratigraphische und sedimentologische Untersuchungen am Schwammstotzen vom Spielberg am Hahnenkamm (Ob. Oxfordien, Südliche Frankenalb). *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, Ser. B (16): 1-131.
- OLÓRIZ, F. (1978): *Kimmeridgiense-Tithónico inferior en el Sector Central de*

- las Cordilleras Béticas (Zona Subbética). Paleontología. Bioestratigrafía.* Tesis, Univ. Granada, 184: 758p.
- OLÓRIZ, F. & RODRÍGUEZ-TOVAR, F.J. (1993a): Lower Kimmeridgian biostratigraphy in the Central Prebetic (Southern Spain. Cazorla and Segura de la Sierra sectors). *N. Jb. Geol. Paläont. Mb.*, 3: 150-170.
- OLÓRIZ, F. Y RODRÍGUEZ-TOVAR, F.J. (1993b): Reconsideración del límite Oxfordiense-Kimmeridgiense en el perfil de Puerto Lorente (Prebético Externo). *Geogaceta*, 13: 92-94.
- OLÓRIZ, F. & RODRÍGUEZ-TOVAR, F.J. (1994): *Sutneria* (Ammonitina) from the Upper Planula and Platynota Zones in Southern Spain. *Paleontology* (en prensa).
- OLÓRIZ F., MARQUES, B. & RODRÍGUEZ-TOVAR, F.J. (1991): Eustatism and faunal associations. Examples from the South Iberian Margin during the late Jurassic (Oxfordian-Kimmeridgian). *Eclog. Geol. Helv.*, 84: 83-106.
- OLÓRIZ F., RODRÍGUEZ-TOVAR, F.J. Y MARQUES, B. (1992): Asociaciones fósiles y medio deposicional. Proximalidad y profundidad de depósito de la ritmita del Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota) en el Prebético Central. *Rev. Soc. Geol. España*, 5: 89-99.
- OLÓRIZ F., RODRÍGUEZ-TOVAR, F.J., MARQUES, B. & CARACUEL, J.E. (1993a): Ecostratigraphy and Sequence Stratigraphy in high frequency sea level fluctuations: examples from Jurassic macroinvertebrate assemblages. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 101: 131-145.
- OLÓRIZ F., RODRÍGUEZ-TOVAR, F.J. Y CARACUEL, J.E. (1993b): Posibilidades de aplicación del análisis ecostratigráfico en materiales del Jurásico superior. *Comun. IX Jorn. Paleont.*, Málaga: 93-98.
- OLÓRIZ F., RODRÍGUEZ-TOVAR, F.J. & CARACUEL, J.E. (1994): Faunal assemblages, Ecostratigraphy and High Resolution Sequence Stratigraphy. *High. Resol. Seq. Strat.: Innov. & Applic.*, Liverpool: 198-203.
- OPPEL, A. (1856-58): Die Juraformation Englands, Frankreichs und des Südwestlichen Deutschlands. *Württ. Naturw. Jb.*, 12-14: 1-857.
- OPPEL, A. (1863): Ueber jurassische Cephalopoden. *Paläont. Mitt. Mus. K. Bayer. Staates*, III: 163-266.
- ORBIGNY, A. D'. (1842-49): Paléontologie française. Terrains jurassiques. I. Cephalopodes. *Masson et Cie.*, 642p.
- PALOMO, I. (1987): *Mineralogía y geoquímica de sedimentos pelágicos del Jurásico inferior de las Cordilleras Béticas (SE de España)*. Tesis, Univ. Granada: 344p.
- PARRISH, J.F., ZIEGLER, A.M. & SCOTese, CH.R. (1982): Rainfall patterns and the distribution of coals and evaporites in the Mesozoic and Cenozoic. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 40: 67-101.
- PAVIA, G., BENETTI, A. & MINETTI, C. (1987): Il Rosso Ammonitico dei Monte Lessini Veronesi (Italia NE). Faune ad Ammoniti e discontinuità stratigrafiche nei Kimmeridgian inferiore. *Boll. Soc. Paleont. Italia.*, 26, 1-2: 63-92.

- PENDAS, F. (1971): Definición morfológica de los embalses subterráneos del alto sureste español. *I Congr. Hisp.-Luso-Amer. Geol. Econ. Sec. Hidrogeol.*, II: 529-550.
- PISERA, A. (1991): Upper Jurassic sponge megafacies in Spain: Preliminary report. *Fossil and Recent Sponges*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg: 486-497.
- QUENSTEDT, F.A. (1845-49): Petrefaktenkunde Deutschlands. I. Die Cephalopoden. *In: Fues, L.F. (Ed.) Tübingen; E. Schweizerbart*, IV + 581p.
- QUENSTEDT, F.A. (1887-88): Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. III. Band. Der Weisse Jura. *E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung*: 817-1140.
- REINECKE, I.C.M. (1818): Maris protogaei Nautilus et Argonauta vulgo cornua Ammonis in Argo Coburgico et vicino reperiundos, descripsit et delineavit, simul observationes de fossilium protypis. Coburg (Ahl): 90p.
- RENARD, M. (1986): Pelagic carbonate chemostratigraphy (Sr, Mg,  $^{18}\text{O}$ ,  $^{13}\text{C}$ ). *Mar. Micropaleontol.*, 10: 117-164.
- RENARD, M. (1987): Chimiostratigraphie. *Stratigraphie. Méthodes, principes, applications*. Doin, Paris: 140-190.
- RHOADS, D.C. & STANLEY, D.J. (1966): Transmitted infrared radiation: A simple method for studying sedimentary structures. *Jour. Sed. Petrol.*, 36: 1144-1149.
- RODRÍGUEZ-ESTRELLA, T. (1978): *Geología e hidrogeología del sector de Alcaraz-Lietor-Yeste (prov. de Albacete). Síntesis geológica de la Zona Prebética*. Tesis, Univ. Granada: 758p.
- RODRÍGUEZ-TOVAR, F.J. (1990): *Estudio de la ritmita kimmeridgiense en el Prebético central (Sectores de Cazorla y Segura de la Sierra)*. Tesis Lic., Univ. Granada: 197p.
- RODRÍGUEZ-TOVAR, F.J. (1993): *Evolución sedimentaria y ecoestratigráfica en plataformas epicontinentales del margen Sudibérico durante el Kimmeridgiense inferior*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada: 374p.
- ROZAK, Z. & BROCHWICZ-LEWINSKI, W. (1978): Upper Oxfordian of Czestochowa, some new data. *Bull. Acad. Pol. Sc., Warszawa, Ser. Sci. Terre*, XXVI, 1: 47-51.
- SAGEMAN, B.B. (1989): The benthic boundary biofacies model: Hartland shale member, Grenhorn formation (Cenomanian), Western interior, North America. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 74: 87-110.
- SALAS, R. (1987): *El Malm i el Cretaci inferior entre el Massis de Garraf i la Serra d'Espada. Anàlisi de conca*. Tesis Univ. Barcelona: 345p.
- SALAS, R. (1989): Evolución estratigráfica secuencial y tipos de plataformas de carbonatos del intervalo Oxfordiense-Berriasense en las cordilleras ibérica oriental y costero catalana meridional. *Cuad. Geol. Ibérica*, 13: 121-157.
- SAPUNOV, I.G. (1979): Les fossiles de Bulgarie. III. 3, Jurassique supérieur. Ammonoidea. *Acad. Bulg. Sci.*, I: 5-263.
- SARTI, C. (1985): Biostratigraphie et faune a Ammonites du Jurassique super-

- rieur de la Plate-forme Atesine (Formation du Rosso Ammonitico Veronais). *Revue de Paléobiol.*, Genève, 4, 2: 321-330.
- SAVRDA, C.E. & BOTTJER, D.J. (1986): Trace-fossil model for reconstruction of paleo-oxygenation in bottom waters. *Geology*, 14: 3-6.
- SAVRDA, C.E. & BOTTJER, D.J. (1987): The exaerobic zone, a new oxygen-deficient marine biofacies. *Nature*, 327: 54-56.
- SAVRDA, C.E. & BOTTJER, D.J. (1988): Limestone concretion growth documented by trace-fossil relations. *Geology*, 16: 908-911.
- SAVRDA, C.E. & BOTTJER, D.J. (1989): Trace-fossil model for reconstructing oxygenation histories of ancient marine bottom waters: Application to Upper Cretaceous Niobara Formation, Colorado. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 74: 49-74.
- SCHAIRER, G. (1970): Quantitative Untersuchungen an *Sutneria platynota* (REINECKE) (Perisphinctidae, Ammonoidea) der fränkischen Alb (Bayern). *Mitt. Bayer. Staats. Paläont. Hist. Geol.*, 10: 153-177.
- SCHAIRER, G. (1972): *Taramelliceras*, *Glochiceras*, *Ochetoceras* (Haplocerataceae, Ammonoidea) aus der platynote-Zone (unterstes Unterkimmeridge) der Fränkische Alb (Bayern). *Mitt. Bayer. Staats. Paläont. Hist. Geol.*, 12: 33-56.
- SCHAIRER, G. (1974): Quantitative Untersuchungen an Perisphinctidae (Ammonoidea) des untersten Unterkimmeridgium der Fränkischen Alb (Bayern). *Zitteliana*, 3: 37-124.
- SCHAIRER, G. (1983): Die Cephalopodenfauna der Schwammkalke von Biburg (Oberoxford, Südliche Frankenalb): *Taramelliceras*. *Mitt. Bayer. Staats. Paläont. Hist. Geol.*, 23: 35-49.
- SCHAIRER, G. (1984): Die Cephalopodenfauna der Schwammkalke von Biburg (Oberoxford, Südliche Frankenalb): *Glochiceras*, *Ochetoceras* (Ammonoidea, Haplocerataceae). *Mitt. Bayer. Staats. Paläont. Hist. Geol.*, 24: 27-38.
- SCHAIRER, G. (1985): Die Cephalopodenfauna der Schwammkalke von Biburg (Oberoxford, Südliche Frankenalb): *Pseudaganides* (Nautiloidea), *Amoeboceras*, *Paraspidoceras*, *Physodoceras*, *Orthosphinctes*, *Aptychen* (Ammonoidea), *Hibolites* (Coleoidea). *Müncher geowiss. Abh.*, A, 6: 1-28.
- SCHINDEWOLF, O.H. (1925): Entwurf einer Systematik der Perisphincten. *N. Jb. Geol. Paläont. Bb.*, LII, serie B: 309-340.
- SEILACHER, A. (1967): Bathymetry of trace fossils. *Mar. Geol.*, 5 (5/6): 413-428.
- SHOURD, M.L. & LEVIN, H.L. (1976): Chondrites in the upper Plattin subgroup (Middle Ordovician) of eastern Missouri. *Jour. Paleontol.*, 50 (2): 260-268.
- SINGER, A. (1980): The paleoclimatic interpretation of clay minerals in soils and weathering profiles. *Earth Sci. Reviews*, 15: 303-326.
- SINGER, A. (1984): The paleoclimatic interpretation of clay minerals in sediments- a review. *Earth Sci. Reviews*, 21: 251-293.

- SPATH, F.L. (1924): On the Blake Collection of Ammonites from Kachh, India. *Paleontographica Indica, New series*, 9 (1): 1-29.
- SPATH, L.F. (1925): Ammonites and Aptychi. *Collections of Fossils and Rocks from Somaliland. Monograph. Geol. Dept. Hunt. Mus.*: 111-164.
- SPATH, F.L. (1927-1931): Revision of the Jurassic Cephalopod Fauna of Kachh (Cutch). *Mem. Geol. Surv. India; Palaeont. Indica, N.S.*, 9 (2): 945p.
- STEINMANN, G. AND DÖDERLEIN, L. (1890): Elemente der Paläontologie. Leipzig (Engelmann), V: 848p.
- TRIBOVILLARD, N.P. (1988): Géochimie organique et minérale dans les Terres Noires calloviennes et oxfordiennes du bassin dauphinois (France SE): mise en évidence de cycles climatiques. *Bull. Soc. géol. France*, 8 (IV-1): 141-150.
- VAIL, P.R., COLIN, J.-P., DU CHENE, R.J., KUCHLY, J., MEDIAVILLA, F. & TRIFILIEFF, V. (1987): La Stratigraphie séquentielle et son application aux corrélations chronostratigraphiques dans le Jurassique du bassin de Paris. *Bull. Soc. géol. France*, 8, III (7): 1301-1321.
- VERA, J.A., PALOMO, I. Y ORTIGGA-HUERTAS, M. (1989): Influencia del paleokarst en la mineralogía de arcillas del Lias de Algarinejo (Subbético medio). *Geogaceta*, 6: 16-19.
- WEGELE, L. (1929-30): Stratigraphische und faunistische untersuchungen im Oberoxford und Unterkimmeridge Mittelfrankens. *Palaeontographica*, 71: 1 (117) - 94 (210).
- WIERZBOWSKI, A. (1978): Ammonites and stratigraphy of the Upper Oxfordian of Wielun Upland, Central Poland. *Acta Geol. Pol.*, 28 (3): 299-333.
- WIGNALL, P.B. & RUFFELL, A.H. (1990): The influence of a sudden climatic change on marine deposition in the Kimmeridgian of northwest Europe. *Jour. Geol. Soc. London*, 147: 365-371.
- ZEISS, A. (1968): *Untersuchungen zur Paläontologie der Cephalopoden der Unter-Tithon der Südlichen Frankenalb*. Bayer. Akad. Wiss. Math.-Naturw. Kl., München, N.F., 132: 190p.
- ZIEGLER, B. (1958): Monographie der Ammonitengattung *Glochiceras* im Epikontinentalen Weissjura, Mitteleuropas. *Paläontographica Abt. A.*: 110 (4-6): 93-164.
- ZIEGLER, B. (1959): Idoceras und verwandte Ammoniten-Gattungen im Oberjura Schwabens. *Eclog. geol. Hevl.*, 52 (1): 19-56.
- ZIEGLER, B. (1974): Über Dimorphismus und Verwandtschaftsbeziehungen bei "Oppelien" des Oberen Juras (*Ammonoidea: Haplocerataceae*). *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, Ser. B (Geologie u. Paläontologie), 11: 1-42.
- ZIEGLER, B. (1977): The "White" (Upper) Jurassic in Southern Germany. *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, Ser. B, 26: 1-79.
- ZIEGLER, A.M., HULVER, M.L., LOTTES, A.L. & SCHMAHTENBERG, W.F. (1984): Uniformitarianism and paleoclimates: Inferences from the distribution of carbonate rocks. *Fossils and climate*. John Wiley & Sons Ltd.: 3-18.



ZITTEL, K.A. (1881-1885): Handbuch der Paläontologie. I.Abt.: Palaeozoologie. II. Band. Mollusca und Arthropoda. 893 S., 1109 Abb., München und Leipzig (Oldenbourg).

ZITTEL, K.A. (1895): Grundzüge der Palaeontologie. München und Leipzig.

## 9. LÁMINAS

## LAMINA I - Perfil de Elche-Férez



*Característico desarrollo de margas en la base de la sucesión. Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).*



*Ritmita margoso-caliza hacia la parte media de la sucesión. Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).*

## LAMINA II - Perfil de Fuente Alamo



*Característico desarrollo de margas en la base de la sucesión. Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).*



*Ritmita margoso-caliza hacia la parte media de la sucesión. Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).*

## LAMINA III - Perfil de Fuente Alamo



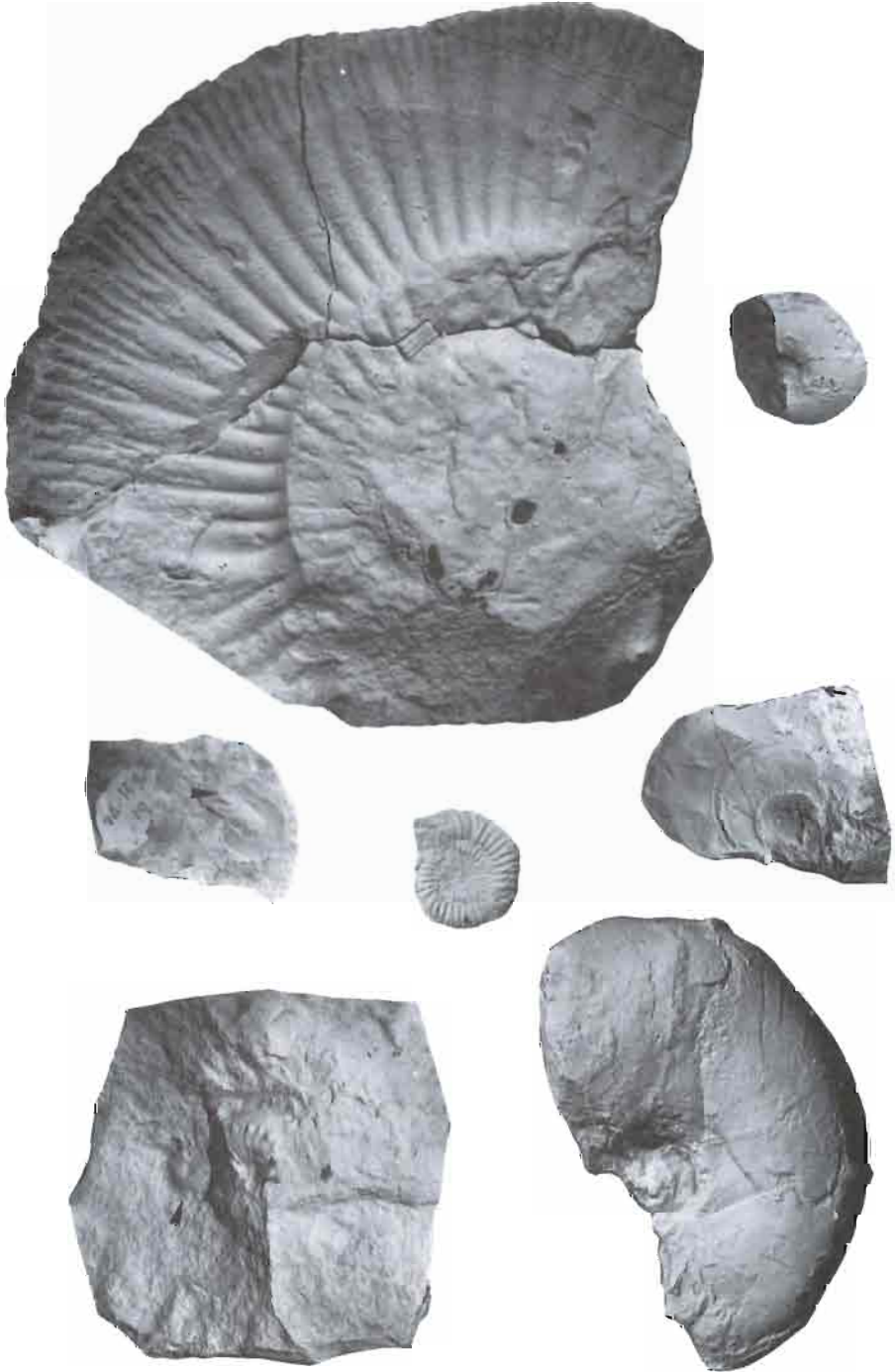
*Horizonte rico en belemnites en la base del tramo margoso. Oxfordiense superior (Zona Planula).*



*Trazas de Diplocraterion en la parte superior de la sucesión. Kimmeridgiense inferior (Zona Platynota).*



## LAMINA IV - Ejemplares a tamaño natural



1.- *Orthosphinctes (Orthosphinctes) polygyratus* (REINECKE). Perfil de Fuente Alamo, nivel 12. 2.- *Physodoceras sp.* Perfil de Elche-Férez, nivel 9-10. 3.- *Glochiceras (Glochiceras) nimbatum* (OPPEL). Perfil de Fuente Alamo, nivel 12B. La flecha indica el canal preperistomal. 4.- *Nebrodités (Nebrodités) hospes hospes* (NEUMAYR). Perfil de Fuente Alamo, nivel 60. 5.- *Ochetoceras (Ochetoceras) canaliferum* (OPPEL). Perfil de Elche-Férez, nivel 7 sup. 6.- *Sutneria platynota* (REINECKE). Perfil de Fuente Alamo, nivel 53. La flecha indica el núcleo desplazado. 7.- *Sowerbyceras loryi* (MUNIER CHALMAS). Perfil de Elche-Férez, nivel 9-10.





## APROXIMACIÓN A LA HISTORIA RECIENTE DE LA FLORA Y VEGETACIÓN EN LAS SIERRAS DE SEGURA ORIENTALES

Por PEDRO SÁNCHEZ-GÓMEZ\*  
 JOSÉ SEBASTIÁN CARRIÓN\*  
 JUAN JORDÁN\*\*  
 MANUEL MUNUERA\*

### INTRODUCCIÓN

Las Sierras de Segura Orientales comprenden un conjunto de pequeñas y medianas elevaciones situadas en las estribaciones más orientales de lo que se conoce, en sentido estricto, como Sierra de Segura. Desde el punto de vista administrativo aparecen dentro del sur-suroeste de la provincia de Albacete y noroeste de la de Murcia.

En la tesis doctoral de uno de los autores quedaron fijados los límites geográficos del área, incluyendo la totalidad de los términos municipales de Socovos y Férez, así como parte de Letur, Elche de la Sierra, Hellín, Liétor, Nerpio y Moratalla (SO de Albacete, NO de Murcia), dentro de un relieve accidentado, con sierras de orientación predominante oeste-este (SÁNCHEZ GÓMEZ & ALCARAZ, 1993).

La peculiar posición geográfica y orográfica influye decisivamente en el clima, especialmente en la distribución estacional y cuantía de las precipitaciones a lo largo del año. El territorio constituye, de esta manera, un área de tránsito por la coexistencia de las influencias atlántica y levantina. De la complejidad bioclimática deriva una extraordinaria riqueza florística y vegetal, la cual hace que estemos ante una zona de indiscutible valor fitobiológico y, desde luego, susceptible de una conservación apremiante.

El presente trabajo está conformado por un análisis de todas aquellas disciplinas que, con los datos actuales, aportan algún tipo de información paleoambiental sobre el área y zonas adyacentes. Las inferencias practicadas a través de los métodos de dinamismo vegetal que postula la fitosociología sigmatista en la España mediterránea presentan algunos puntos que podrían ser confrontados con datos paleobotánicos. Esto es particularmente importante en relación a los parámetros climáticos determinantes de algunos tránsitos fisionómicos. Por ejemplo, se ha aceptado de forma generalizada para la Península Ibérica, que el valor de 350 mm de precipitación anual constituye el límite entre una vegetación madura arbustiva de tipo lentiscar-chaparral, y otra de tipo carrascal o encinar (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987). Sin embargo, esta aproximación no es siempre aplicable

\* Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Biología, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, 30100 Murcia.

\*\* Departamento de Historia Antigua, Facultad de Letras, Universidad de Murcia.

en las Sierras de Segura Orientales, donde el ritmo pluviométrico y la especial orografía condicionan una transición difusa.

En el estudio de las pautas que rigen tan particulares condiciones es preciso intentar valorar la influencia de la histéresis (RITCHIE 1986, PRENTICE 1986), es decir los factores que intervinieron en épocas anteriores orientando la consecución de un paisaje vegetal difícilmente interpretable si se estiman únicamente los rasgos actuales. Para ello se ha recurrido a fuentes de muy diversa procedencia, como la arqueología, paleontología, palinología, etnografía, edafología, paleoestratigrafía, etc. Los datos que se exponen a continuación ofrecen un cuadro fragmentario, pero con los conocimientos y estudios disponibles, representan un testimonio interesante desde una doble perspectiva regional y local.

## DATOS GEOLÓGICOS Y PALEOBOTÁNICOS

El aspecto de mayor relevancia es la presencia de travertinos rojizos del Plio-Pleistoceno asociados mayoritariamente a la falla de Socovos, dentro del dominio geológico del Prebético Externo (JEREZ, 1973). Esta falla constituye una importante zona de surgencia de manantiales, por lo cual tiene un extraordinario interés paleogeográfico basado en la existencia de diversos enclaves como Letur, La Abejuela, Férrez, Socovos, Tazona o Los Olmos. En los travertinos se han detectado abundantes restos e improntas foliares de Magnoliales, Laurales, Salicales y helechos (SÁNCHEZ GÓMEZ & ALCARAZ, *op. cit.*), evidenciándose la existencia de un periodo cálido y húmedo, tal vez como una continuación de las condiciones paleoclimáticas del Terciario, las cuales permitieron el desarrollo de bosques en los que se mezclaban los elementos mediterráneos y subtropicales con aquellos otros de carácter tropical; (BERTOLDI 1985, MEDUS 1987), muchos de las cuales desaparecieron durante los fríos cuaternarios de Europa Occidental (BERTOLANI-MARCHETTI, 1985). En este aspecto resulta interesante el hallazgo en margas palustres próximas a la zona estudiada de piñas afines a *Pinus canariensis* (MISEGUER PARDO, 1923), hecho que apoya más la hipótesis de la presencia de este tipo de formaciones vegetales.

No hay datos geocronológicos para estas formaciones calcáreas, y las estimas litoestratigráficas apenas pasan de señalar su inicio en un período situado entre 6 y 4 millones de años. No obstante, la formación de travertinos todavía puede observarse en algunos puntos próximos a Letur, por lo cual, tenemos en perspectiva abordar próximamente el estudio palinológico de estas capas, con la pretensión de trazar la evolución vegetal y climática que acompañó a su deposición.

Desde el punto de vista geomorfológico, estos travertinos se encuentran hoy día formando farallones, siendo al mismo tiempo el hábitat óptimo para el desarrollo de comunidades rupícolas en las que intervienen diversas especies de Sarcocapnos, así como para el crecimiento de algunos arbustos fisurícolas como el almez (*Celtis australis*) o la cornicabra (*Pistacia terebinthus*).

## ANÁLISIS POLÍNICOS

A través de la bibliografía consultada apenas se constatan resultados paleopalínológicos en la zona de estudio y, aunque existe cierta información de áreas adyacentes, no es aprovechable por su escaso alcance geográfico: la mayoría de los registros han sido obtenidos en depósitos de escasa potencia asociados a cuevas y abrigos cuya interpretación estratigráfica es globalmente muy complicada tanto desde el punto de vista geométrico como de su posible correlación (LÓPEZ 1981, 1983a, 1983b, 1986, 1991). Ante la carencia de grandes cuencas de sedimentación orgánica, sería preciso un análisis secuencial que, dentro de la zona, pudiera ser sucesivamente confrontado con los registros más largos de la mitad meridional de la Península Ibérica (FLORSCHÜTZ *et al.* 1971, STEVENSON 1985, STEVENSON & MOORE 1988, PONS & REILLE 1986, 1988, DUPRÉ 1988, CARRIÓN 1992a).

Los datos más recientes de la secuencia de la turbera de Padul (Granada), correspondientes al Pleistoceno Superior y Holoceno, muestran que el desarrollo de la vegetación mediterránea en el área tiene un carácter netamente interglaciar, sin contemplar ningún tipo de atemperamiento claro en el seno del período wurmiense hasta el Tardiglaciar (PONS & REILLE 1988). Por contra los recientes análisis de las cuevas de la Carihuela (Píñar, Granada) (Carrión, 1992a) y Benito (Muro de Alcoy, Alicante) (Carrión, 1992b) ponen de relieve el desarrollo de taxa como *Quercus*, *Olea*, *Phillyrea* o *Pistacia* durante fases interpleniglaciares. Estos hechos presentan numerosos y variados argumentos revalidantes (CARRIÓN 1991, CARRIÓN & SÁNCHEZ GÓMEZ 1992). En cualquier caso, en la explicación de estas discrepancias debe hacerse intervenir la complejidad paisajística del Mediterráneo ibérico, que incluso hoy día, ocasiona enormes diferencias en la cubierta vegetal en función de pautas puramente geomorfológicas. Se ha comprobado que, durante las fases de periglaciarismo del último ciclo climático, la zonación bioclimática debió ser más estrecha (BASTIN 1970, BERNARD 1971, BERTOLANI-MARCHETTI 1985), por lo cual no es improbable el desarrollo de bosques de *Pinus* de forma coetánea con la extensión de núcleos de vegetación esclerófilo-mediterránea, aprovechando los biótopos más favorables.

Durante el Holoceno reciente habría que citar algunos análisis polínicos llevados a cabo en yacimientos arqueológicos: Cueva del Calor, Cortijo de Andrevía, Cueva del Milano, Los Molinicos (LÓPEZ, 1991). Los resultados hablan en favor de la antropización del entorno y apenas permiten extrapolaciones de un ámbito regional amplio. El árbol predominante es el pino, con la presencia ocasional de planifolios o arbustos mediterráneos, según las condiciones locales.

Un análisis próximo geográficamente es el de la Cueva del Nacimiento (Pontones, Jaén) situado en las proximidades del nacimiento del río Segura. El registro puede ser situado dentro del período Atlántico, y muestra una preponderancia de Asteráceas, probablemente por una sobrerrepresentación ligada a las

condiciones de sedimentación. La autora (LÓPEZ, 1981) deduce un paisaje abierto, lo cual es muy discutible para un período tan reciente, en el cual los conocimientos fitosociológicos actuales pueden ser una buena referencia: no se conocen comunidades vegetales actuales con la composición que podría deducirse de estos espectros polínicos. Excluyendo la mayor parte de los pólenes zoógamos, el paleoambiente podría ser el de un bosque con *Pinus*, *Quercus*, *Betula*, *Corylus*, etc., y en cierto modo, parecido al actual, en donde aún pueden observarse buenas avellanedas (*Corylus avellana*) e incluso abedulares relícticos (*Betula pendula* subsp. *fontqueri*).

## VESTIGIOS ARQUEOLÓGICOS Y PALEONTOLÓGICOS

Los restos arqueológicos más interesantes corresponden al esplendor del Eneolítico y Bronce, época de gran expansión humana en el territorio. Del Eneolítico y sobre todo del Neolítico datan las abundantes pinturas rupestres que aparecen en los altos abrigos de las sierras subbéticas, desde Nerpio hasta El Sabinar. Estas pinturas tienen un marcado carácter naturalista y reflejan la presencia de cabra montés y cérvidos, éstos últimos actualmente extinguidos.

De menor interés son las pinturas presentes en las partes más orientales (Socovos, Cenajo, Las Torcas, etc.), de naturaleza esquemática y difícil interpretación; sin embargo, las correspondientes al Valle de Minateda (BREUIL, 1920) resultan más interesantes, con ciervos, caballos, uros, cabra montés, etc.

En los yacimientos ribereños de los ríos Segura y Mundo, los poblados del Bronce suelen dominar visualmente y estar próximos a llanuras y llanos susceptibles de una explotación agraria. Desde aquellos altozanos y oteros los habitantes controlaban las cosechas y estaban próximos a las labores cotidianas de arado, siembra, escarda, abono, recolección, etc. En el interior de los yacimientos es muy frecuente el hallazgo de molinos barquiformes, por decenas en los yacimientos de grandes dimensiones. Esto revela una comunidad numerosa en familias y una actividad intensa en la molienda de los cereales. Al mismo tiempo es habitual recoger numerosos dientes de sílex aptos para ser engarzados en hoces de madera, que muestran una pátina de desgaste por el efecto de la siega de cereales. Las grandes vasijas detectadas en los yacimientos, evidencian un almacenamiento del grano y unas reservas para la siembra del año siguiente.

No sabemos si los habitantes de la Prehistoria aprovecharon para el regadío el gran número de fuentes, arroyos y ríos de la zona. Si así ocurrió, tuvo que ser necesariamente un regadío de carácter tradicional. La cercanía de la mayor parte de los poblados a los cursos de agua evidencia, al menos, un interés muy especial por el líquido. En las riberas y suelos feraces se podrían obtener cosechas seguras, libres de las sequías. El resto quedaría para un secano necesariamente con barbecho de uno o más años.

No hay que descartar las técnicas de la agricultura de rozas, incendiando

anualmente un determinado espacio de bosque o matorral y volviendo a él tras 10 ó 15 años, una vez que se hubiera regenerado el bosque.

Una agricultura de carácter promiscuo, reuniendo cultivos de diferente índole en muy reducido espacio, pudo ser también una solución para remediar la demanda de alimentos de una población relativamente abundante y que ejercía una presión considerable sobre el medio.

En prospección de yacimientos cercanos al río Mundo se han hallado restos de bellotas de encina parcialmente carbonizadas, lo que nos indica recolecciones de frutos en los ecosistemas boscosos y de matorrales que complementarían la dieta de cereales.

En yacimientos coetáneos de otras regiones limítrofes, se han encontrado en el interior de los poblados toda una amplia gama de semillas y granos correspondientes a especies vegetales domésticas o semisilvestres, aptas para el consumo humano (NAVARRO MEDEROS, 1983): trigo, cebada, habas, guisantes, vid silvestre, acebuches (olivo silvestre), algarrobos, bellotas de encinas, ajos, etc. La dieta de los pobladores de esta zona no tuvo que diferir en mucho a lo descrito. Hay que añadir la presencia del esparto como planta textil y de cestería, tal como lo indican numerosos restos encontrados tanto de trenzado como huellas en vasijas de barro.

El estudio de la fauna realizado en yacimientos coetáneos (MORALES 1991, NAVARRO 1983, ENGUIX 1983) a los de la zona de estudio nos puede permitir la deducción de las especies que poblaban la serranía durante la Edad del Bronce.

En los yacimientos del Cabezo Redondo (Villena) y Morra del Quintanar (Munera) del Bronce Pleno se observan abundantes restos de herbívoros, como caballo, enebro (asno salvaje?), ciervo, corzo, cabra montés, uro, liebre, conejo, así como de numerosos depredadores y omnívoros (zorro, lince, gato montés, tejón, nutria, jabalí, roedores), aves rapaces y carroñeras, aves acuáticas y esteparias, reptiles, anfibios, peces, además de algunas especies domésticas como perro, cabra, oveja, etc. Estos vestigios se repiten en otros yacimientos como El Prado de Jumilla (WALKER & LILLO CARPIO, 1984), donde los mamíferos, especialmente los herbívoros coinciden con los anteriormente expuestos.

Sin duda alguna, muchos de estos datos nos indican la existencia de unos ecosistemas ricos en especies, pero en los que ya se practicaba una floreciente actividad ganadera que bien pudiera influir localmente en los hábitos humanos y en la transformación del ecosistema.

## DATOS HISTÓRICOS

Los primeros datos de los que se tiene referencia corresponden a la ubicación incierta del *Campus spartarius*, con menciones tan conocidas como las de Plinio (*Naturalis Historia*), Estrabón (*Libro III*), Ponponio Mela (*II*), Tito Livio, etc.

Se ha sugerido como área ocupada por esa extensión de esparto la que abar-

ca desde Santa Pola hasta Almería en caso de que fuera paralela a la costa o bien, si se extendiera tierra adentro, alcanzaría incluso la parte meridional de la provincia de Albacete desde las costas murcianas (VILA VALENTI, 1982), es decir las inmediaciones de Hellín, hasta las proximidades del actual embalse del Cenajo. Se ha pensado que los principales responsables del auge en el «cultivo» o cuidado del esparto fueron los púnicos (VILA VALENTI, *op. cit.*) quienes además de usarlo para los cordajes de sus navíos, lo exportaban en ingentes cantidades a otras regiones y países del Mediterráneo. El esparto comenzó a usarse a gran escala con motivo de las campañas militares y de conquista de los púnicos en Hispania. Previamente los iberos ya hicieron uso de él: cestería, redes, indumentaria, calzado, cuerdas, aparejos de animales, antorchas, lechos y esteras (CASTRO CUREL, 1984). Con la expansión de la minería del plomo y de la plata del campo de Cartagena, tanto los cartagineses como los romanos lo emplearán de forma ininterrumpida para la fabricación de capazos, espuestas, cuerdas y sacos con los que extraer los minerales de las minas.

Que el esparto acabó por constituir una materia prima estratégica lo confirma el hecho que Escipión, en la II Guerra Púnica al conquistar la base naval de Carthago Nova, se apropiara de inmediato de ingentes cantidades de esparto almacenado por los cartagineses en los almacenes del puerto y cuyo destino era sin duda la flota y sus aparejos (BLÁZQUEZ, 1971).

Con la conquista romana de la Península, el esparto del SE se exportaba a Italia e incluso llegaba hasta Grecia, tal y como refiere Varrón (*Rev. Hum.* XXV) (CUADRADO, 1968). No es de extrañar por tanto que las estepas de esparto ocuparan grandes extensiones ya en época romana, especialmente en las inmediaciones de los ríos Segura y Mundo.

Durante la Edad Media y, especialmente a lo largo de los siglos XVI al XIX, los textos manuscritos y, en menor medida, los editados, representan una importante fuente para la reconstrucción del paisaje vegetal. Por lo general, se trata de relaciones y descripciones topográficas sobre el estado global de los lugares, realizadas en muchos casos por visitantes de la corona. Hay que tener en cuenta que estas descripciones eran el único método con que se contaba para controlar el estado de la propiedad y, por consiguiente, estimar la susceptibilidad tributaria.

Independientemente de los manuscritos de carácter local que puedan existir en los archivos de las localidades sitas en la zona de estudio, que por desgracia en su mayoría se encuentran destruidos o trasladados, son de sumo interés las siguientes fuentes:

– En el **Archivo Histórico Nacional**, de gran utilidad para la época de las Ordenes Santiaguistas (siglos XIII-XVI), se encuentran numerosos legajos sobre la época más antigua de dominio castellano. La importancia táctica del territorio, dividido militarmente en encomiendas, permite la existencia de numerosos informes sobre las visitas, roturaciones, etc. En realidad, los aspectos más interesantes proceden a su vez del Archivo Histórico de Uclés y del Archivo Histórico de Toledo.

– El **Archivo General de Simancas** constituye el equivalente al anterior relacionado con la corona y sus intereses en la zona, esencialmente de rentas. Además se incluyen numerosos textos relativos a los siglos XVII, XVIII y XIX, entre los que habría que destacar:

- Las **Relaciones Topográficas de Felipe II** (1579). Presenta una información valiosísima, dado el carácter exhaustivo del cuestionario solicitado a las autoridades locales de la época.
- El **Catastro del Marqués de la Ensenada**, cuya desaparición parcial supone la pérdida de un testimonio de valor incalculable para el siglo XVIII.
- El **Archivo de Marina**, etc.

Otro archivo interesante de modo más local, es el de la **Real Cancillería de Granada**.

En épocas más recientes los textos editados son más numerosos. Apartir del siglo XVIII comienza la edición de diccionarios geográfico-históricos y/o estadísticos; muchos de ellos, por desgracia, no llegaron a ver la luz, tal como ocurrió con el de Tomás López.

En este contexto, debemos considerar como fuentes históricas de primer orden:

- El **Diccionario Geográfico de Tomás López** (1786-1788), que destaca por la fiabilidad de sus datos, lo cual no es despreciable teniendo en cuenta la frecuencia con que se transcribían errores en esta época. Recopilado por Rodríguez de la Torre & Cano Valero (1987)

- El **Diccionario Geográfico-Estadístico de España y Portugal de Sebastián Miñano** (1826-1829). Editado en 11 volúmenes y, posteriormente, recopilado y reeditado por Rodríguez de la Torre (1985) en lo relativo a la provincia de Albacete.

- El **Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de ultramar**, de Madoz (1845-1850). Amplísima relación topográfica con numerosos topónimos y de suma importancia para el conocimiento del paisaje vegetal durante los inicios del siglo XIX, inmediatamente antes de las «desamortizaciones», las cuales produjeron importantes cambios en la estructura de la propiedad y, por tanto, en la utilización del territorio. No obstante, presenta numerosos errores de transcripción respecto al diccionario de Miñano. Así por ejemplo, en referencia a Férez, Miñano dice: «...situada en terreno rodeado de montes poblados de carrascos y huertos por todos lados...», mientras que Madoz recoge: «...en todas direcciones se encuentra bien poblado de encina...»; suponiendo un error botánico sustancial ya que el término «carrasco» hace referencia al pino carrasco (*Pinus halepensis*) y no a la carrasca o encina (*Quercus rotundifolia*).

Los resultados más notorios de la revisión histórica efectuada pueden describirse en los siguientes términos:

Hacia el siglo XI ya existe, en las Sierras de Segura, constancia histórica del transporte de madera a partir de los ríos Guadalimar y Guadalquivir.

Durante el dominio musulmán, al parecer, las extensiones de los cultivos se

limitaron a los alrededores de las poblaciones, especialmente en los períodos conflictivos, como el siglo XIII, en el que tuvieron lugar numerosas rancias e incursiones. Como consecuencia, los incendios forestales y de cultivos se sucedieron en este período y no cesaron hasta la conquista del reino moro de Granada a finales del siglo XV. No hay que olvidar que esta zona, aún siendo de dominio cristiano a partir del siglo XIII, siguió habitada por musulmanes hasta el siglo XV. No obstante, los libros de montería de la época hablan de buenos bosques con pinos, encinas y robles en los que abundaba el oso, venado, jabalí, etc. Resulta particularmente interesante la descripción de los Chorrros del Río Mundo en un manuscrito anónimo del siglo XV (ESCUADERO, 1988), en el que se señala la presencia de avellanos y árboles frutales salvajes y de venados, jabalíes y osos.

A finales del siglo XV, estos territorios, que estaban comprendidos en las órdenes militares santiaguistas dentro de las encomiendas de Socovos, Moratalla, Taivilla y Yeste, quedaron despoblados, produciéndose posteriormente una recolonización por castellanos más o menos ávidos de riqueza. Según RODRÍGUEZ LIOPIS (*op. cit.*), a partir de 1470 se tiene constancia del comienzo masivo de talas de árboles (pinos). Fueron especialmente explotados los bosques de las encomiendas de Moratalla, Taivilla y Yeste, sucediéndose de forma paralela diversas roturaciones.

Probablemente una de las fuentes más fiables y documentadas que nos permiten conocer las formaciones botánicas en siglos pasados son las *Relaciones Topográficas de Felipe II*, redactadas a partir del último cuarto de siglo XVI.

Aunque no todas las poblaciones respondieron a las preguntas del cuestionario remitido por el monarca español, tenemos la inmensa suerte de disponer para nuestro área de estudio y comarcas limítrofes, documentos abundantes (CEBRIÁN ABELLÁN & CANO VALERO, 1992). Así, entre otras poblaciones, contamos con los datos proporcionados por Hellín, Tobarra, Liétor, Létur, Yeste y Santiago de la Espada.

Reproducimos a continuación aquellos fragmentos útiles para nuestro análisis, siguiendo siempre la transcripción de los autores mencionados.

## HELLÍN:

### Capítulo XVII

«... e que la mayor parte de los termjnos de la dicha villa son sierras asperas e montosas e rriscos de pennas e tierras desaprovechadas que solo naçen en ella atochas e rromeros e otras matas desaprovechadas e algunos pinos que no sirven mas que para lenna y algunos entrellos para madera corta para edifiçios de casas e de muy poca labor por ser de la dicha calidad.»

### Capítulo XVIII

« ... dixeron que la dicha vila de Hellin no tiene falta de lenna porque como esta dicho en el capitulo antes deste es montosa de atochas, rromeros



e otras matas e algunos pinares ccarrascas e la mayor parte de lenna que la dicha villa tiene es da las dichas matas e rromeros porque si alguna lenna de pinos se trae van tres leguas por ella e en que la dicha villa se cria caça de conejos, perdizes liebres y en algunas sierras del termjno se crian algunas cabras e machos monteses especialmente en la sierrra de la Penna Bermeja y en la sierra de las Cabras y Pero Pastor e cuchillo de Minateda y en la Penna Labor. E ansi mesmo se crian en las dichas sierras e termjno muchas rraposas e lobos, taxones, turones, questos hazen mucho danno en ganados, gallinas y los taxones y turones en las colmenas e questas alimannas, salbaginas se crian muchas por ser tierra tan aspera y montuosa.»

La descripción de la vegetación, en este caso contrasta en mucho con la de Yeste, indica sin duda alguna el carácter estepario de estos territorios, faltos de lluvias, ricos en esparto. No se cita el ciervo que, en esta época, bien pudiera estar en clara recesión hacia las sierras más occidentales de Letur y Socovos, en las que al parecer se extinguió a mediados del siglo pasado.

#### YESTE:

##### Capítulo XVII:

«Los arboles que ay en ella sylvestres son carrascales, malhojarco, rrobledales, quexigares, alcornocales ay quatro especies de pinos buenos que dan pinna de pinnones, pinos de argalennos y pinos negrales, pinos carrascos donde en parte se provee la çiudad de Murçia y alguna parte de AndaluÁia ay olmos y olmotexos y texos y azebos, azeres y en las sierras ay nogueras, çerezos, çiruelos, perales magrillos que se dizen mançanos silvestres de monte menudo ay coxcojales y madronnales, xarales, rromerales, lentiscares, y otros arboles mennudos en los rrios ay alamos blancos, chopos, adelfas, tarahes, xargales ay muchas yervas mediçinales y tales y tantas que viennen a buscallas del Reyno de Valençia y de otras partes y dello se proveen las boticas en esta tierra sino en algunas drogas que traen de fuera.»

##### Capítulo XVIII:

«.. y de las demas en la guerta ay olivares, granados, membrillos, çiruelos, gujndos, cerezos, mançanos, (...). ... y en quanto a los animales ay osos aunque no continuamente ay javalis de tal modo que si no los matasen con la monteria destruyrian los panes y las vinnas hay muchos venados, corços, cabras monteses, conejos, liebres, perdizes, palomas, lobos, rraposas, turones, hardas, texones, gatos monteses, ginetas, erizos de volateria ay muchas mudas de açores (...Y en otras partes ay halcones, gabilanes, alcotanes, aguilas y buitres.»

En esta época Yeste poseía una importante riqueza natural, motivada inclu-

so por la gran diversidad de ambientes. Destaca entre las especies relacionadas, la presencia de alcornos, que bien pudieran ubicarse en los enclaves silíceos de la facies Utrillas próximos a Tus; muchas de las especies citadas son ahora muy raras y han quedado relegadas a las zonas más húmedas y protegidas tales como los robles y malhojarcos, que deben corresponder a *Quercus pyrenaica*, acebos (*Ilex aquifolium*) y tejos (*Taxus baccata*). La identidad de los perales magrillos, bien pudiera referirse a *Pyrus bourgeana*, del cual aún quedan algunos pies en el Valle del Tus; la identidad de los olmotejos, sin embargo, es ciertamente dudosa, pudiendo corresponder a alguna especie de Tilo (*Tilia*), actualmente extinguidos o, incluso, de abedul (*Betula*).

Destaca la presencia del oso, que queda bien documentada en otros parajes próximos de Riopar o incluso Nerpio y Santiago de la Espada, donde la toponimia aún lo menciona.

#### SANTIAGO DE LA ESPADA:

##### Capítulo XVIII:

«... dixeron ques tjerra abundosa de lenna y es montuosa de carrascales y robres y pinos y se crian mucho ganado de monte puercos, javalises, cabras y çiervos y osos algunos y otras savaguinas.»

#### LETUR:

##### Capítulo XVIII:

«.. se rresponde quel termino desta villa es abundoso de lenna y se probee de una legua y media y que es monuosa de chaparral y rromerales y algunos pinares, carrascales y los pinos son bordes y no de probecho y que las caças que se crian son çiervos y benados, conejos, perdizes, liebres y salvaginas, lobos, rraposas, turones y otros animales.»

Letur, debido a su desfavorable litología, nunca ha poseído buenos pinares, al menos en las cercanías de la población, aunque sí, buenos carrascales y sabinares en la zona más elevada del término.

#### LIETOR:

##### Capítulo XVIII:

«... dixeron questa tierra es abundosa de lenna porque ay muchos pinares j matorrales de donde se probeen de lenna de los dichos pinares y rromeros y lentjscos muchas coxcojas j que este termino se crian caças e salvaginas como benados, perdizes e liebres y conejos e cabras monteses j lobos j rraposas en cantidad j otros generos de salvaginas.»

Otra fuente escrita de importancia son las Relaciones de Tomás López, ya a fines del siglo XVIII (RODRÍGUEZ DE LA TORRE & CANO VALERO, *op. cit.*). De nuevo nos encontramos con el inconveniente de que no todos los pueblos con-

sultados respondieron a la llamada. De nuestro área de estudio tan sólo contestaron Alcaraz, Tobarra y Hellín. Seguimos la transcripción de los autores mencionados:

**ALCARAZ:**

f. 44 (último párrafo):

“... generalmente esta poblado de Encinas, robles, pinos, Sabinas, Fresnos y Jaras.”

**HELLÍN:**

6º:

«Al sexto, que en estos Montes se crían Pinos de Toda Leña, Matas de Lentisco grandes, y en abundancia Chaparras; Romero; Madroñeras, Quiebraollas, Arnachos, Estepa, y sobre todo Atocha que abunda tanto que en el termino cremosse puede cojer Esparto para avastexerr a todas las fabricas de la gran Bretaña y tan superior que tira regularmente 5 palmos, y algún paraje vara y media; también se crían linteros y otras varias matas.»

**TOBARRA:**

f. 217:

«... las mas de dichas Sierras están muy Pobladas de Leña, Pinos, Romeros, Sabinas, Enebros y Espinos;...»

En el siglo XVIII, en un contexto marcado por la tendencia expansionista española, se produjo una gran demanda de madera para la construcción de barcos, lo cual ocasionó que los bosques próximos a la costa de Murcia entraran en un avanzado estado de deterioro. Este hecho dio lugar a la creación de una ordenanza de Montes de Marina el 31 de Enero de 1748, quedando instaurada la Provincia Marítima de Segura de la Sierra, en la que se incluían los actuales términos de Férez, Letur, Socovos, Nerpio y Yeste, entre otros, además de toda la Sierra de Segura y Cazorla. Curiosamente, Moratalla quedó excluida de esta provincia. Durante su perduración se crearon más ordenanzas, que incluyeron la creación de guarderías, visitas, permiso de talas, repoblaciones, etc. Los conflictos con el pueblo llano fueron numerosos, ya que éste veía cortado el uso de los montes comunales en beneficio de ciertas oligarquías. Su final acació en 1833, con la nueva división administrativa de las actuales provincias.

Para dar una idea de la evolución de los bosques en esta época, existió una gran diferencia entre datos del censo efectuado a mediados del siglo XVIII, y aquéllos otros recogidos con posterioridad hacia 1785, en los territorios del partido (provincia) de Segura de la Sierra, observándose un claro avance de los pinos en la proporción relativa de masa forestal (BAUER, 1980); de este modo, los robles y encinas, que correspondían a un 74 %, pasan a suponer menos de un 30 %; los pinos pasan de un 18 % a más del 65 %.

La publicación del diccionario de Miñano tiene lugar un poco antes de la abolición de la Provincia Marítima de Segura de la Sierra. A continuación reproducimos algunos párrafos íntegros relacionados con el clima, cultivos y vegetación natural de los pueblos más cercanos que nos atañen dentro de la provincia de Albacete (RODRÍGUEZ DE LA TORRE, *op. cit.*):

**ELCHE DE LA SIERRA:**

«... es terreno de muchas cuestas, con buenas y abundantes aguas. Su principal cosecha es el trigo, maíz, aceite y cáñamo.», «... produce trigo, cebada, centeno, abeja, maíz y mucha madera. Podría fácilmente aumentarse el cultivo del olivo, por ser á propósito el terreno, siendo su aceite el mejor que se conoce por este país.»

**FÉREZ:**

«...situada en terreno rodeado de montes poblados de carrascos y huertas por todos lados. Produce granos, vino, aceite, seda y arroz.»

**HELLÍN:**

«... terreno fertilísimo en los regadíos pero los secanos padecen con la escasez de lluvia. Produce trigo, cebada, maíz, vino, aceite, cáñamo, arroz, algunas frutas y seda, grandes pinares que surten de leña al pueblo y los inmediatos y mucha miel y cera, buenos pastos para toda especie de ganados, esparto de la mejor calidad, azafrán y sabrosos caracoles...».

**LETUR:**

«En su término hay 10 montes poblados de pinos y carrascas, propios para la construcción civil y marítima...».

**LIÉTOR:**

«...entre sus montes peñascosos, donde se cría mucho ganado lanar y cabrío. Riega su huerta el río Mundo y produce grano, legumbres, cáñamo, hortalizas y frutas». En el suplemento comenta: «Su término es muy montuoso a excepción de un pedazo que hay hacia las Peñas con excelente tierra de secano por asistirle la lluvia...».

Obsérvese que habla de lluvias hacia los llanos de Alcadozo-Peñas, donde los temporales de poniente son más importantes, lo que corrobora totalmente lo que se describe en las Relaciones Topográficas de Felipe II, confirmando la existencia del ombroclima semiárido en buena parte del encajonamiento de los ríos Segura y Mundo. Además, en el apéndice comenta la abundancia de higos, seda, cerezas, tomates, ajos, etc., hechos bien conocidos durante los numerosos escritos anteriores de la encomienda y que están de acuerdo con la bonanza del clima de la zona.

**NERPIO:**

«Produce 13 buenos montes de pino, salgareño y carrascas, trigo, cebada, centeno, maíz, patatas y legumbres para el consumo, poco ganado lanar, vacuno, cabrío y de cerda, abunda de ciervos, cabras montesas y corzos, perdices, liebres y yerbas medicinales...».

**SOCOBOS:**

«Situada sobre una altura planta que domina una extensa y abundante huerta con exposición al sur. Produce toda clase de granos, aunque en corta cantidad, vino y seda. Tiene siete montes de pinos, casi todos carrascos útiles para la construcción civil y marítima».

**YESTE:**

«...los naturales saben sacar partido de todas estas aguas y del benigno clima para el cultivo de la seda, maíz y todo género de hortalizas y legumbres. Produce también aceite, vino, algún trigo y cebada, y mucho centeno en las alturas. La miel y el ganado lanar, cabrío y vacuno son objeto de mucha consideración... Hay en este término 5 montes donde se crían pinos, carrascos y rodenos».

En esta relación, posiblemente, debido a la escasa importancia cuantitativa, ya no se hace referencia a las numerosas especies forestales citadas en las Relaciones Topográficas de Felipe II.

El límite de la Provincia Marítima de Segura de la Sierra no era caprichoso; en realidad, presentaba fuertes connotaciones bioclimáticas. Hellín o Calasparra, por la mayor aridez del clima local, no estaban incluidas. Tal es así, que en el Correo General de España para beneficio de Francisco Mariano Nipho de 1770 (RODRÍGUEZ DE LA TORRE, *op. cit.*), refiriéndose a Hellín dice: «... hay algunos parages poblados de Pino, llamado Carrascoso, cuyo uso es solo para leña y carbón y para construcción de sus edificios necesita esta población ocurrir a las maderas de Alcaraz y Segura...». No obstante, en las minas de azufre de Hellín, a pesar de la aridez del territorio, existió un importante coto en el siglo XVI, en el que se reservaban los pinos para su utilización en la mina (MESEGUER PARDO, *op. cit.*). Igual hecho ocurrió en las minas de Riópar (RODRÍGUEZ DE LA TORRE, *op. cit.*), zonas en las que el cuidado del monte era especial.

Del mismo modo, en Calasparra se hace referencia en la misma época a la necesidad de cortar pinos de Moratalla en la construcción de una iglesia (SÁNCHEZ SALAZAR, 1988).

En esta relación se puede observar la tendencia existente en la explotación forestal para la construcción de tipo civil y naval, haciéndose referencia al pino rodeno (*Pinus pinaster*), salgareño (*P. nigra subsp. clusiana*) y carrasco (*P. halepensis*), así como a las carrascas (*Quercus rotundifolia*). En suma, que los elementos forestales de finales del XVIII, principios del XIX son los mismos que exis-

ten en la actualidad. Resulta curiosa la presencia de pinturas rupestres en Bagil (Moratalla) en las que se representa un barco de la época del Imperio, que muy bien pudiera estar relacionado con la explotación de la madera para barcos.

Respecto al Diccionario de Madoz (1850) cabe destacar la referencia a Moratalla: «los montes ocupaban a mediados del siglo anterior dos terceras partes del territorio, que posteriormente se ha ido roturando invirtiéndose en tierras de labor, en términos de que estas comprenden ahora su mayor parte por consiguiente se ha destruido el arbolado escaseando en el día la madera de construcción, los puntos que en la actualidad están más cubiertos de monte son: la Sierra del Buitre, la de Benamor, la de las Muelas, Sierra Seca, la del Mosquito, Peñajarota, Oya lobrega, Sierra del Tejo, la del Arrayán, de los Engarbos, Solana de Don Simón y la de la Puerta; todos se encuentran cubiertos con más o menos espesura de pinos carrascos, rohenos, y blancos o salgareños, encinas, robles, charra, sabina, lentisco, enebros y madroñera».

Por lo que respecta a los cultivos, RODRÍGUEZ LLOPIS (*op. cit.*) hace una excelente recopilación de las actividades económicas, agrícolas y ganaderas concurrentes entre los años 1410 y 1515, siempre refiriéndose a la Orden de Santiago en el Reino de Murcia. De forma sintética habría que destacar el cultivo de numerosas hortalizas, árboles frutales, morera, cáñamo, lino, etc. Asimismo se apunta la explotación de la pez, posiblemente a partir de los enebros u otras gimnospermas de Yeste. Como ejemplo de los cultivos más característicos reproducimos la relación correspondiente a los derechos en Socovos, según la Real Cédula de 7 de mayo de 1673 (FERNÁNDEZ BAUDÍN, 1961): «El diezmo del trigo, cebada, centeno y demás pan menudo; la venta y diezmo del queso, miel, cera, cáñamos, linos, pollos, lechones, granados, higos, melones, pepinos, calabazas, coles, nueces, ciruelas, nabos, enjambres, hojas para criar seda que llaman de morera, cebollas y ajos... el diezmo del aceite de oliva, conforme a la costumbre de esta villa; el diezmo del vino, que se diezma en uva».

Un aspecto interesante a destacar es el cuidado que los habitantes de la zona ponían en la conservación de los montes y otros recursos naturales. En las Ordenanzas del común de la villa de Segura y su tierra de 1580 (DE LA CRUZ AGUILAR, 1980 ed.) se da a conocer la composición del arbolado sometido a cultivo, regulando su uso y recolección, citando: «noguera, moral, majuelo, almenadro, higuera, ciruelo, serbal, parra, cerezo, pino doncel, peral que lleva fruto que no sea pervetanos (*Pyrus bourgeana*), carrasca, roble (*Quercus pyrenaica*), quejigo (*Q. faginea*), avellano, arriejo (?)».

## DATOS DE INTERÉS ETNOGRÁFICO

### CONSTRUCCIONES Y UTENSILIOS

Desde la Edad Media, la madera más utilizada en la comarca ha sido la de

pino carrasco (*Pinus halepensis*), observándose a veces los fustes ligeramente retorcidos, lo cual hace presumir una pluviometría no necesariamente superior a la actual. En las zonas más altas (Letur, Moratalla), la madera es incluso de pino negral (*P. pinaster*), pino blanco (*P. nigra* subsp. *clusiana*) y sabina albar (*Juniperus thurifera*). En la Iglesia de Socovos, cuya construcción data de finales del siglo XVI, la madera recuerda a la del pino blanco, con fustes muy rectos y gruesos, aunque en la reciente reconstrucción hemos podido comprobar la abundancia de pino carrasco y negral.

De forma secundaria se usaba la madera de carrasca (*Quercus rotundifolia*) y roble (*Quercus faginea*) para la elaboración de piezas de sostén o vigas. No obstante, resulta mucho más común en todo tipo de aperos de agricultura, yugos para bueyes, mangos de diversas herramientas, etc. Por su mayor resistencia, era también utilizada en los tornos de las prensas de almazaras y bodegas.

La madera de olmo (*Ulmus minor*) fue de utilización ocasional y parece existir una cierta preferencia en los casos en que se precisaba un grosor considerable como era el caso de algunas vigas especiales.

El almez (*Celtis australis*) era también muy codiciado por la dureza de su madera, especialmente para la fabricación de aperos y radios de rueda de carro. Las salgas y mimbreras (*Salix sp. pl.*) han sido utilizadas en la confección de cestos, etc.

Un buen indicador de la abundancia de carrascas y chaparros (*Quercus sp. pl.*) lo constituye la argamasa utilizada en las paredes de tapial, en la cual se presentan abundantes restos de bellotas. Esta técnica, muy utilizada en el período musulmán, puede observarse en algunos caseríos de Socovos y Moratalla.

Como ya se ha indicado, los utensilios de esparto se suceden de forma ininterrumpida desde el Neolítico hasta nuestros días.

Las propiedades medicinales de algunas plantas fueron también tomadas en consideración. Uno de los ejemplos más curiosos es la referencia que nos brinda con relación al cólera a principios del siglo pasado, mencionando el uso de los «polvos de las viboreras» como un remedio milagroso para dicha enfermedad. Al parecer, la fórmula original de dichos polvos procedía de un farmacéutico de Yeste, y consistía textualmente:

- |                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| – <i>Eryngium campestre</i> Lin | – Cardo corredor            |
| – <i>Echuum vulgare</i> Lin     | – Lengua de buey salvaje    |
| – <i>Alisum spinosum</i> Lin    | – Aliso espinoso o bufalaga |
| – <i>Nepeta marifolia</i> Lam   | – Melisa crética o poleo    |

Al parecer, dicha fórmula era continuamente adulterada, publicándose un folleto en el que se advertía sobre este hecho y se indicaba el lugar en el que crecían las especies auténticas. Se alude a las características únicas de las viboreras de Segura o Mariola o a la bufalaga (*Hormato-phylla spinosa* (L.) Küpfer) de las Peñas de San Pedro, siendo de especial interés el «poleo blanco legítimo, que sólo

vegeta en nuestra provincia (se refieren a la antigua provincia de Murcia) en Elche de la Sierra, Férez, Letur y Yeste, y en la accesoria de Tovar y su valle».

Investigando sobre la correspondencia de *Nepeta marifolia* Lam. con el binomen actual, encontramos en Willkomm y Lange (tomo 2: 412) la equivalencia con *Micromeria marifolia* Bth. taxon no existente en la zona de estudio, por lo que consideramos que, en realidad, podría corresponder a *Calamintha sylvatica* subsp. *ascendens* (Jordan) P. W. Ball., muy abundante en los límites de las localidades mencionadas, y que, por añadidura, recibe el nombre popular de «poleo».

## TOPONIMIA

La toponimia constituye una base de datos muy importante, estando relacionada con aspectos relativos a la configuración física del entorno, la fauna, flora, vegetación, poblamientos humanos, lenguaje, actividades humanas, etc.

Se han seleccionado los topónimos más interesantes, extraídos mayoritariamente de los Mapas Topográficos del Ejército a escala 1:50.000. Se podrá constatar como algunos de ellos corresponden a especies actualmente extinguidas en la zona.

### *Quercus rotundifolia*

El Carrascal (Socovos), WH 9540, 700 m.

La Carrasquilla (Socovos), WH 9340, 700 m.

Lomas de la Carrasquilla (Socovos), WH 9039, 900 m.

Cerro de la Carrasca Gorda (Letur), WH 7536, 1.175m.

Cortijo de la Carrasca Gorda (Letur), WH 7635, 1.160 m.

Cortijo de Cañada Carrasca (Moratalla), WH 8636, 950 m.

Casa de Carrascales (Moratalla), XH 0043, 620 m.

En general, la vegetación potencial del entorno de cada una de estas localidades corresponde a un carrascal, pero en la mayoría de los casos, la especie no se encuentra creciendo en la actualidad.

### *Quercus faginea*

El Robleal (Socovos), WH 9644m 530 m.

Fuente del Roble (Socovos), WH 8838, 880 m.

Sierra del Roble (Moratalla), WH 9637, 900 m.

Cortijo de la Cañada del Roble (Letur), WH 6931, 1.200 m.

La toponimia hace referencia casi siempre a un sólo ejemplar, es decir, está indicando su presencia aislada. Por otro lado es preciso reseñar que esta especie se denomina como roble en estas localidades, pero al adentrarnos en la Sierra de Segura, pasa a llamarse «cajigo» o «quejigo». En estos lugares, «roble» o «marojo» se utiliza para denominar a *Quercus pyrenaica*.



*Juniperus thurifera*

Fuente de la Sabina (Letur), WH 7132, 1.220 m.

El Sabinar (Moratalla), WH 7429, 1.200 m.

Solamente han quedado registrados los topónimos relativos a *Juniperus thurifera*, sin encontrar explicación del por qué no ha ocurrido lo mismo con *J. phoenicea* o *J. oxycedrus*.

*Pistacia lentiscus*

Cortijo de los lentiscales (Moratalla), WH 9941, 620 m.

Cerro del Nantiscal (Socovos), WH 8939, 900 m.

Cañada del Lentiscar (Hellín-Socovos), XH 0449, 540 m.

Cortijo del Lentiscar (Férez), WH 8946, 650 m.

En este caso, los topónimos van más dirigidos a la formación vegetal que a la presencia esporádica de la especie, lo cual indica su amplia extensión en el territorio. Curiosamente, aunque suele ir acompañado del chaparro (*Quercus coccifera*), no hemos hallado registro toponímico alguno para este último taxon. Tampoco hemos encontrado referencia alguna sobre la recolección de la «lentisquina», de gran interés para la obtención de aceite en la Edad Media.

*Arbutus unedo*

Cortijo Madroño de la umbría (Socovos), WH 8640, 800 m.

Cortijo Madroño de la solana (Socovos), WH 8641, 800 m.

El Madroñar (Elche de la Sierra), WH 8855, 560 m.

El Madroñar (Moratalla), WH 9738, 800 m.

En el caso de la última referencia, existe constancia de dicha formación, casi monoespecífica, que contenía ejemplares viejísimos casi arbóreos: «con uno se hacía una carga de leña». Estos bosquetes fueron destruidos por lugareños de Tazona en décadas pasadas, a veces para carbón, otras para leña.

*Olea europaea*

Casas del acebuchar (Férez), WH 9053, 650 m.

El acibuchal (Socovos), WH 8842, 680 m.

El acebuchar (Socovos), WH 9842, 600 m.

Barranco del acebuchar (Férez), WH 9551, 600 m.

Es dudoso que la variedad silvestre medrara de forma abundante por estos lugares, posiblemente la toponimia haga referencia más a ejemplares asilvestrados.

*Myrtus communis*

Las Murtas (Moratalla), XH 0137, 500 m.  
 Cortijo de El Arrayán (Moratalla), WH 9735, 850 m.  
 Sierra del Arrayán (Moratalla), WH 9735.

Resulta curioso que en dos enclaves tan cercanos los nombres vulgares hayan sido tan diferentes: «arrayán» es de origen medieval musulmán, mientras que «murta» es una denominación posterior cristiana. Antiguamente la Sierra del Cerezo era denominada Sierra del Arrayán (MADOZ, 1850).

*Pinus sp. pl.*

Casas del pinar verde (Hellín), XH 0454, 620 m.  
 Loma de pinarverde (Hellín), XH 0552, 728 m.

Las referencias sólo van dirigidas al pino carrasco (*Pinus halepensis*). Al margen de la zona de estudio se presenta la Sierra de los Donceles (Hellín), que sin duda alguna debe referirse a los pinos piñoneros.

*Taxus baccata*

Pico del Tejo (Moratalla), WH 8023, 1567 m.  
 Sierra del Tejo (Moratalla) WH 8023, 1567 m.

Este topónimo presenta un altísimo valor paleoambiental, que muy bien pudiera indicar la presencia no hace mucho de tejos en las sierras de Moratalla.

*Nerium oleander*

Sierra del Baladre (Hellín-Socovos), XH 0451, 842 m.  
 Cola del Baladre (Socovos), XH 0350, 600 m.

Interesante elemento termófilo que penetra hasta los 700-800 m de altitud. En este caso la toponimia es claramente de origen levantino.

*Populus sp. pl.*

Arroyo del Chopillo (Socovos-Moratalla), Extendido.  
 Cortijo del Chopillo (Moratalla), XH 0640, 420 m.  
 Barranco del Chopillo (Férez), WH 8849, 550 m.

*Ceratonia siliqua*

Rambla del Algarrobo (Férez), WH 9753, 580 m.

Este topónimo es muy importante, ya que señala la existencia de esta especie en enclaves cálidos manchego-murcianos, aunque concretamente no ha sido

observado en la citada rambla. Su presencia actual es claramente reléctica restringida a la Presa del Cenajo.

*Sambucus nigra*

Collado del Sabuco (Letur), WH 7534, 1.200 m.

*Genista spartioides subsp. retamoides*

El Algaidón (Moratalla), XH 0342, 650 m.

Sierra del Algaidón (Moratalla), XH 0342, 600 m.

Loma de los Aznachares (Férez), WH 9554, 650 m.

El topónimo «aznuchar» podría referirse también a una comunidad dominada por *Ephedra fragilis*, pero parece más probable que en este caso se trate de *Genista spartioides subsp. retamoides*, cuya presencia reléctica ha podido ser comprobada recientemente en estas sierras manchego-murcianas (SÁNCHEZ GÓMEZ & ALCARAZ *op. cit.*). Esta especie ya viene mencionada en el Diccionario de Tomás López.

*Nasturtium officinale*

Fuente de los Berros (Férez), WH 8848, 650 m.

TOPÓNIMOS RELATIVOS A ESPECIES INDETERMINADAS O DUDOSAS

– Barranco de la Melera (Socovos), WH 8739, 800 m.

– Sierra de los Estepares (Letur), WH 7338, 1.197 m.

– Llano Jaral (Socovos), WH 8642, 800 m.

Bajo el nombre de estepa o estopa se conocen algunas jaras, sobre todo *Halimium atriplicifolium* y *Cistus albidus*. Por otro lado, en el Llano del Jaral se ha comprobado la existencia de algunos individuos de *Cistus ladanifer*.

– Cerro de los Gamonares (Moratalla), XH 0140, 700 m.

Posiblemente hace referencia a las extensas formaciones de *Asphodelus ramosus*.

– El juncal (Socovos), WH 9042, 650 m.

– Los prados (Moratalla), WH 8736, 900 m.

– Los prados altos (Socovos), WH 8542, 900 m.

– El Peralejo (Letur), WH 7848, 600 m.

– Los Peralicos (Moratalla), WH 9738, 800 m.

Dado que estos dos últimos lugares se encuentran en zona montañosa, no es incongruente sostener que tal vez los topónimos estén denotando la presencia

reléctica de *Pyrus bourgeana*, el cual se encuentra actualmente en las proximidades de Yeste. Cabe también la posibilidad de que se trate de *Sorbus domestica*, aunque ésto es más improbable dado que este taxon suele tener la denominación comarcal de «serbal».

Los topónimos relativos a plantas cultivadas son muy frecuentes sobre todo para la vid, el nogal (noguera) y el cerezo. Aquellos que se refieren a animales (Las Encebras, Llano cantalobos, Barranco de la Lobera, La Osera, Las Aguilas, Calar de la Peña del Aguila, Sierra del Buho, etc.), indican muchas veces una alta calidad ecológica que se encuentra muy relacionada con el contexto vegetal en épocas pasadas.

## DATOS RECIENTES

Resulta significativa, a través de las personas de mayor edad, la referencia constante a la abundancia de carrascas en las zonas de dehesa, así como a los tipos y calidad de los pinos que aparecían poblando los montes comarcales a principios de siglo. Curiosamente, desde entonces ha cambiado notoriamente el turno de corta del pino, el cual permitía el desarrollo de ejemplares de más de 400 kg., mientras que en la actualidad no suelen sobrepasar los 200 kg. aquellos considerados como «buenos».

También es de relevancia la confirmación del carboneo generalizado a lo largo del presente siglo, fundamentalmente a partir de pinos, carrascas, sabinas, enebros, lentiscos, chaparros y olivos, entre otros.

La importancia del resinado de los pinos fue relevante hasta la década de los sesenta, esta práctica permitió conservar buenos bosques añejos de pino carrasco y negral en las inmediaciones de Las Murtas (Moratalla) y El Calar (Socovos). En el primero de los casos, se tiene constatado que una vez abandonada esta práctica se cortaron 26.000 pinos de dimensiones descomunales.

La extensión de los cultivos de esparto a partir de 1930 tuvo lugar sobre todo a costa de los pinares, sabinares y lentiscares, aunque ya existían importantes espartizales en las zonas altitudinalmente más bajas, como ha quedado puesto de manifiesto.

## CONCLUSIONES

La influencia del hombre ha sido decisiva en el cambio del paisaje vegetal acaecido durante el Holoceno reciente en las Sierras de Segura Orientales. Sin embargo, su acción más degradante no se dejó sentir de forma sensible hasta bien avanzada la Edad Media. La transformación de los bosques autóctonos, especialmente de *Quercus*, hacia los maderables de *Pinus* ha sido un proceso en parte seminatural, ocupando estos últimos los terrenos degradados como especies pri-

mocolonizadoras, aunque son constatables intensas repoblaciones desde hace varios siglos. No obstante, los pinos han jugado un importante papel en el paisaje vegetal desde tiempos remotos.

Las formaciones esteparias o esclerófilas de esparto, lentisco, chaparro y sabina, pueden considerarse en gran medida de origen natural, habiéndose extendido notoriamente durante el último siglo.

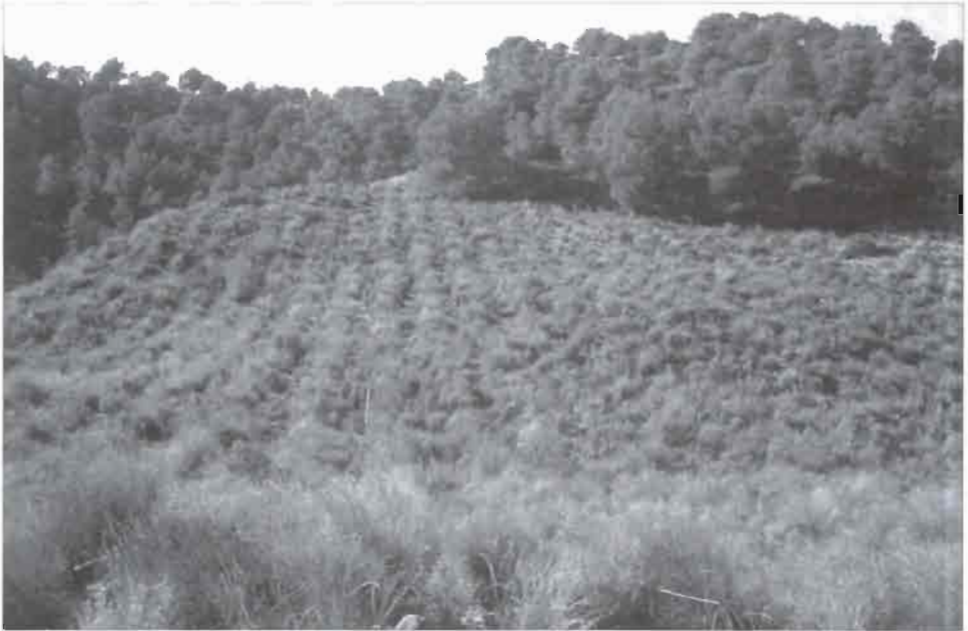
P.S.G. - J.S.C. - J.J. - M.M.

## BIBLIOGRAFÍA

- BASTIN, B. 1970. "La chronostratigraphie du Würm en Belgique a la lumière de la palynologie des loess et limons". *Ann. Soc. Géol. Belg.*, **93**: 545-580.
- BAUER, E. 1980. *Los monjes de España en la Historia*. Ministerio de Agricultura, 611 pp. Madrid.
- BERNARD, J. 1971. *Première contribution de l'analyse pollinique de sédiments marins à la connaissance de l'histoire quaternaire de la végétation provençale*. Tesis Doctoral 111 pp. Universidad de Provence, Aix-Marseille.
- BERTOLANI-MARCHETTI, D. 1985. "Pollen Palaeoclimatology in the Mediterranean since Messian time". In: JEAN, D. & E.C. WEZWL (eds.). *Geological evolution of the Mediterranean basin*: 526-543. Springer-Verlag. New York.
- BREUIL, H. 1920. "Les peintures rupestres de la Península Iberique. XI. Les roches peintes de Minateda". *L'Anthropologie*. XXX: 1-50.
- CARRION, J.S. & P. SANCHEZ GOMEZ. 1992. "Palynological data in support of the survival of walnut (*Juglans regia* L.) in the western Mediterranean area during last glacial times". *Journal of Biogeography*, **19**: 623-630.
- CARRION, J.S. 1991. "Desarrollo de vegetaciones mediterráneas durante el Pleistoceno Superior en el Sureste Ibérico. Nuevos datos polínicos". *Anales de Biología* (Biología Vegetal, **6**), **17**: 109-131.
- CARRION, J.S. 1992a. "Late Quaternary pollen sequence from Carihuela Cave, Southeastern Spain". *Review of Palaeobotany and Palynology*, **71**: 37-77.
- CARRION, J.S. 1992b. "A palaeoecological study in the western Mediterranean area. The Upper Pleistocene pollen record from Cova Beneito (Alicante, Spain)". *Palaeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **92**: 1-14.
- CASTRO CUREL, Z. 1984. "Notas sobre la problemática del tejido en la Península Ibérica". *Kalathos*, **3-4**: 95-110. Teruel.
- CEBRIAN ABELLAN, A. & CANO VALLEJO, J. 1992. *Relaciones topográficas de los pueblos del Reino de Murcia*. Murcia.
- CUADRADO, E. 1968. "Corrientes comerciales de los pueblos ibéricos". *Estudios de la economía antigua de la Península Ibérica*: 117-142. Valencia.

- DE LA CRUZ AGUILAR, E. Ed.1980. *Ordenanzas del común de la Villa de Segura y su tierra de 1580*. Inst. Est. Gienenses, 105 pp. Jaén.
- DUPRE, M. 1988. *Palinología y Paleoambiente. Nuevos datos españoles. Referencias*. Servicio de Investigación Prehistórica. Serie de Trabajos Varios, nº 84. Diputación Provincial. Valencia.
- ENGUIX ALEMANY, R. 1983. "La economía agrícola-ganadera de la cultura del Bronce valenciano". *XVI CNA*. 277-283. Zaragoza.
- ESCUADERO, . 1988. "Descripción de los chorros en un libro de montería sobre la Sierra de Segura, documento anónimo del siglo XV". *Al-basit* 24: 241-243. Albacete.
- FERNANDEZ BAUDIN, C. 1961. *Datos para la historia de la Villa de Socovos (Albacete) y de sus pueblos limítrofes*. La Mancha. Revista de Estudios regionales, 47 pp. Madrid.
- FLORSCHÜTZ, F., J. MENENDEZ-AMOR & T.A. WIJMSTRA. 1971. "Paly-nology of a thick Quaternary succession in southern Spain". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 10: 233-264.
- JEREZ MIR, L. 1973. *Geología de la Zona Prebética en la transversal de Elche de la Sierra y sectores adyacentes (provincias de Albacete y Murcia)*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada, 750 pp.
- LOPEZ, P. 1981. "Análisis polínico de la Cueva del Nacimiento". *Trabajos de Prehistoria*, 38: 146-148.
- LOPEZ, P. 1983a. "Estudio polínico del yacimiento de «El Recuenco» (Cervera del Llano, Cuenca)". *Homenaje al Prof. M. Almagro Basch*, II: 45-48. Ministerio de Cultura. Madrid.
- LOPEZ, P. 1983b. "Análisis polínico del Cerrro del Castillejo (La Parra de la Vegas)". *Noticiario arqueológico hispano*, 16: 215-217.
- LOPEZ, P. 1986. "Estudio polínico del Holoceno español a través de yacimientos arqueológicos". *Trabajos de Prehistoria*, 43: 143-158.
- LOPEZ, P. 1991. *El cambio cultural del IV al II milenios a. C. en la Comarca Noroeste de Murcia. Vol I*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- MADOZ, P. 1845-1850. *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar*. 16 Vols. Madrid.
- MESEGUER PARDO, J. 1923. *Estudio de los yacimientos de azufre de las provincias de Murcia y Albacete*.
- MORALES MUÑIZ, A. 1991. "Una fauna albacetense de la Edad del Bronce: la Morra del Quintanar (Munera)". *Jornadas sobre el medio natural albacetense*. (Albacete, 1990): 145-153.
- NAVARRO MEDEROS, J.F. 1983. "La explotación del territorio en la Península Ibérica durante el Broce Pleno. Aproximación a su estudio". *Tabona*. Univ. de La Laguna: 29-93.
- PONS, A. & M. REILLE. 1986. "Nouvelles reserches pollenanalytiques a Padul (Granada): La fin du dernier glaciaire et l'Holocene. Quaternary Climate in Western Mediterranean", *Proceedings of the Symposium on Climatic Fluc-*

- tuations during the Quaternary in the Western Mediterranean Regions: 405-420.*
- PONS, A. & M. REILLE. 1988. "The Holocene and upper Pleistocene pollen record from Padul (Granada, Spain): A new study". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **66**: 243-263.
- PRENTICE, I.C. 1986. "Vegetation responses to past climatic variation". *Vegetatio*, **67**: 131-141.
- RITCHIE, J.C. 1986. "Climate change and vegetation response". *Vegetatio*, **67**: 65-74.
- RIVAS MARTINEZ, S. 1987. *Mapa de series de vegetación de España 1:400.000 y memoria*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (ICONA), Madrid.
- RODRIGUEZ DE LA TORRE, F. & CANO VALERO, J. 1987. *Relaciones geográfico-históricas de Albacete (1786-1789) de Tomás López*. I.E.A.-C.S.I.C. Albacete.
- RODRIGUEZ DE LA TORRE, F. 1985. *Albacete en los textos geográficos anteriores a la creación de la provincia*. I.E.A.-C.S.I.C., 351 pp. Albacete.
- RODRIGUEZ LLOPIS, M. 1985. *Señoríos y feudalismo en el Reino de Murcia. Los dominios de la Orden de Santiago entre 1440-1515*. Publicaciones de la Universidad de Murcia, 360 pp. Murcia.
- SANCHEZ SALAZAR, . 1988. *Extensión de cultivos en España en el siglo XVIII*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Siglo XXI de España Editores S.A., 283 pp. Madrid.
- SANCHEZ-GOMEZ, P. & ALCARAZ, F. 1993. *Flora, Vegetación y Paisaje Vegetal de las Sierras de Segura Orientales*. Inst. de Estudios Albacetenses de la Exma. Diputación de Albacete. 459 pp.
- STEVENSON, A.C. & MOORE, P. D. 1988. "Studies in the vegetational history of S.W. Spain. IV. Palynological investigations of a valley mire at El Acebrón, Huelva". *Journal of Biogeography*, **15**: 339-361.
- STEVENSON, A.C. 1985. "Studies in the vegetational history of S.W. Spain. II. Palynological investigations at Laguna de las Madres, S.W. Spain". *Journal of Biogeography*, **12**: 293-314.
- VILA VALENTI, J.1982. "El campus espartarius". *Estudios de Geografía de Murcia*. Murcia. 11-21.
- WALKER, M.J. & LILLO CARPIO, P. 1984. "Excavaciones arqueológicas en El Prado, Jumilla (Murcia), Campaña, 1980". *Anales de la Univ. de Murcia. Fac. de Letras*. **XLII. 3-4**: 3-36. Murcia.
- WILLKOMM, H. M. & LANGE, J. M. C. 1861-1880. *Prodromus florae hispanicae*. E. Schweizerbart (E. Koch), 3 vols. Stuttgart.
- RODRIGUEZ DE LA TORRE, F. 1985. *Albacete en los textos geográficos anteriores a la creación de la provincia*. I.E.A.-C.S.I.C., 351 pp. Albacete.
- RODRIGUEZ LLOPIS, M. 1985. *Señoríos y feudalismo en el Reino de Murcia*.



*Férez. El cultivo del esparto ha modificado sensiblemente el paisaje vegetal del territorio, restándole terreno a las superficies boscosas.*



*Socovos. En numerosos espartizales abandonados puede observarse el rápido avance del pino carrasco.*





**Letur.** *La madera utilizada en construcciones antiguas sirve para extrapolar los árboles disponibles y su calidad en aquella zona.*



**Bajil (Moratalla).** *Extraña pintura rupestre de un barco del siglo XVIII, época en la que se explotó de forma considerable la madera para la construcción de barcos.*



## CATÁLOGO DE LA FLORA AMENAZADA Y DE INTERÉS BOTÁNICO DEL VALLE DEL JÚCAR

Por R. MOLINA CANTOS<sup>\*\*</sup>  
A. VALDÉS FRANZI<sup>\*\*</sup>

\* Dpto. Producción Vegetal y Tecnología Agraria. E.T.S.I. Agrónomos de Albacete.

\*\* Dpto. Ciencia y Tecnología Agroforestal. E.U. de Magisterio de Albacete.  
Campus Universitario, s/n. Universidad de Castilla-La Mancha. 02071 Albacete.

**Keywords:** Endemical flora. Jucar valley. Albacete. Spain.

### RESUMEN

Se incluyen en este catálogo 220 táxones herborizados en el tramo medio del valle del Júcar (Cuenca, Albacete, Valencia. SE de España), entre los años 1989-1993. Representan endemismos de diversa amplitud geográfica (setabenses, hispánicos, ibéricos, franco-ibéricos, hispano-norteafricanos, ibero-norteafricanos y franco-ibérico-norteafricanos).

Para cada táxon se aportan datos de su óptimo biogeográfico y bioclimatológico, medio ecológico habitual y distribución en el territorio.

### ABSTRACT

*220 taxa recollected through years 1989 and 1993 in the middle lands of the Jucar river (Cuenca, Albacete, Valencia. SE Spain) valley are included. All of them are endemics of a diverse geographical amplitude (Setabenses, Hispanics, Iberians, French-Iberians, Hispanic-North Africans, Iberians-North Africans and French-Iberians-North Africans ones.*

*Biogeographical and bioclimatological optimum data, usual ecological environment and territorial distribution are reported for each taxon.*

### INTRODUCCIÓN

El valle del Júcar, que en conjunto se presenta alterado en cuanto a su paisaje natural, supone sin embargo un refugio para la vegetación natural que de forma relictas se presenta en barrancos, vaguadas y gargantas que por su inaccesibilidad mantienen todavía ambientes propicios para el asentamiento de especies vegetales de interés variado. Conocido con bastante aproximación el catálogo florístico del valle, la relevancia en el número de endemismos de diversa índole sugiere un

estudio detallado de la distribución, ecología, abundancia y valoración conservacionista del entorno en que los mismos se encuentran.

La necesidad de caracterizar autoecológicamente cada endemismo, implica conocer la bioclimatología y sectorización biogeográfica en que se presenta, pensando que a menudo se emplean como biomarcadores biogeográficos y bioclimatológicos.

A efectos conservacionistas es de gran utilidad el conocimiento de la abundancia de estos táxones y su dispersión o concentración, así como el entorno paisajístico en el que se integran.

De todas las especies relacionadas existen testigos depositados en el herbario ALBA (E. U. de Magisterio de Albacete) etiquetados, numerados y gestionados a partir de soporte informático, si bien para algunos de los táxones se citan pliegos de otros herbarios. En la determinación de los táxones se han utilizado diversas floras de carácter general así como monografías y trabajos específicos para especímenes de taxonomía conflictiva.

De cada taxon se incluye:

1. El nombre y autor hasta el rango subespecífico si procede.
2. Al menos una cita del territorio estudiado (número de pliego del herbario ALBA u otros, término municipal y localidad en su caso, coordenadas U.T.M. hasta una precisión de 1 km. omitiendo el huso ya que todas corresponden al 30 S).
3. Piso bioclimático y ombroclima (según RIVAS-MARTÍNEZ, 1987) de los que es más característico. No se indica el ombroclima para aquellos táxones que se encuentran en lugares con compensación edáfica.
4. Medio ecológico y adscripción fitosociológica, si bien es frecuente que algunas plantas tengan su ecología habitual en otros medios inexistentes en el valle del Júcar y por tanto su adscripción fitosociológica difiera de la referida en este estudio.
5. Distribución en el territorio.
6. Grado de presencia estimado en la zona: muy raro, raro, frecuente y abundante.

El criterio seguido para determinar la abundancia o rareza de una planta corresponde a como lo sea en su sector o sectores de aparición y no a la totalidad del territorio estudiado (p. ej. *Prolongoa hispanica* aparece sólo en el sector A y además es frecuente, así figura en el catálogo presentado y su ausencia es manifiesta en el resto de los sectores). De igual manera una planta rara o muy rara puede presentarse en varios sectores (p. ej. *Lysimachia ephemereum* que aparece en los sectores A, B, C y D, es presentada como rara a pesar de su presencia en los cuatro pues en todos ellos es infrecuente.

## BIOGEOGRAFÍA

Esta ciencia, basada en la distribución de las especies y las comunidades, divide el planeta en siete reinos biogeográficos que a su vez subdivide en unidades jerárquicas inferiores (Región, Provincia, Sector y Distrito) cada una de ellas con una serie de factores ambientales que le confieren una flora y vegetación característica.

La Península Ibérica está incluida, como el resto de Europa en el Reino Holártico. La Región Mediterránea que ocupa la gran mayoría de la extensión ibérica se caracteriza por la aridez estival a diferencia de la Región Eurosiberiana (zona norte) que registra lluvias repartidas a lo largo de todo el año.

La provincia de Albacete contiene territorios pertenecientes a cinco provincias biogeográficas distintas (ver figura 3): Provincia Bética, Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega, Provincia Luso-Extremadurese, Provincia Murcia-Almeriense, Provincia Valenciano-Catalano-Provenzal.

El tramo medio del valle del Júcar está incluido mayoritariamente en la Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega salvo las proximidades de la entrada de éste en la provincia de Valencia que pertenecen a la Provincia Valenciano-Catalana-Provenzal. Así pues las unidades biogeográficas a nivel de distrito que presenta este tramo sucrense son las que siguen:

Región Mediterránea

- Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega
  - Sector Manchego
    - Subsector Manchego Xucrense
      - Distrito Albacetense
- Provincia Valenciano-Catalano-Provenzal
  - Sector Sebatense
    - Subsector Cofrentino-Villense
      - Distrito Cofrentino

## BIOCLIMATOLOGÍA

Son las precipitaciones y la temperatura de un territorio las que condicionan su flora y comunidades vegetales. La inmovilidad de las plantas ha obligado a una intensa adaptación de éstas al medio que las rodea. Por ello la presencia de determinadas plantas en ciertos ambientes prácticamente nos desvela el clima reinante. La bioclimatología utiliza además de los valores climáticos clásicos, los índices definidos por las plantas y sus comunidades.

El ascenso de altitud conlleva una disminución gradual de la temperatura lo cual determina una variación en la composición florística a medida que se avanza

en el mismo. Así se pueden definir los Pisos Bioclimáticos comprendidos entre dos valores físicos del clima con un contenido biológico que serían los Pisos de Vegetación. Para cada Piso Bioclimático es posible definir unos horizontes que representan las pequeñas variaciones graduales dentro de cada uno de los primeros.

Utilizando los valores de temperatura media anual (T), temperatura media de las mínimas del mes más frío (m), y temperatura media de las máximas del mes más frío (M), se define el índice de termicidad [ $It = 10 (T + M + m)$ ] (RIVAS-MARTÍNEZ et col. 1984) que establece el rango de cada Piso Bioclimático y sus respectivos horizontes, obteniéndose así la siguiente tabla con los pisos para la zona estudiada:

Piso Bioclimático / Horizonte	It
Termomediterráneo / superior (TMs)	> 351
Mesomediterráneo / inferior (MMi)	301 – 350
Mesomediterráneo / medio (MMm)	261 – 300
Mesomediterráneo / superior (MMs)	211 – 260
Supramediterráneo / inferior (SMi)	161 – 210

Junto con la temperatura, las precipitaciones condicionan la composición florística y paisajística para cada Piso Bioclimático. Así un intervalo de precipitación posibilita y mantiene una flora y paisaje particular. Estos intervalos u ombroclimas se reflejan en diagramas ombroclimáticos (adaptados por RIVAS-MARTÍNEZ, 1984).

En el tramo medio del valle detectamos tres ombroclimas:

Ombroclima	Precipitaciones (mm/año)
Semiárido	200 – 350
Seco	350 – 600
Subhúmedo	600 – 1.000

## SECTORIZACIÓN

Con la intención de ubicar los endemismos en un determinado paisaje se ha procedido a dividir el territorio en sectores. La sectorización de la zona se ha realizado en función de criterios biogeográficos, bioclimáticos y paisajísticos (zonas deforestadas y zonas forestadas, zonas más llanas y zonas en las que el valle del río es accidentado). Por tanto, no existe igual proporción en la extensión de cada uno de los sectores y su delimitación, tal y como se ha comentado, corresponde a otros criterios de mayor significación y no a la arbitrariedad de la igualdad de extensión para todos.

## SECTOR A

Corresponde a la parte más septentrional del valle, la menos accidentada y por tanto altamente influenciada por el hombre a través del uso agropecuario del terreno. A menudo, el bosque de ribera se substituye por cultivo de chopos, álamos, huertas o zonas de pastoreo con incendios periódicos incentivadores del crecimiento de especies de interés pascícola.

### Localidades:

Partiendo desde El Picazo en la provincia de Cuenca y siguiendo el curso del río, llega hasta el término municipal de Albacete en su parte ribereña. Comprende localidades de los siguientes términos municipales: El Picazo, Rubielos Altos, Rubielos Bajos, Casasimarro, Sisante, Casas de Benítez, Villalgordo del Júcar, La Roda, Fuensanta, Tarazona de La Mancha, Montalvos, La Gineta, Madrigueras, Motilleja y Albacete.

### Bioclima:

Su bioclima es mesomediterráneo superior con algunos enclaves muy puntuales pertenecientes al supramediterráneo inferior ya terminal. El ombroclima oscila entre el seco medio y seco inferior (VALDÉS & HERRANZ, 1989).

### Biogeografía:

Distrito Albacetense (Subsector Manchego-Xucrense, Sector Manchego, Provincia Castellano-Maestrazo-Manchega) (ALCARAZ, F. & SÁNCHEZ, P., 1988).

## SECTOR B

A continuación del anterior, representa una zona de transición en cuanto a la accidentalidad del terreno, entre los sectores A y C. El Valle empieza a ser más profundo con cierta protección de las heladas y con nieblas duraderas en los meses de invierno y primavera. Estos factores contribuyen a posibilitar la aparición de algunos elementos termófilos, todavía escasos, mezclados con otros de la colindante llanura más fría y seca.

### Localidades:

Comprende el término de Valdeganga con localidades de muestreo tales como Valdeganga, Bolinches y Puente de Torres.

### Bioclima:

Mesomediterráneo, seco inferior (VALDÉS & HERRANZ, 1989).

### Biogeografía:

Igual a la del sector A.

## SECTOR C

En este sector, el río excava ya el típico valle en V con la suficiente profundidad como para retener prolongadamente las nieblas invernales y primaverales, presenta heladas suaves e infrecuentes, y por lo tanto actúa como un refugio para muchas especies que no sobrevivirán jamás en la llanura colindante.

### Localidades:

Abarca el término de Jorquera y La Recueja, la comarca conocida como la Ribera de Cubas, con localidades como Los Alcozarejos, Cubas, Maldonado y Calzada de Vergara.

### Bioclima:

Mesomediterráneo con ombroclima seco inferior.

### Biogeografía:

Igual a la del sector A.

## SECTOR D

Posiblemente el sector más interesante desde el punto de vista botánico. Si en los restantes sectores los bosques son escasos, presentándose únicamente en fondos de ramblas, lugares inaccesibles, etc., en éste alcanzan una extensión considerable.

Se mantiene el valle en V, las heladas escasas y la presencia de algunos elementos termófilos dotan a este sector de un encuadre biogeográfico distinto al de los anteriores sectores.

### Localidades:

Términos de Alcalá del Júcar, Casas de Ves, Villa de Ves y Balsa de Ves, a los que corresponden localidades como Tolosa, La Gila, Molino de Don Benito, Tranco del Lobo, Casa del Conde, La Pared, etc. La presencia de endemismos en localidades próximas al valle nos han llevado a incluir herborizaciones puntuales en Villaviente, Alatoz, Carcelén, Casas de Juan Gil, Casas Ibáñez, Fuentealbilla y Alborea.

### Bioclima:

No existen estaciones meteorológicas en el interior del valle en estas localidades, sí las hay fuera y registran un mesomediterráneo medio-inferior seco inferior. Estos datos no son representativos para las laderas del valle al abrigo de las heladas y con una criptohumedad inmensurable pero significativa que permite la presencia, aún siendo escasas las lluvias, de especies como *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Fraxinus ornus*, *Quercus faginea* y *Acer granatense*, por citar algunas de óptimo seco-subhúmedo.



Las localidades no incluidas en el valle van desde un mesomediterráneo superior hasta un supramediterráneo inferior.

**Biogeografía:**

La flora se enriquece aquí en elementos setabenses y termófilos de irradiación setabense (*Erica terminalis*, *Erica multiflora*, *Thymus piperella*, *Ulex parviflorus*, etc.) penetrando débilmente algunos de ellos en el sector anterior. Por todo ello, podemos ampliar la penetración del Sector Setabense (Provincia Valenciano-Catalano-Provenzal), posiblemente su distrito Cofrentino, hasta Alcalá del Júcar, siempre ceñido a lo que es el valle en forma de estrecha franja rodeada de la llanura más fría y seca que pertenece al Sector Manchego.

**SECTOR E**

A fin de tener referencias del contexto natural en el que se encuentra el tramo de río estudiado incluimos este sector ya en la provincia de Valencia de igual forma que se ha procedido con las localidades conqueses del sector A.

Una parte importante de las Sierras de Boquerón y Palomera representan la masa forestada de este sector si bien se reflejan marginalmente en este trabajo por ser materia ya publicada por otros autores (COSTA & PERIS, 1984; STÜBING et al. 1989; ESTESO et al., 1991).

**Localidades:**

Parte de los términos de Cofrentes, Jalance y Jarafuel.

**Biogeografía:**

Distrito Cofrentino (Subsector Cofrentino-Villense, Sector Setabense, Provincia Valenciano-Catalano-Provenzal).

**Bioclima:**

Retazos de supramediterráneo en las citadas sierras y mesomediterráneo inferior hasta un termomediterráneo superior terminal en la zona más oriental.

El ombroclima es seco con tendencia al semiárido si bien el subhúmedo es patente en las formaciones arbóreas.

## RELACIÓN DE ENDEMISMOS:

## SETABENSES

*Arenaria aggregata* (L.) Loisel. subsp. *pseudoarmeriastrum* (Rouy) G. López & Niceto Feliner.

ALBA 2742. Villa de Ves. Sierra del Boquerón. XJ5337.

MMm-SM, seco. Romerales (*Rosmarinetea officinalis*: *Siderito incanae-Salvion lavandulifoliae*).

D. Muy rara.

*Arenaria obtusiflora* G. Kunze subsp. *obtusiflora*

ALBA 4822. Villa de Ves. XJ5142.

MM, seco. Cerverales y pastizales (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*: *Thero-Brachypodium retusi*).

D. Rara.

*Chaenorrhinum tenellum* (Cav.) Lange.

ALBA 3550. Alcalá del Júcar. Tolosa. XJ4039.

MMi, seco-subhúmedo. Paredones nitrificados y algo rezumantes. (*Adiantetea capilli-veneris*: *Adiantion capilli-veneris*).

D. Rara.

*Cistus creticus* L.

ALBA 3554. Villa de Ves. Casa del Zurdo. XJ5340;

ALBA 3555. Villa de Ves. El Molinar. XJ4941. Disyunción Tirrénico-Setabense.

MMi-MMm, seco. Romerales y jarales (*Rosmarinetea officinalis*: *Rosmarino-Ericion*).

D. Frecuente.

*Globularia valentina* Willk.

ALBA 2975. Jorquera. Puente Júcar. XJ2837.

ALBA 2976. Villa de Ves. El Molinar. XJ4840. De centro de irradiación Alicantino Setabense.

TM-MM-SM, seco. Matorrales nitrófilos (*Pegano harmalac-Salsoletea vermiculatae*).

C y D. Rara.

*Iberis carnosa* Willd. subsp. *begelmaieri* (Willk.) Moreno

ALBA 2259. Casa de Ves. De Tranco de Lobo a Casa del Conde. XJ4741.

ALBA 3929. Villa de Ves. XJ5340.

MM-SM, seco. Pedregales nitrificados (*Tuberarietea guttatae*: *Trachynion distachyae*).

D. Rara.

*Limonium lobetanicum* Erven

ALBA 5032. Jorquera, hacia Cubas. XJ2636.

ALBA 5033. Jorquera. XJ2737. Distribuido entre Jorquera (AB) y Cofrentes (V).

MMi-MM, seco-semiárido. Matorrales nitrófilos sobre margas (*Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae*: *Salsolo vermiculatae-Peganon harmalae*).

C. Frecuente.

*Limonium sucronicum* Erven

ALBA 5133. Jorquera, hacia Alcalá del Júcar. XJ2837.

ALBA 5030. Fuentealbilla. XJ2547. Distribuido entre Jorquera (AB) y Cofrentes (V).

TMs-MMm, seco-semiárido. Sobre margas, medio nitrificado (*Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae*: *Salsolo vermiculatae-Peganon harmalae*).

C, D y E. Frecuente.

*Rhamnus alaternus* L. var. *balearicus* (DC.) Willk.

ALBA 3306. Alcalá del Júcar, hacia Casas del Cerro. XJ3738. Baleárico-Setabense.

TMs-MMs, seco. Coscojares (*Quercetea ilicis*: *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*).

D. Rara.

*Satureja innota* (Pau) G. López

ALBA 2439. Cofrentes (V). Barranco de Los Hervideros. XJ6644.

TM-MM, seco. Tomillares (*Rosmarinetea officinalis*: *Rosmarinetales, Rosmarino-Ericion multiflorae*).

E. Rara.

*Thymelaea tartonraira* (L.) All. subsp. *valentina* (Pau) Bolòs & Vigo

ALBA 3462. El Picazo. Presa WJ7969. Baleárico-Setabense.

MMi-MMm, semiárido-seco. Romerales (*Rosmarinetea officinalis*).

D. Rara.

*Thymus piperella* L.

ALBA 2427. Villa de Ves. De Tranco del Lobo a Casa del Conde.

XJ4741. De centro de irradiación Setabense.

TM-MM, seco-subhúmedo. Brezales (*Rosmarinetea officinalis*: *Rosmarino-Ericion multiflorae*).

D y E. Frecuente.

## HISPÁNICOS

(En su mayoría son Iberolevanticos).

*Anthyllis onobrychoides* Cav.

ALBA 2454. Jorquera. Alcozarejos. XJ1936. Iberolevantino.

TM-SMi, seco. Tomillares (*Rosmarinetea officinalis: Anthyllidetalia terniflorae* y *Rosmarinetalia*).

C. Muy rara.

*Anthyllis vulneraria* L. subsp. *reuteri* Cullen

ALBA 3610. Villa de Ves. XJ5142.

TM-SMi, seco-semiárido. Romerales, espartales y pastizales (*Rosmarinetea officinalis, Lygeo spartii-Stipetea tenacissimae*).

A, B, C, y D. Frecuente.

*Arenaria fauvergeri* (N. Feliner) G. López & N. Feliner

Entre Bormate y Golosalvo. XJ2541.

MM, seco. Claros de tomillar. (HERRANZ & al., 1993: 181).

(*Rosmarinetea: Rosmarinetalia*).

B. Muy rara.

*Arenaria modesta* Leon Dufour subsp. *tenuis* (Gay) G.López & Nieto Feliner.

ALBA 4803. Villa de Ves. Vado. XJ1538.

ALBA 4782. Carcelén, hacia Alatoz. XJ4429. Iberolevantino.

MMs-SM, seco-subhúmedo. Pastizales sobre arenas dolomíticas (*Tuberarietea guttatae: Trachynion distachyae*).

D. Rara.

*Arrhenatherum elatius* (L.) Beauv. subsp. *sardoum* (E. Schmid) Gramisans

ALBA 2521. Villa de Ves. Del Molinar a Casa Sandunga. XJ5139.

ALBA 2520. Casas de Ves. De Tranco del Lobo a Casa del Conde. XJ4741.

También en Cerdeña.

TM-SMi, seco-subhúmedo. Pastizales y cerverales (*Lygeo spartii-Stipetea tenacissimae: Festucion scariosae* y *Stipion tenacissimae*).

D. Frecuente.

*Artemisia barrelieri* Besser

ALBA 4906. Fuentealbilla, hacia Jorquera. XJ2445.

Iberolevantino.

MM, seco. Matorrales nitrófilos (*Pegano harmale-Salsoletea vermiculatae*).

C. Muy rara.

*Astragalus clusii* Boiss

ALBA 2450. Valdeganga. XJ0993. Iberolevantino.  
MMs-SM, seco. Tomillares en suelos algo nitrificados.  
(*Rosmarinetea officinalis*)  
A y B. Rara.

*Aster willkommii* Schultz Bip.

Valdeganga, vertientes del Júcar. XJ1134. (HERRANZ et al., 1993: 193).  
MM, seco. Romerales y salviares (*Rosmarinetea*).  
B. Muy rara.

*Biscutella sempervirens* L.

ALBA 3909. Albacete. Los Yesares. XJ0530.  
ALBA 3910. Fuensanta. WJ8340. Iberolevantino.  
MM-SMi, seco. Tomillares (*Rosmarinetea officinalis*).  
A, B, C y D. Frecuente.

*Campanula decumbens* A. DC.

ALBA 2786. El Picazo, presa (CU). WJ7969. Iberolevantino.  
MMs-Sm, seco-subhúmedo. En fisura de rocas (*Asplenietea trichomanis*:  
*Potentilletalia caulescentis*).  
A. Muy rara.

*Carduncellus hispanicus* Boiss. ex DC. subsp. *araneosus* (Boiss. & Reut.). G. López

ALBA 3840. Albacete, hacia Mahora 11 km. XJ0530. Iberolevantino.  
MMs-SM, seco. Romerales y tomillares (*Rosmarinetea officinalis*: *Siderito*  
*incanae-Salvion lavandulifoliae*).  
A y B. Rara.

*Carduus assoi* (Willk.) Devesa & Talavera subsp. *assoi*.

ALBA 3749. Alcalá del Júcar, hacia Villavalliente. XJ3735. Iberolevantino.  
MM, seco. Tobarales y medios mesegueros (*Artemisietea vulgaris*: *Onopordion*  
*nervosi*).  
C. Muy rara.

*Carduus platypus* Lange subsp. *granatensis* (Willk.) Nyman

ALBA 3750. Valdeganga, hacia Los Yesares. XJ1131. Iberolevantino.  
MM-SM, seco-subhúmedo. Tobarales (*Artemisietea vulgaris*: *Onopordion*  
*nervosi*).  
A y B. Rara.

*Centaurea boissieri* DC. subsp. *boissieri*

ALBA 3759. Villa de Ves. El Molinar. XJ5141. Bético.

MM-SM, seco-subhúmedo. Romerales y medios subnitrificados. (*Rosmarinetea officinalis*: en *Rosmarino-Ericion multiflorae*).  
C y D. Frecuente.

*Centaurea boissieri* DC. subsp. *prostrata* (Cosson) Dostál  
ALBA 2314. Villa de Ves. De Tranco del Lobo a Casa del Conde. XJ4741.  
Bético.  
MM, seco. Romerales (*Rosmarinetea officinalis*: en *Rosmarino-Ericion multiflorae*).  
C. y D. Frecuente.

*Centaurea duforii* (Dostál) G. Blanca subsp. *lagascae* (Nyman) G. Blanca  
ALBA 3761. Villa de Ves. Casa del Zurdo. XJ5340. Iberolevantino.  
MMS-SM, seco. Romerales (*Rosmarinetea officinalis*).  
D. Rara.

*Centaurea sonchifolia* L.  
ALBA 3764. Villa de Ves. XJ5041. Sureste de España.  
TM-MMi, seco. Tobarales (*Artemisietea vulgaris*: *Onopordenea acanthii*).  
D. Muy rara.

*Centaureum linariifolium* (Lam.) G. Beck subsp. *barrelieri* (Dufour) G. López  
ALBA 2813. Villa de Ves. XJ5141.  
ALBA 2814. Alcalá del Júcar. XJ3735. Este hispánico.  
TM-MM, semiárido-seco. Espartales y romerales (*Lygeo spartii-Stipetea tenacissimae*, *Rosmarinetea officinalis*).  
A, B, C, y D. Frecuente.

*Centaureum linariifolium* (Lam.) G. Beck subsp. *gypsicola* (Boiss. & Reuter) G. López  
ALBA 4832. Alcalá del Júcar, hacia Tolosa. Castillo. XJ3739.  
ALBA 4805. Jorquera. Maldonado. XJ2335. Del centro hispánico.  
MM-SM, seco. Matorrales margoso-yesíferos (*Rosmarinetea officinalis*: *Gypsophiletalia*).  
C y D. Rara.

*Chaenorrhinum origanifolium* (L.) Fourr. subsp. *cadevalli* (Bolòs & Vigo) Laínz  
ALBA 2841. Valdeganga. De Puente Torres a Alcozarejos. XJ1834.  
ALBA 2843. Villa de Ves. El Molinar. XJ5241. Iberolevantino.  
TM-MM, seco-subhúmedo. Paredones nitrificados (*Asplenietea trichomanis*: *Parietaretalia judaicae*).  
A, B, C y D. Abundante.

*Chaenorrhinum origanifolium* (L.) Fourr . subsp. *crassifolium* (Cav.) Rivas-Goday & Borja

ALBA 2844. Jorquera, hacia Casas de Juan Núñez. XJ2836.

ALBA 2845. Casas de Ves. Tranco del Lobo. XJ4741. Iberolevantino.

TM-SM, semiárido-seco. Roquedos calizos (*Asplenietea trichomanis*: *Teucrium buxifolii*).

B, C, D y E. Rara.

*Chaenorrhinum serpyllifolium* (Lge.) Lge. subsp. *serpyllifolium*

ALBA 2839. Casas de Ves. De Tranco del Lobo a Molino de Don Benito. XJ4940. Iberolevantino.

MM, seco. Paredones calcáreos (*Asplenietea trichomanis*).

D. Muy rara.

*Convolvulus boissieri* Steudel subsp. *boissieri*

ALBA 2871. Villa de Ves. Ermita Cristo de la Vida. XJ5042. Bético.

MM, seco. Matorrales sobre suelos dolomíticos (*Rosmarinetaea officinalis*: *Convolvuletaea boissieri*).

D. Muy rara.

*Ctenopsis gypsophila* (Hack.) Paunero

Fuentealbilla. Cerro Águila. XJ2646. (HERRANZ et al., 1993: 196). Centro hispánico.

MM-SM, seco. Sobre margas yesíferas. (*Rosmarinetaea officinalis*: *Gypsophiletalia*, *Lepidion subulati*).

D. Muy rara.

*Cytisus heterochrous* Webb ap. Bourg.

(= *C. patens* L.)

ALBA 3560. Villa de Ves. El Molinar. XJ5341. Iberolevantino.

MMm, seco-subhúmedo. Sotobosque del encinar (*Quercetea ilicis*: *Rhamno lycioidis*-*Quercion cocciferae*).

D. Muy rara.

*Cytisus scoparius* (L.) Link subsp. *reverchonii* (Deg. & Her.) Rivas-Goday

ALBA 3561. Casas de Ves. De Barranco de Mingo a Tolosa. XJ4440.

Iberolevantino.

MM-SM, seco-subhúmedo. Coscojares (*Quercetea ilicis*: *Rhamno lycioidis*-*Quercion cocciferae*).

A, C y D. Rara.

*Dianthus pungens* L. subsp. *hispanicus* (Asso) Bolòs & Vigo

ALBA 2915. Villa de Ves, hacia La Pared. XJ5243.

ALBA 2916. Alcalá del Júcar. XJ3542. Iberolevantino.  
MMm-SM, seco. Cerverales (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*: *Thero-Brachypodium retusi*).  
A, B, C, D y E. Frecuente.

*Dianthus x melandroides* Pau

(= *D. broteri* Boiss. & Reut. x *D. multiaffinis* Pau)  
ALBA 2913. Villa de Ves. Casa del Francés. XJ5538. Iberolevantino.  
MMs-SM, seco-subhúmedo. Cerverales (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*: *Thero-Brachypodium retusi*).  
D. Muy rara.

*Dictamnus hispanicus* Webb ex Willk.

ALBA 2917. Villa de Ves. De Tranco del Lobo a Casa del Conde. XJ4741.  
ALBA 3887. Entre Casas de Juan Núñez y Hoya Gonzalo. XJ2420. Ibero-levantino.  
MMm-SM, seco-subhúmedo. Cerverales (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*: *Thero-Brachypodium retusi*).  
D. Rara.

*Erysimum mediohispanicum* Polatschek

ALBA 3923. Alcalá del Júcar. XJ3433.  
ALBA 3924. Villa de Ves. XJ5141.  
MMs-SM, seco. Pastizales (*Rosmarinetea officinalis*).  
D y E. Rara.

*Erysimum myriophyllum* Lange

ALBA 4662. Alcalá del Júcar. Rambla de San Lorenzo. XJ3433.  
Sur hispánico.  
MM, seco. Cerverales (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*: *Thero-Brachypodium retusi*).  
C. Muy rara.

*Euphorbia isatidifolia* Lam.

ALBA4612. Cofrentes (V). Monte del Campichuelo. XJ6145.  
Iberolevantino.  
MMm-MMs, seco. Romerales (*Rosmarinetea officinalis*: *Rosmarinetalia officinalis*).  
E. Muy rara.

*Fumana hispidula* Loscos & Pardo.

ALBA 4628. Motilleja, Cuasiernas. XJ1035.  
ALBA 4849. Albacete. Los Yesares. XJ0732. Iberolevantino.



MM, semiárido-seco. Tomillares y romerales en suelos nitrificados (*Rosmarineta officinalis*, *Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae*: *Helichryso stoechadis-Santolinetalia squarrosae*).

A. Frecuente.

*Galium valentinum* Lange

ALBA 2961. La Roda. Cerro del Gato. WJ8339.

ALBA 2962. Valdeganga. Bolinches. XJ1134. Iberolevantino.

MM, seco. Romerales (*Rosmarineta officinalis*).

A, B, C, D y E. Frecuente.

*Genista mugronensis* Vierh.

ALBA 3628. Albacete. Los Licenciados. XJ0635. Iberolevantino.

MMm-SM, seco. Romerales y aulagares (*Rosmarineta officinalis*: *Rosmarinetalia*: *Siderito incanae-Salvion lavandulifoliae*).

A, B y C. Abundante.

*Guillonea scabra* (Cav.) Cosson

ALBA 2977. Casas Ibáñez. Tabaqueros. XJ3338. Iberolevantino.

TM-MM, seco. Espartales y cerverales (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*: *Thero-Brachypodietalia retusi*).

E. Muy rara.

*Gypsophila struthium* L. in Loefl. subsp. *struthium*

ALBA 2979. Cofrentes. (V). Fuente de La Camisa. XJ6346.

Iberolevantino.

MMi-MMm, semiárido-seco. Matorrales sobre yesos (*Rosmarineta officinalis*: *Lepidion subulati*).

E. Abundante.

*Helianthemum asperum* Lag. ex Dunal

ALBA 2380. Albacete. La Marmota. WJ8937.

TM-MM, seco. Romerales y tomillares (*Rosmarineta officinalis*).

A, B, C y D. Abundante.

*Herniaria fruticosa* L.

ALBA 4621. Albacete. Los Yesares. XJ0932. Iberolevantino.

TM-MM, semiárido-seco. Matorrales sobre yesos (*Rosmarineta officinalis*: *Gypsophiletalia*).

A, D, y E. Rara.

*Hippocrepis bourgaei* (Nyman) Hervier

ALBA 2478. Villa de Ves. El Molinar. XJ5241.

ALBA 2480. Valdeganga. XJ1635. Iberolevantino.  
MM-SM, semiárido-seco. Tomillares y romerales (*Rosmarinetea officinalis*:  
*Rosmarinetalia*, *Siderito incanae-Salvion lavandulifoliae*).  
A, B, C, D y E. Abundante.

*Hippocrepis squamata* (Cav.) Cosson

ALBA 2481. Villa de Ves. Sierra del Boquerón. XJ5237.  
ALBA 1186. Carcelén. XJ4429. Iberolevantino.  
MM-SM, semiárido-seco. Tomillares y romerales (*Rosmarinetea officinalis*:  
*Rosmarinetalia*, *Siderito incanae-Salvion lavandulifoliae*)  
A, B, C, D, y E. Abundante.

*Iberis carnosa* Willd. subsp. *granatensis* (Boiss. & Reut.) Moreno

(= *I. pruitii* auct., non L.)  
ALBA 2260. Villa de Ves. De Tranco del Lobo a Casa del Conde.  
XJ4741. Iberolevantino  
MM-SM, seco-subhúmedo. Pastizales en suelos nitrificados (*Tuberarietea*  
*guttatae*: *Trachynion distachyae*).  
D. Rara.

*Iberis saxatilis* L. subsp. *cinerea* (Poirot) Font Quer

ALBA 3934. Villa de Ves. XJ5340. Iberolevantino.  
MMs, seco. Matorrales sobre suelos margosos (*Rosmarinetea officinalis*:  
*Gypsophiletalia* y *Rosmarinetalia*).  
D. Frecuente.

*Jasione crispa* Samp. subsp. *centralis* (Boiss. & Reut.) Rivas-Martínez

ALBA 4663. La Roda. El Carrasco. WJ8440. Centro hispánico.  
MM-SM, seco. Pastizales en suelos silicatados o descarbonatados (*Tuberarietea*  
*guttatae*, *Tuberarietalia guttatae*).  
A. Muy rara.

*Koeleria vallesiana* (Honckeny) Gaudin subsp. *castellana* (Boiss. & Reut.) Dom.

ALBA 2642. Valdeganga. XJ1533.  
ALBA 2643. Albacete. Los Yesares. XJ0932. Centro y sureste hispánico.  
MM-SM, seco. Albardinales y matorrales sobre yesos (*Rosmarinetea officinalis*:  
*Gypsophiletalia*).  
A, B y D. Rara.

*Launaea fragilis* (Asso) Pau

ALBA 5300. Jorquera. Los Alcozarejos. XJ1936. También en Sicilia.  
TM-MMm, semiárido-seco. Matorrales sobre yesos (*Rosmarinetea officinalis*:  
*Gypsophiletalia*).  
A, B, C, D y E. Rara

*Launaea pumila* (Cav.) DC.

ALBA 2236. Jorquera. Los Alcozarejos. XJ2036. Iberolevantino.  
MM, seco. Matorrales y albardinales gipsícolas (*Rosmarinetea officinalis*:  
*Gypsophiletalia*).  
A, B, C, D y E. Rara.

*Lonicera splendida* Boiss.

ALBA 3116. Alcalá del Júcar, hacia Villavaliante. XJ3638.  
ALBA 4642. La Recueja. Rambla de La Cardosa. XJ2936. Iberolevantino.  
MM-SMi, seco-subhúmedo. Formaciones arbustivas de carrascal en contacto con el sotobosque de olmedas y alamedas (*Quercus-Fagetea sylvaticae*:  
*Lonicera arboreae*-*Berberidion hispanicae*).  
D y E. Rara.

*Malva stipulacea* Cav.

MUB 31389. Casas de Ves. Barranco de Mingo. XJ4839.  
ALBA 4674. Villa de Ves. Casa del Conde, hacia la Gila. XJ4439. Iberolevantino.  
MM-SMi, seco. Márgenes de caminos (*Ruderali-Secalietae cerealis*: *Chenopodium muralis*).  
D. Rara.

*Micromeria fruticosa* (L.) Druce subsp. *fruticosa*

ALBA 4676. Alcalá del Júcar, hacia Tolosa. XJ3940. También en Italia.  
TM-MM, seco. En fisuras de roca (*Thlaspietea rotundifolii*).  
D. Muy rara.

*Minuartia campestris* Loefl. ex L. subsp. *campestris*

ALBA 3135. Albacete. Los Yesares. XJ0331.  
MM, seco. Pastizales (*Tuberarietea guttatae*: *Trachynion distachyae*).  
A. Rara.

*Moricandia foetida* Bourq. ex Cosson

ALBA 4895. Cofrentes. Los Hervideros (V). Embalse de Embarcaderos.  
XJ6445. Sureste hispánico.  
TM-MMi, semiárido-seco. Márgenes de camino y campos de cereal (*Ruderali-Secalietae cerealis*: *Sisymbrietalia officinalis*).  
E. Rara.

*Odontites kaliformis* (Pourret) Pau

ALBA 3236. Casas Ibáñez. Tabaqueros. XJ3358.  
ALBA 3237. Fuentealbilla. XJ2548. Iberolevantino.  
MMm, seco. Tomillares (*Rosmarinetea officinalis*).  
C. Muy rara.

- Odontites viscosa* (L.) Clairv. subsp. *australis* (Boiss.) Lainz  
ALBA 4921. Fuensanta, hacia El Carrasco. WJ8243. Iberolevantino.  
MM, seco. Campos abandonados (*Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae*).  
A. Muy rara.
- Onobrychis peduncularis* (Cav.) DC. subsp. *matritensis* (Boiss. & Reut.) Maire  
ALBA 3672. Albacete. La Marmota. WJ8936.  
MM, seco. Tomillares en suelos nitrificados (*Rosmarinetea officinalis*).  
A. Rara.
- Ononis viscosa* L. subsp. *crotalaroides* (Cosson) Širj.  
ALBA 3680. Tarazona de la Mancha. Proximidades río Júcar. WJ8545.  
MM, seco. Pastizales en medios subnitrificados (*Ruderali-Secalieta cerealis: Sisymbrietalia officinalis*).  
A. Rara.
- Onopordum acaulon* L. subsp. *uniflorum* (Cav.) Franco  
ALBA 4680. Villa de Ves. Vado. Sierra del Boquerón. XJ5138.  
Iberolevantino.  
MMs-SM, seco. Tobarales (*Artemisietea vulgaris: Onopordenea acanthii*).  
D. Muy rara.
- Onopordum tauricum* Willd. subsp. *corymbosum* (Willk.) Rouy  
(= *O. corymbosum* Willk.)  
ALBA 4684. Alcalá del Júcar. Ermita de San Lorenzo. XJ3339.  
También en Yugoslavia.  
MM-SMi, semiárido-seco. Tobarales (*Artemisietea vulgaris: Onopordion nervosi*).  
B, C, D, y E. Abundante.
- Onopordum* x *erectum* González, Pérez, Penas & Rivas-Martínez.  
(= *O. tauricum* Willd. subsp. *corymbosum* (Willk.) Rouy x *O. nervosum* subsp. *castellanum*)  
VAF 8938. Alcalá del Júcar. Iberolevantino.  
MM, seco. Tobarales (*Artemisietea vulgaris: Onopordion nervosi*).  
D. Rara.
- Paronychia aretioides* DC.  
ALBA 3158. Albacete. Los Yesares. XJ0631. Iberolevantino.  
MM-SM, seco. Tomillares (*Rosmarinetea officinalis: Minuartio-Poion ligulatae* y en *Siderito incanae-Salvion lavandulifoliae*).  
A, B, C y D. Frecuente.

*Paronychia suffruticosa* (L.) Lam.

ALBA 3167. Motilleja. XJ0336. Iberolevantino.

TM-SM, semiárido-subhúmedo. Romerales (*Rosmarinetea officinalis*).

A, B, C, D y E. Frecuente.

*Prolongoa hispanica* G. López & Ch. E.

ALBA 2217. Fuensanta. Cerro del Gato. WJ8340.

ALBA, 2218. Albacete. Los Yesares. XJ0331.

MM-SMi, seco. Tomillares y pastizales sobre arenas (*Rosmarinetea officinalis*, *Tuberarietea guttatae*).

A. Frecuente.

*Reseda undata* L.

ALBA 3301. Albacete. Valdeganga. XJ1433.

ALBA 3303. Alcalá del Júcar hacia Casas del Cerro. XJ3738.

TM-MM, semiárido-seco. Herbazales nitrófilos (*Ruderali-Secalietae cerealis*: *Sisymbrietalia officinalis*).

A, B, C, D y E. Abundante.

*Satureja cuneifolia* Ten. subsp. *gracilis* (Willk.) G. López

ALBA 2419. Jorquera. XJ2837. Iberolevantino.

MM-SM, seco. Romerales y brezales (*Rosmarinetea officinalis*: *Rosmarinetalia*, *Rosmarino-Ericion multiflorae*).

A, B, C, D y E. Frecuente.

*Satureja ovobata* Lag.

ALBA 2418. Motilleja. Puente río Júcar. XJ0336. Iberolevantino.

MM-SM, seco. Tomillares sobre suelos livianos (*Rosmarinetea officinalis*: *Rosmarinetalia*).

A. Rara.

*Saxifraga fragilis* Schrank subsp. *valentina* (Willk.) D. A. Webb(= *S. corbariensis* subsp. *valentina* (Willk.) D.A. Webb)

ALBA 4719. Alatoz, hacia Carcelén. XJ4429. Iberolevantino.

MMs-SMi. Sobre rocas (*Asplenietea trichomanis*: *Potentilletalia caulescentis*).

D. Muy rara.

*Serratula flavescens* (L.) Poir. in Lam. subsp. *flavescens*

ALBA 4862. Albacete. La Marmota. WJ8935. Manchego.

MM. Romerales sobre yesos y margas (*Rosmarinetea officinalis*: *Gypsobiletalia*).

A. Muy rara.

*Serratula flavescens* (L.) Poiret in Lam. subsp. *leucantha* (Cav.) Cantó & Costa  
var. *leucantha*

MAF 106603. Casas Ibáñez. MAF 106032. Albacete, Los Yesares.  
(CANTÓ, 1984: 71). Iberolevantino.  
MM-SM, seco. Romerales. (*Rosmarinetea officinalis*).  
D. Muy rara.

*Seseli montanum* L. subsp. *granatense* (Willk.) C. Pardo

ALBA 3417. Albacete. La Marmota. WJ9336.  
ALBA 3418. Albacete. Los Yesares. XJ0993. Del sur de España.  
MMs-SM, seco-subhúmedo. Cerverales y romerales (*Rosmarinetea officinalis*:  
*Minuartio-Poion ligulatae* y *Siderito incanae-Salvion lavandulifoliae*)  
A. Muy rara.

*Sideritis tragonigarum* Lag. subsp. *tragonigarum*

(= *S. angustifolia* Lag.)  
ALBA 3694. Valdeganga. XJ1535.  
ALBA 3695. Villa de Ves. Barranco de Mingo. XJ4839. Del sur y este de España.  
TM-MM, seco. Romerales, albadales y brezales (*Rosmarinetea officinalis*:  
*Rosmarino-Ericion multiflorae*).  
C, D y E. Abundante.

*Sideritis tragonigarum* subsp. *mugronensis* (Borja) Rivera & Obón

(= *S. mugronensis* Borja)  
ALBA 3696. Valdeganga. XJ1333.  
ALBA 3698. Albacete. La Marmota. WJ8236. Sector nororiental de Albacete.  
MM-SM, seco. Romerales (*Rosmarinetea officinalis*: *Rosmarinetalia*).  
A y B. Abundante.

*Sisymbrium austriacum* Jacq. subsp. *hispanicum* (Jacq.) Ball & Heywood

ALBA 5167. Albacete. Los Yesares. XJ1732. Iberolevantino.  
MM, seco. Herbazales ruderalizados (*Ruderali-Secalietae cerealis*: *Sisymbrienalia officinalis*).  
A. Rara.

*Teucrium homotrichum* (F. Quer) Rivas-Martínez

ALBA 3711. Villa de Ves. Sierra del Boquerón. XJ5237.  
Iberolevantino.  
MM, seco. Romerales y brezales (*Rosmarinetea officinalis*: *Rosmarino-Ericion multiflorae*).  
D y E. Frecuente.

*Teucrium thymifolium* Schreber

ALBA 3713. Villa de Ves. XJ5042. Iberolevantino.

TM-SM, semiárido-subhúmedo. En fisuras de rocas (*Asplenietea trichomanis*: *Teucrion buxifolii*).

D. Frecuente.

*Teucrium trifoliatum* (Vahl) subsp. *contortostylum* (Sennen) Nava

ALBA 3714. Villa de Ves. De Casa Sandunga al Molinar. XJ5139.

Iberolevantino.

MMi, semiárido-seco. Albadales y romerales (*Rosmarinetea officinalis*: *Rosmarinetalia*).

D y E. Rara.

*Thymelaea pubescens* (L.) Meissner

ALBA 3460. Valdeganga. De Los Yesares a Bolinches. XJ1033.

MM-SMi, seco. Romerales (*Rosmarinetea officinalis*).

A. Muy rara.

*Thymus lacaitae* Pau

ALBA 3117. Albacete. Los Yesares. XJ0832.

ALBA 3718. Valdeganga. De Los Yesares a Bolinches. XJ1134. Centro hispánico.

MM-SM, seco. Tomillares sobre yesos (*Rosmarinetea officinalis*: *Lepidion subulati*).

A. Rara.

*Thymus* x *arcuatus* R. Morales

(= *Th. lacaitae* x *Th. zygis* Loefl. ex L. subsp. *sylvestris* (Hoff. & Link) Brot.)

ALBA 3715. Albacete. Los Yesares. XJ0732. Centro hispánico.

MM-SM, seco. Tomillares sobre yesos (*Rosmarinetea officinalis*: *Lepidion subulati*).

A. Muy rara.

*Thymus* x *armuniae* R. Morales

(= *Th. lacaitae* x *Th. vulgaris* L.)

ALBA 3716. Albacete. Los Yesares. XJ0932. Centro hispánico.

MM-SM, seco. Tomillares sobre yesos (*Rosmarinetea officinalis*: *Lepidion subulati*).

A. Muy rara.

## IBÉRICOS

*Centaurea ornata* Willd. subsp. *ornata*

ALBA 2311. Villa de Ves. Casa del Zurdo. XJ5539.

MM-SM, seco. Carduales (*Artemisietea vulgaris: Carthametalia lanati*).

A, B, C y D. Abundante.

*Centaurea castellanoides* Talavera

(= *C. paniculata* L. subsp. *castellana* (Boiss. & Reut.) Dostál)

ALBA 3763. El Picazo. Hacia el Llano de la Calera (CU). WJ7965.

MMs-SM, seco. Cerverales y carduales (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae: Brachypodium phoenicoidis, Artemisietea vulgaris: Onopordenea acanthii*).

A. Muy rara.

*Echium creticum* L. subsp. *coincyanum* (Lac.) R. Fernandes

ALBA 3030. Villa de Ves. El Molinar. XJ5241. También en Cerdeña.

TM-SM, semiárido-seco. Herbazales en suelos nitrificados (*Ruderali-Secalietae cerealis: Sisymbrientalia officinalis*).

D. Rara.

*Evax carpetana* Lange

ALBA 3568. Fuensanta. Cerro del Gato. WJ8340. (SO de Francia?).

MM-SM, seco. Pastizales sobre suelos silicatados (*Tuberarietea guttatae: Tuberarietalia guttatae*).

A. Rara.

*Iberis pectinata* Boiss. & Reut.

(= *I. crenata* auct.)

ALBA 3933. Albacete. La Marmota. WJ9137.

MM-SM, seco. Pastizales de terófitos en suelos subnitrificado (*Tuberarietea guttatae: Trachynetalia distachyae*).

A. Rara.

*Jasione montana* L. subsp. *echinata* (Boiss. & Reuter) Nyman

ALBA 3007. La Roda. Cerro del Gato. WJ8141.

MM-SM, seco. Tomillares sobre rañas silicatadas (*Tuberarietea guttatae: Tuberarietalia guttatae*).

A y B. Rara.

*Lavandula stoechas* L. subsp. *pedunculata* (Miller) Samp. ex Roz.

ALBA 3635. Fuensanta. Cerro del Gato. WJ8340.

MM-SM, seco. Jarales y romerales sobre rañas silicatadas (*Cisto-Lavanduletea: Lavanduletalia stoechidis*).

A. Muy rara.



*Linaria caesia* (Pers.) DC. ex Chav. subsp. *caesia*

ALBA 3087. Casas de Ves. Del Tranco del Lobo a Casa de Don Benito. XJ4940. ALBA 3888. Chinchilla. Repetidor TV. XJ1208.

MM, seco. Pastizales mesegueros (*Ruderali-Secalietaea cerealis: Secalionea cerealis*).

C y D. Frecuente.

*Linaria hirta* (L.) Moench

ALBA 3088. La Roda. Casas del Guijarro. WJ7154.

ALBA 3089. Villa de Ves. Sierra del Boquerón. XJ5536.

MM-SM, semiárido-seco. En cultivos (*Ruderali-Secalietaea cerealis: Secalietalia*).

A. B. C y D. Frecuente.

*Linum suffruticosum* L. subsp. *differens* (Pau) Rivas Goday & Rivas-Martínez.

ALBA 3103. Jorquera, hacia Casas de Juan Núñez. XJ2634.

ALBA 3106. Albacete. Los Yesares. XJ0932.

MM-SM, seco. Romerales (*Rosmarinetaea officinalis: Siderito incanae-Salvion lavandulifoliae*).

A. B y C. Frecuente.

*Onopordum nervosum* Boiss. subsp. *castellanum* González, Pérez, Penas & Rivas-Martínez.

ALBA 2364. Motilleja. Puente sobre el Júcar. XJ0735.

MM-SMi, seco. Tobarales. (*Artemisietea vulgaris: Onopordion nervosi*).

B, C y D. Frecuente.

*Quercus faginea* Lam. subsp. *faginea*

ALBA 3287. Alcalá del Júcar, hacia Villavalliente. XJ3638.

ALBA 3288. Villa de Ves. De Barranco de Mingo hacia Tolosa. XJ4440.

MM-SM, seco-subhúmedo. Quejigares y carrascales-quejigares mixtos. (*Quercio-Fagetea sylvaticae: Aceri granatensis-Quercion fagineae, Quercetea ilicis: Quercion ilicis*).

C y D. Rara.

*Rumex bucephalophorus* L. subsp. *hispanicus* (Steinh.) Rech. fil.

ALBA 3333. La Recueja. Entre Jorquera y Alcalá del Júcar. XJ3036.

ALBA 3334. Albacete. La Marmota. WJ9037.

TM-SM, semiárido-subhúmedo. En pastizales sobre suelos descarbonatados o silicatados (*Tuberarietea gutatae*).

A, B, C y D. Frecuente.

*Sedum pedicellatum* Boiss. & Reut.

ALBA 3414. Villa de Ves. Fuente. XJ5041.

MM, seco. En fisuras o suelos esqueléticos (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*: *Sedion micrantho-sediformis*).

D. Rara.

*Silene mellifera* Boiss. & Reut.

ALBA 3430. Villa de Ves. Ermita del Cristo de la Vida. XJ5042.

MM-SM, seco-subhúmedo. De gran amplitud ecológica, carrascales, romerales, fenalares y a veces sobre roca (*Quercetea ilicis*, *Rosmarinetea officinalis*, *Festuco-Brometea erecti*: *Brachypodietalia phoenicoidis*, *Asplenietea trichomanis*).

C y D. Rara.

*Thymus mastichina* L. subsp. *mastichina*

ALBA 2426. El Picazo. Presa (CU). WJ7969.

ALBA 5025. Fuensanta. Llano de la Margarita. WJ8238.

MM-SM, semiárido-subhúmedo. Tomillares sobre suelos descarbonatados o silicatados y a menudo nitrificados (*Cisto-Lavanduletea*, *Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae*: *Helichryso stoechidis-Santolinetalia squarrosae*).

A. Rara.

*Thymus zygis* Loeffl. ex L. subsp. *sylvestris* (Hoffm. & Lk.) Brot.

ALBA 2425. Albacete. La Marmota. WJ8937.

ALBA 3720. Jorquera. Los Alcozarejos. XJ1935.

MM-SM, seco. Tomillares (*Rosmarinetea officinalis*).

A, B, C y D. Abundante.

## FRANCO-IBÉRICOS

*Aristolochia pistolochia* L.

ALBA 2745. Valdeganga. XJ1234.

TM-SMi, semiárido-seco. Romerales y espartales (*Rosmarinetea officinalis*, *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*).

A, B, C y D. Frecuente.

*Atractylis humilis* L.

ALBA 2357. Valdeganga. XJ1635.

ALBA 2405. Jorquera, hacia Casas de Juan Núñez. XJ2837. Franco-Hispánico.

TM-SM, semiárido-seco. Romerales y espartales, en suelo subnitrificados (*Rosmarinetea officinalis*, *Stipetea tenacissimae*, *Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae*).

A, B, C y D. Abundante.

- Campanula hispanica* Wk. in Wk. & Lange. subsp. *hispanica*  
ALBA 4566. Villa de Ves. Casa del Zurdo. XJ5340.  
MM-SMi, seco-subhúmedo. Sobre rocas y suelos esqueléticos (*Asplenietea trichomanis*: *Potentilletalia caulescentis*).  
D. Muy rara.
- Genista scorpius* (L.) DC. in Lam. & DC.  
ALBA 2510. Albacete. Motilleja. XJ0834. Franco-Hispánico.  
MM-SM, semiárido-subhúmedo. Aulagares, romerales y retamares (*Rosmarinetea officinalis*: *Rosmarinetales*, *Quercetea ilicis*: *Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae*).  
A, B, C, D y E. Abundante.
- Helianthemum marifolium* (L.) Miller  
ALBA 3592. Alcalá del Júcar. Tolosa. XJ4039.  
ALBA 3593. Villa de Ves. Ermita del Cristo de la Vida. XJ4941.  
TM-MMi. Romerales, albaidales y brezales (*Rosmarinetea officinalis*: *en Rosmarino-Ericion multiflorae*).  
D y E. Frecuente.
- Hormathophylla lapeyrousiana* (Jordan) P. Küpfer  
ALBA 3852. Albacete. Los Licenciados. XJ0733.  
De los Pirineos y E de España.  
MMm-SM, seco. Romerales y tomillares (*Rosmarinetea officinalis*: *Rosmarinetales*).  
A, B, C y D. Frecuente.
- Lysimachia ephemereum* L.  
ALBA 3118. Alcalá del Júcar. Molino de Don Benito. XJ4240.  
MMm. Sobre suelos con compensación edáfica. Juncales (*Molinio-Arrhenatheretea*: *Molinio-Holoschoenion*).  
A, B, C y D. Rara.
- Medicago suffruticosa* Ramond ex DC. subsp. *leiocarpa* (Benth.) Fourn.  
ALBA 3658. Villa de Ves. Ermita del Cristo de la Vida. XJ4941.  
Franco-Hispánico.  
MMm-SM, seco subhúmedo. Romerales y espartales, en suelos subnitrificados (*Rosmarinetea officinalis*, *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*, *Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae*).  
A y D. Rara.
- Nigella hispanica* L.  
ALBA 3231. Villa de Ves. Puntal Blanco. XJ4842.

MM-SM, seco. Cultivos cerealistas (*Ruderali-Secalieta cerealis: Secalion cerealis*).

A y D. Rara.

*Phlomis lychnitis* L.

ALBA 2428. Albacete. La Marmota. WJ8937.

TM-SM, semiárido-subhúmedo. Cerverales y espartales (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae: Thero-Brachypodium retusi*).

A, B, C y D. Abundante.

*Salvia lavandulifolia* Vahl subsp. *lavandulifolia*

ALBA 2420. Casas de Ves. Barranco de Mingo. XJ4839. Franco-Hispánico.

MM-SMi, seco. Aulagares, salviares y romerales (*Rosmarineta officinalis: Siderito incanae-Salvion lavandulifoliae*).

A, B, C y D. Abundante.

*Stipa iberica* Martinovsky subsp. *iberica*

ALBA 4972. Casas de Benítez. La Losa (CU). WJ7759. Franco-Hispánico.

MM-SM, seco. Espartales (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae: Stipion parviflorae*).

A. Rara.

*Vincetoxicum hirundinaria* Medicus subsp. *intermedium* (Loret & Barr.) Ma.

ALBA 3523. Alcalá del Júcar. XJ3735.

ALBA 5009. La Recueja. Rambla de La Cardosa. XJ2935. Franco-Hispánico.

MM-SM, seco-subhúmedo. Romerales (*Rosmarineta officinalis: Siderito incanae-Salvion lavandulifoliae*).

C, D y E. Rara.

## HISPANO-NORTEAFRICANOS

*Acer granatense* Boiss.

ALBA 2670. Casas de Ves. De Molino de Don Benito a Tranco del Lobo. XJ4440.

MM-SM, subhúmedo. Quejigares y bosquetes mixtos con carrasca (*Querc-Fagetea sylvaticae: Aceri granatensis-Quercion fagineae, Quercetea ilicis: Quercion ilicis*).

D. Muy rara.

*Anthyllis subsimplex* Cosson ex Batt.

ALBA 2456. Jorquera. Alcozarejos. XJ1936.

ALBA 3608. Albacete. Los Yesares. XJ0831. Iberolevantino.

MMi-MMm, semiárido-seco. Romerales (*Rosmarinetea officinalis: Anthyllidetalia terniflorae* y *Rosmarinetalia*).

A, B, C, D y E. Frecuente.

*Arabis parvula* Dufour in DC.

ALBA 3902. Albacete. La Marmota. WJ9137.

MM-SM, seco-subhúmedo. Pastizales (*Tuberarietea: Trachynietalia distachyae*).

A, B, C, D y E. Frecuente.

*Arenaria modesta* Leon Dufour subsp. *modesta*

ALBA 2737. El Picazo. Presa (CU). WJ7970.

TM-SMi, semiárido-seco. Pastizales (*Tuberarietea: Trachynion distachyae*).

A, B, C, D, y E. Frecuente.

*Astragalus incanus* L. subsp. *incurvus* (Desf.) Chater

ALBA 3616. Alcalá del Júcar, hacia Villavalliente. XJ3735.

ALBA 3617. El Picazo. Ermita de S. Benito (CU). WJ7864.

MM, seco. Romerales y tomillares (*Rosmarinetea officinalis: Rosmarinetalia*).

A, B, C, D. Frecuente.

*Brassica repanda* (Willd.) DC. subsp. *nudicaulis* (Lag.) Heywood

ALBA 2285. Valdeganga. XJ0933.

MM-SMi, seco. Sobre rocas o suelos esqueléticos (*Rosmarinetea officinalis: Rosmarinetalia*).

A, B, C, D y E. Frecuente.

*Bupleurum fruticosens* L.

ALBA 2773. Valdeganga. XJ1635.

TM-SM, semiárido-subhúmedo. Romerales (*Rosmarinetea officinalis*).

A, B, C, D y E. Abundante.

*Cerastium gracile* Dufour

ALBA 2825. Villa de Ves. Puntal Blanco. XJ4842.

MM-SMi, semiárido-seco. Pastizales efímeros primaverales (*Tuberarietea guttatae: Trachynietalia distachyae*).

A, B, C, D y E. Abundante.

*Consolida mauritanica* (Cosson) Munz

ALBA 2865. Valdeganga. XJ1533.

MMs-SM, seco. Barbechos de cultivo de cereal (*Ruderali-Secalietae cerealis: Secalium cerealis*).

A. Muy rara.

*Crocus nevadensis* Amo

ALBA 4817. Alcalá del Júcar, hacia Villaviente. XJ3736.

MM-SM, seco-subhúmedo. Matorrales en terrenos pedregosos (*Rosmarinetea officinalis*: *Minuartio-Poion ligulatae* y *Siderito incanae-Salvion lavandulifoliae*).

C. Muy rara.

*Crocus serotinus* Salisb. subsp. *salzmanii* (Gay) Mathew

MUB 31366. Albacete. Motilleja. XJ0235.

MM-SM, seco-subhúmedo. Pastizales (*Rosmarinetea officinalis*: *Minuartio-Poion ligulatae* y *Siderito-Salvion*).

A, B, C y D. Rara.

*Cytisus fontanesii* Spach ex Ball

(= *Chronanthus biflorus* (Desf.) Frodin)

ALBA 4559. Alcalá del Júcar. Sierra de la Caballa. XJ4035.

ALBA 4554. Jorquera, hacia Puente de Torres. XJ1934.

MM-SM, semiárido-seco. Romerales y prebosque de carrascal (*Rosmarinetea officinalis*, *Quercetea ilicis*: *Pistacio lentisci-Rhamnietalia alaterni*).

C, D y E. Rara.

*Dianthus pungens* L. subsp. *brachyanthus* (Boiss.) Bernal

ALBA 2914. Villa de Ves. Puntal Blanco. XJ5040.

MMs-SM, seco-subhúmedo. Romerales y cerverales (*Rosmarinetea officinalis*: *Rosmarinetalia*, *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*: *Thero-Brachypodium retusi*).

D. Frecuente.

*Digitalis oscura* L.

ALBA 2919. Casas de Ves. XJ4940.

MM-SM, seco-subhúmedo. Romerales (*Rosmarinetea officinalis*).

A, B, C, D y E. Frecuente.

*Echium humile* Desf.

ALBA 3031. Villa de Ves. Castillo de Don Sancho. XJ5540.

TM-MMi, semiárido-seco. Matorrales y pastizales (*Rosmarinetea officinalis*: *Anthyllidetalia termiflorae*).

D. Muy rara.

*Erodium aethiopicum* (Lam.) Brumh. & Thell. subsp. *aethiopicum*

ALBA 5037. Villalgordo del Júcar, hacia La Losa. WJ7953.

ALBA 5047. Bormate, hacia Mahora. XJ1938.

MMs-SM, seco. Sobre arenas (*Tuberarietea guttatae*: *Malcolmietalia*).

A y B. Rara.

*Erysimum incanum* G. Kunze subsp. *mairei* (Sennen & Mauricio) Nieto  
 ALBA 4661. Albacete. Los Yesares. XJ0331  
 MMs-SMi, seco. Pastizales (*Tuberarietea guttatae: Trachynietalia distachyae*).  
 A. Muy rara.

*Euphorbia squamigera* Loisel.  
 ALBA 3080. Casas de Ves. Cerca de Barranco de Mingo. XJ4640.  
 MMm-MMs, seco. Matorrales en suelos nitrificados (*Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae: Salsolo vermiculatae-Peganion harmalae*).  
 D y E. Rara.

*Festuca capillifolia* Dufour in Roem. & Schu.  
 ALBA 3859. Entre Carcelén y Alatoz. XJ4530.  
 MM-SM, seco. Cerverales (*Lygeo sparti-Stipetea: Festucion scariosae*).  
 C, D y E. Frecuente.

*Festuca hystrix* Boiss.  
 ALBA 4955. Albacete. Entre Los Yesares y Bolinches. XJI033.  
 ALBA 5078. Fuentealbilla, hacia Abenjibre. XJ2745.  
 MM-SM, seco-subhúmedo. Pastizales sobre suelos livianos (*Rosmarinetea officinalis: Festuco hystricis-Poetalia ligulatae*).  
 A, B, C y D. Rara.

*Filago micropodioides* Lange  
 ALBA 3569. La Roda. Cerro del Gato. WJ8339.  
 MM, seco. Pastizales (*Tuberarietea guttatae*).  
 A. Rara.

*Gladiolus communis* L. subsp. *byzantinus* (Miller) A.P. Hamil.  
 ALBA 4616, Balsa de Ves. Serretilla de La Pared. XJ5542.  
 MMs-SM, subhúmedo. Fenalares (*Festuco-Brometea erecti: Brachypodion phoenicoidis*).  
 D. Muy rara.

*Haplophyllum linifolium* (L.) G. Don fil.  
 ALBA 2980. Villa de Ves. De Casa del Zurdo a Casa del Francés. XJ5439.  
 TM-MM, semiárido-seco. Romerales y espartales (*Rosmarinetea officinalis, Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*).  
 C y D. Rara.

*Helianthemum squamatum* (L.) Pers.  
 ALBA 2392. Cofrentes (V). WJ6748.

MM, semiárido-seco. Tomillares sobre yesos (*Rosmarinetea officinalis: Gypsophiletalia*).

E. Rara.

*Helictotrichon filifolium* (Lag.) Henr. subsp. *filifolium*

ALBA 2663. Valdeganga. XJ1131.

ALBA 2665. Villa de Ves. Ermita del Cristo de la Vida. XJ4941.

TM-SMi, semiarido-seco. Espartales (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae: Stipion tenacissimae, Festucion scariosae*).

A, B, C, D y E. Abundante.

*Hippocrepis scabra* DC.

ALBA 2493. Alcalá del Júcar. Tolosa. XJ4341.

ALBA 2494. Albacete. Motilleja. XJ0734.

TM-MM, seco. Romerales y albaidales (*Rosmarinetea officinalis: Anthyllidetalia terniflorae*).

A, B, C y D. Frecuente.

*Hypericum ericoides* L.

ALBA 2998. Villa de Ves. Castillo de D. Sancho. XJ5440.

TM-SM, semiárido-subhúmedo. Sobre rocas y litosuelos (*Asplenietea trichomanis: Teucrium buxifolii, Rosmarinetea officinalis: Hypericion ericoidis*).

D. Frecuente.

*Jurinea pinnata* (Lag.) DC.

ALBA 0430. Albacete. Los Yesares. XJ0832.

MM. Tomillares (*Rosmarinetea officinalis: Rosmarinetalia*).

A. Muy rara.

*Lepidium subulatum* L.

ALBA 2258. Valdeganga. XJ0993.

ALBA 3084. Albacete. Los Yesares. XJ0932.

MM, seco. Tomillares y matorrales sobre yesos (*Rosmarinetea officinalis: Gypsophiletalia*).

A. Rara.

*Marrubium supinum* L.

ALBA 3639. Alcalá del Júcar. Rambla de San Lorenzo. XJ3433.

MM-SM, seco-subhúmedo. Matorrales en suelos nitrificados (*Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae: Salsolo vermiculatae-Peganion harmalae*).

A, B, C y D. Frecuente.



*Marrubium x willkomii* Magnus ex Pau

(=M. supinum L. x M. vulgare L.)

ALBA 3643. Albacete. Motilleja, puente sobre el Júcar. XJ0235.

MM, seco-subhúmedo. Matorrales en suelos nitrificados (*Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae*: *Salsola vermiculatae-Peganon harmalae*).

A. Rara.

*Matthiola lunata* DC.

ALBA 2252. Jorquera, puente. XJ2838.

ALBA 2256. Alcalá del Júcar. Tolosa. XJ4341.

TM-MM, seco. Pastizales efímeros algo nitrificados (*Ruderali-Secalieta cerealis*: *Hordeion leporini*)

A, B, C, D y E. Rara.

*Minuartia montana* L. subsp. *montana*

ALBA 3140. Fuensanta. Del Cerro del Gato hacia La Roda. WJ8042.

ALBA 3141. Jorquera. XJ2634.

MM-SM, seco. Pastizales (*Ruderali-Secalieta cerealis*: *Taeniathero caput medusae-Aegilopion geniculatae*).

A, B, C, D y E. Rara.

*Nonea micrantha* Boiss. & Reut.

ALBA 3233. Albacete. Los Yesares. XJ0932.

ALBA 3234. Montalvos. Era de San Marcos. WJ8336.

TM-MMm, semiárido-seco. Herbazales de campos abandonados (*Ruderali-Secalieta cerealis*: *Sisymbrietalia officinalis*).

A y B. Frecuente.

*Odontites longiflora* (Vahl) Webb

ALBA 3238. Jorquera, hacia Casas de Juan Núñez. XJ2837.

MM, seco-subhúmedo. Aulagares-salviares, romerales y brezales en terrenos pedregosos (*Rosmarinetea officinalis*: *Rosmarinetalia*).

A, B, C, D y E. Frecuente

*Ononis tridentata* L.

ALBA 3679. Valdeganga. XJ1533.

MMi-MMm, semiárido-seco. Matorrales y espartales sobre yesos (*Rosmarinetea officinalis*: *Gypsophiletalia*, *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*: *Eremopyro cristati-Lygeion sparti*).

B y E. Rara.

*Orobanche latisquama* (F. W. Schultz) Batt.

ALBA 3264. Villa de Ves. Ermita del Cristo de la Vida. XJ5041.

ALBA 3265. Albacete. Los Yesares. XJ0631.  
 TM-SM, semiárido-seco. Romerales y espartales (*Rosmarinetea officinalis*,  
*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*).  
 A, B, C, D, y E. Frecuente.

***Phlomis crinita* Cav.**

ALBA 2429. Villa de Ves. Casa Sandunga. XJ5139.  
 TM-MM, semiárido-seco. Romerales, albaidales, brezales y espartales (*Rosmarinetea officinalis*: *Rosmarinetalia* en *Rosmarino-Ericion multiflorae*,  
*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*).  
 D y E. Rara.

***Phlomis x composita* Pau**

(=Ph. lychnitis L. x Ph. crinita Cav.)

ALBA 4880. Balsa de Ves. Serretilla de La Pared. XJ5542.  
 TM-MM, semiárido-seco. Romerales, albaidales, brezales y espartales (*Rosmarinetea officinalis*: *Rosmarinetalia*, *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*).  
 D y E. Muy rara.

***Reseda stricta* Pers.**

ALBA 3300. Valdeganga, hacia Bolinches. XJ1333.  
 MMi-MMm, semiárido-seco. Matorrales sobre margas y yesos (*Rosmarinetea officinalis*: *Gypsophiletalia* y *Rosmarinetalia*).  
 B, C y E. Rara.

***Rhamnus lycioides* L. subsp. *lycioides***

ALBA 3310. Jorquera. Los Alcozarejos. XJ1936.  
 TM-SMi, semiárido-subhúmedo. Prebosque del carrascal, coscojares (*Quercetea ilicis*: *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*).  
 A, B, C, D y E. Frecuente.

***Scabiosa turolensis* Pau ex Willk.**

ALBA 3391. Motilleja. Puente sobre el Júcar. XJ0336.  
 ALBA 3392. Villa de Ves. Casa del Francés. XJ5537.  
 MMm-SM, seco-subhúmedo. Romerales y salviares (*Rosmarinetea officinalis*: *Siderito incanae-Salvion lavandulifoliae*).  
 A, B, C y D. Frecuente.

***Sideritis incana* L. subsp. *virgata* (Desf.) Malagarriga**

ALBA 3700. Alcalá del Júcar. Rambla de San Lorenzo. XJ3433.  
 ALBA 2437. Villa de Ves. Casa del Francés. XJ5237.  
 MMs-SM, semiárido-seco. Aulagares-salviares (*Rosmarinetea officinalis*: *Rosmarinetalia*).  
 A, B, C y D. Frecuente.

*Sideritis montana* L. subsp. *ebracteata* (Asso) Murb.

ALBA 3702. Albacete. Los Yesares. XJ0632.

MM, semiárido-seco. Pastizales (*Tuberarietea guttatae*: *Trachynietalia distachyae*).

A. Muy rara

*Silene psammitis* Link ex Sprengel subsp. *latiostyla* (Boiss.) R. Goday

ALBA 3435. Villa de Ves. Barranco de Mingo. XJ4839.

MMm-SMi, seco-subhúmedo. Pastizales en suelos dolomíticos (*Tuberarietea guttatae*).

D. Muy rara.

*Stoibrax dichotomum* (L.) Rafin.

(= *Brachyapium dichotomum* (L.) Maire)

ALBA 4859. Motilleja, hacia Cuasiermas. XJ0336.

ALBA 3968. Chinchilla. Repetidor de T.V. XJ1209.

MMm-SMi, seco. Pastizales en suelos subnitrificados (*Tuberarietea guttatae*).

A y B. Rara.

*Teucrium gnaphalodes* L'Hér.

ALBA 2433. Jorquera. Alcozarejos. XJ1936.

MMm-SM, seco. Tomillares sobre suelos removidos o nitrificados (*Pegano harmalae-Salsolitea vermiculatae*: *Salsola vermiculatae*-*Peganelalia harmalae* y *Rosmarinetalia*).

A, B, C, D. Abundante.

*Verbascum rotundifolium* Ten. subsp. *baenseleri* (Boiss.) Murb.

MUB 31412. Albacete. Casa Blanca. XJ0429.

ALBA 5060. Tarazona de La Mancha, hacia El Carrasco. WJ8737.

MM-SM, semiárido-subhúmedo. Cardunales (*Artemisietea vulgaris*: *Carthametalia lanati*).

A. Frecuente.

*Ziziphora hispanica* L.

ALBA 3745. Albacete. Los Yesares. XJ0832.

MM, seco. Pastizales en suelos subnitrificados (*Tuberarietea guttatae*: *Trachynietalia distachyae*).

A. Muy rara.

## IBÉRICO-NORTEAFRICANOS

*Alyssum granatense* Boiss. & Reuter

ALBA 2244. La Roda. Cerro del Gato. WJ8438.

ALBA 2246. Albacete. Los Yesares. XJ0331.

MMm-SM, seco. Pastizales (*Ruderali-Secalieta cerealis: Taeniathero caput medusae-Aegilopion geniculatae*).

A, B, C, D y E. Abundante.

*Anchusa undulata* L. subsp. *undulata*

ALBA 4796. Villalgordo del Júcar. Los Batanejos. WJ7953.

MMm-SM, seco. Cultivos de cereal y bordes de caminos (*Ruderali-Secalieta cerealis: Secalio cerealis y Hordeion leporini*).

A. Muy rara.

*Antirrhinum barrelieri* Boreau subsp. *barrelieri*

ALBA 2721. Alcalá del Júcar. Tolosa. XJ4341.

ALBA 2722. Villa de Ves. Casa del Zurdo. XJ5539.

TM-SM, semiárido-seco. En fisuras de rocas y suelos pedregosos (*Asplenietea trichomanis*).

A, B, C, D y E. Abundante.

*Aphanes maroccana* Hylander & Rothm.

ALBA 2726. Albacete. Los Yesares. XJ0331. SW peninsular.

MM-SM, seco. Pastizales sobre suelos con rañas silicatadas (*Tuberarietea guttatae: Tuberarietalia*).

A. Rara.

*Armeria filicaulis* (Boiss.) Boiss.

ALBA 4903. Fuentealbilla, hacia Abenjibre. XJ2745

MM, seco-subhúmedo. Aulagares-salviares (*Rosmarinetea officinalis: Siderito incanae-Salvion lavandulifoliae*).

C. Muy rara.

*Arrhenatherum album* (Vahl) Clayton var. *album*

ALBA 2517. Alcalá del Júcar. Rambla de San Lorenzo. XJ3433.

MM, seco. Espartales y prados sobre suelos frescos (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae: Stipion tenacissimae, Festuco-Brometea erecti*).

A, B, C, y D. Frecuente.

*Arrhenatherum album* (Vahl) Clayton var. *erianthum* (Boiss. & Reut.) Romero

ALBA 2518. Villa de Ves. Tranco del Lobo. XJ4641.

MMs-SM, seco. Espartales (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae: Stipion tenacissimae, Festucion scariosae*).

A, B, C, y D. Frecuente.

*Ballota hirsuta* Bentham

ALBA 2448. Villa de Ves. Embalse del Molinar. XJ5241.

TM-SMi, semiárido-subhúmedo. Matorrales en suelos nitrificados (*Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae*).

A, B, C, D y E. Frecuente.

*Campanula lusitanica* L. in Loefl.

ALBA 2787. Villa de Ves. Sierra del Boquerón. XJ5536.

ALBA 2788. Albacete. La Marmota. WJ8236. También en Macaronesia.

MMs-SM, seco-subhúmedo. Pastizales sobre arenas dolomíticas (*Tuberarietea guttatae: Tuberarietalia*).

A y D. Rara.

*Carduus bourgeanus* Boiss. & Reut. subsp. *bourgeanus*

ALBA 2305. Albacete. Los Yesares. XJ0931.

ALBA 2307. Albacete. La Marmota. WJ9037.

MM-SM, semiárido-subhúmedo. Cardunales y tobarales (*Artemisietea vulgaris: Onopordenea acanthii*).

A, B, C, D y E. Frecuente.

*Delphinium gracile* DC.

ALBA 2910. Albacete. Motilleja. XJ0735.

ALBA 2911. Villa de Ves. Casa del Francés. XJ5537.

MM-SM, semiárido-seco. Cultivos abandonados y matorrales en suelos nitrificados (*Tuberarietea guttatae: Trachynietalia distachyae, Ruderali-Secalietae cerealis: Brometalia rubenti-tectori*).

A, B, C, D y E. Frecuente.

*Diploaxis siifolia* G. Kunze

ALBA 4668. Albacete. Los Yesares. XJ0932.

ALBA 4667. Villa de Ves. Cañón del Molinar. XJ5340.

MM-SM, seco-subhúmedo. Márgenes de camino (*Ruderali-Secalietae cerealis: Hordeion leporini*).

A y D. Rara.

*Diploaxis virgata* (Cav.) DC.

ALBA 2271. Albacete. La Marmota. WJ9037.

MM, seco. Márgenes de caminos (*Ruderali-Secalietae cerealis: Hordeion leporini*).

A, B, C, D y E. Abundante.

*Fritillaria lusitanica* Wikström subsp. *lusitanica*

(= *F. hispanica* Boiss. & Reuter)

ALBA 2933. Villa de Ves. El Molinar. XJ4840.

ALBA 4629. Jorquera. XJ2035.

MM-SM, semiárido-subhúmedo. Cerverales, romerales y espartales (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*: *Thero-Brachypodietalia retusi*, *Rosmarinetea officinalis*).

C, D y E. Rara.

*Halimium umbellatum* (L.) Spach subsp. *viscosum* (Willk.) O. Bolòs & Vigo

ALBA 3831. Albacete. Pinares del Júcar. XJ0031.

MM, seco. Tomillares sobre suelos silicatados (*Cisto-Lavanduletea*: *Cistion laurifolii*).

A. Muy rara.

*Helianthemum sanguineum* (Lag.) Lag.

ALBA 2375. Fuensanta. Cerro del Gato. WJ8340.

MM-SM<sub>i</sub>, seco. Pastizales sobre suelos y rañizos silicatados (*Tuberarietea guttatae*: *Tuberarion*).

A. Muy rara.

*Linum suffruticosum* L. subsp. *suffruticosum*

ALBA 3107. Albacete. Los Yesares. XJ0931.

TM-MM<sub>m</sub>, seco. Brezales, albaidales y romerales (*Rosmarinetea officinalis*: *Rosmarino-Ericion multiflorae*).

C, D y E. Frecuente.

*Linum tenue* Desf.

ALBA 3102. Valdeganga. Bolinches. Lago Azul. XJ1135.

MM<sub>m</sub>. Juncuales y pastizales sobre suelos frescos (*Molinio-Arrhenatheretea*: *Plantaginetalia majoris*).

A. Muy rara.

*Lonicera peryclimenum* L. subsp. *hispanica* (Boiss. & Reut.) Nyman

ALBA 4626. La Roda. El Carrasco. Presa. WJ8440.

MM-SM. Saucedas y zarzales ribereños, esciófila (*Quercu-Fagetea sylvaticae*: *Salici-Populeneae nigrae*, *Rhamno-Pruneneae spinosae*).

A, B, y C. Rara.

*Malcolmia triloba* (L.) Spreng.

(= *M. lacera* auct.)

ALBA 2257. La Roda. Cerro del Gato. WJ8141.

ALBA 4669. Villalgordo del Júcar, hacia La Losa. WJ7953.

MM-SM, seco. Pastizales efímeros sobre arenas (*Tuberarietea guttatae*: *Malcolmietalia*).

A. Rara.

*Nepeta amethystina* Poirlet in Lam. subsp. *amethystina*

ALBA 2415. Motilleja. Puente sobre el Júcar. XJ0235.

ALBA 2414. Villa de Ves. Puntal Blanco. XJ4842.

MM-SM, seco-subhúmedo. Fenalares (*Festuco-Brometea erecti: Brachypodium phoenicoidis*).

A, B, C, D y E. Frecuente.

*Plantago loeflingii* L.

ALBA 3191. Albacete. Puente sobre el Júcar. XJ0734. También en el SW de Asia.

MMs-SM, seco. Pastizales sobre arenas y terrenos pisoteados (*Tuberarietea guttatae: Tuberarion guttatae, Polygono arenastri-Poetea annuae*).

A. Muy rara.

*Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss.

ALBA 2466. Albacete. Motilleja. Proximidades del Júcar. XJ0235.

TM-SM, semiárido-seco. Retamares y coscojares (*Quercetea ilicis: Pistacio lentisci-Rhamnalia alaterni*).

A, B, C, D y E. Frecuente.

*Scorzonera angustifolia* L.

ALBA 2206. Casas de Ves. Tranco del Lobo. XJ4741.

TM-SM, semiárido-subhúmedo. Espartales y matorrales en suelos nitrificados (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae, Rosmarinetea officinalis, Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae*).

D. Rara.

*Sisymbrium crassifolium* Cav.

ALBA 3853. Albacete. Los Yesares. XJ0833.

TM-SM, semiárido-subhúmedo. Cultivos de cereal (*Ruderali-Secalietea ceralis: Secalietalia*).

A. Muy rara.

*Stipa lagascae* Roemer & Schultes

ALBA 5099. Albacete. Los Licenciados. XJ0533.

ALBA 5101. Abenjibre, hacia Fuentealbilla. XJ2542.

MMs-SM, seco. Pastizales sobre substratos algo silicatados o descarbonatados (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*).

A y C. Rara.

*Stipa tenacissima* L.

ALBA 2610. El Picazo (CU). Presa. WJ7870.

TM-MM, semiárido-seco. Espartales (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae: Stipion tenacissimae*).

A, B, C, D y E. Abundante.

*Thalicttrum speciosissimum* L. in Loefl.

ALBA 3454. Alcalá del Júcar, hacia La Recueja. XJ3239.

MM-SM. Bordes de acequias y juncuales (*Molinio-Arrhenatheretea: Molinio-Holoschoenion, Magnocarici-Phragmitetea*).

A, B, C, D y E. Frecuente.

*Wangenbeimia lima* (L.) Trin.

(= *Cynosurus lima* L.)

ALBA 4970. Jorquera, hacia Casas de Juan Núñez. XJ2634.

MM-SM, seco-subhúmedo. Pastizales (*Tuberarietea guttatae: Trachynion distachyae*).

A, B, C, D y E. Rara.

## FRANCO-IBÉRICO-NORTEAFRICANOS

(Presentes también en el sur de Francia; los señalados con asterisco (\*), en la Península Ibérica sólo se encuentran en España).

*Anthyllis cytisoides* \* L.

ALBA 2455. Villa de Ves. Embalse del Molinar. XJ5241.

TM-MMm, semiárido-seco. Albadales y matorrales sobre suelos margosos (*Rosmarinetea officinalis: en Rosmarino-Ericion multiflorae*).

D. Frecuente.

*Chiliadenus glutinosus* \* (L.) DC.

(= *Jasonia glutinosa* (L.) DC.)

ALBA 2223. De Jorquera a Casas de Juan Núñez. XJ2838.

TM-SM, semiárido-subhúmedo. Sobre rocas y litosuelos (*Asplenietea trichomanis: Asplenietalia petrarchae*).

A, B, C, D y E. Frecuente.

*Cirsium echinatum* \* (Desf.) DC. in Lam. & DC.

ALBA 4548. Villa de Ves. Vado. XJ5138.

MM-SM, seco-subhúmedo. Cardunales y matorrales en suelos nitrificados (*Artemisietea vulgaris: Carthametalia lanati*).

D. Muy rara.

*Cirsium monspessulanum* (L.) Hill. subsp. *ferox* \* (Cosson) Talavera

ALBA 3768. Alcalá del Júcar. Molino de Don Benito. XJ4240.

MM. Juncuales (*Molinio-Arrhenatheretea: Molinio-Holoschoenion*).

A, B, C, D y E. Rara.



- Cirsium pyrenaicum* (Jacq.) All. subsp. *longespinosum* (Kunze) Talavera  
 (= *C. flavispina* Boiss. ex DC. var. *longespinosum*)  
 ALBA 3769. Casas de Benítez. La Losa. WJ7659.  
 MMs-SM. Juncales (*Molinio-Arrhenatheretea: Molinio-Holoschoenion*).  
 A. Rara.
- Convolvulus lanuginosus* \* Desr. in Lam.  
 ALBA 2872. Villa de Ves. Casa del Zurdo. XJ5340.  
 TM-MM, semiárido-seco. Matorrales y espartales (*Rosmarinetea officinalis*,  
*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*).  
 A, B, C y D. Rara.
- Erinacea anthyllis* \* Link  
 ALBA 2508. De Jorquera a Casas de Juan Núñez. XJ2837.  
 MMm-SM, seco-subhúmedo. Matorrales pulviniformes (*Rosmarinetea*  
*officinalis: Siderito incanae-Salvion lavandulifoliae*).  
 A, B y C. Rara.
- Jurinea humilis* (Desf.) DC.  
 ALBA 3605. Albacete. La Marmota. WJ8236  
 MMs-SM, seco. Tomillares (*Rosmarinetea officinalis: Siderito incanae-Sal-*  
*vion lavandulifoliae*).  
 A. Rara.
- Lithodora fruticosa* \* (L.) Griseb.  
 ALBA 3109. De Jorquera a Casas de Juan Núñez. XJ2836.  
 TM-SM, semiárido-subhúmedo. Romerales (*Rosmarinetea officinalis*).  
 A, B, C, D y E. Frecuente.
- Loeflingia hispanica* L.  
 ALBA 3111. La Roda. Cerro del Gato. WJ8438. También en Sicilia.  
 MM, seco. Pastizales sobre arenas (*Tuberarietea guttatae: Tuberarietalia y*  
*Malcolmietalia*).  
 A. Muy rara.
- Ononis fruticosa* \* L.  
 ALBA 2467. Villa de Ves. Casa del Zurdo. XJ5539.  
 ALBA, 3673. De Jorquera a Casas de Juan Núñez. XJ2736.  
 MM-SM, seco. Matorrales sobre margas (*Rosmarinetea officinalis*).  
 B, C y D. Rara.
- Piptatherum paradoxum* (L.) Beauv.  
 ALBA 2638. Alcalá del Júcar. Rambla de San Lorenzo. XJ3433.

ALBA 2669. Casas de Ves. De Tranco del Lobo a Molino de Don Benito. XJ4541.

MM-SM, seco-subhúmedo. Fenalares de alamedas y olmedas (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*).

A, B, C, D y E. Frecuente.

*Polygala rupestris* \* Pourret

ALBA 3206. Villa de Ves. El Molinar. XJ5241.

ALBA 3208. De Jorquera hacia Casas de Juan Núñez. XJ2836.

TM-SM, semiárido-seco. Sobre rocas (*Asplenietea trichomanis*).

A, B, C, D y E. Frecuente.

*Santolina pectinata* Lag.

ALBA 3691. El Picazo (CU). WJ7973.

MM-SM, seco-subhúmedo. Matorrales en terrenos nitrificados (*Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae: Santolinion pectinato-canescens*).

A. Muy rara.

*Sarcocapnos enneaphylla* \* (L.) DC.

ALBA 3380. Villa de Ves. El Molinar. XJ5241.

ALBA 3381. Jorquera. Puente sobre el Júcar. XJ2938.

TM-MM, semiárido-seco. Paredones nitrificados (*Asplenietea trichomanis: Teucrium buxifolium*).

A, B, C, D y E. Frecuente.

*Scabiosa stellata* L.

ALBA 3390. Alcalá del Júcar, hacia Tolosa. XJ3639.

TM-SM, semiárido-subhúmedo. Herbazales de borde de cultivo (*Ruderali-Secalietea cerealis: Bromenalia rubenti-tectori*).

A, B, C, D y E. Frecuente.

*Stipa parviflora* Desf.

ALBA 2607. Jorquera. Alcozarejos. XJ1936.

ALBA 2608. Albacete. La Marmota. WJ8937.

TM-MM, semiárido-seco. Espartales en suelos nitrificados (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae: Stipion parviflorae*).

A, B, C y D. Frecuente.

*Teucrium pseudochamaepitys* L.

ALBA 2430. Albacete. La Marmota. WJ8937.

TM-SM, semiárido-seco. Cerverales y espartales (*Lygeo-Stipetea tenacissimae: Thero-Brachypodietalia retusi*)

A, B, C, D y E. Abundante.

*Thapsia villosa* L.

ALBA 3455. Cofrentes (V). Barranco de Los Hervideros. XJ6644.  
 TM-SM, semiárido-subhúmedo. Matorrales y espartales con cierta nitrificación (*Rosmarinetea officinalis*, *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*).  
 A, B, C, D y E. Frecuente.

*Trigonella polyceratia* L.

ALBA 2486. Casas de Ves. Barranco de Mingo. XJ4839.  
 ALBA 3730. Tarazona de la Mancha. XJ9346.  
 MM-SM, semiárido-seco. Pastizales pastoreados de bordes de caminos (*Ruderali-Secalietae cerealis: Sysimbrientalia officinalis*).  
 A, B, C, D y E. Abundante.

*Ulex parviflorus* Pourret subsp. *parviflorus*

ALBA 3732. Villa de Ves. Cañón del Molinar. XJ5340.  
 TM-MMs, seco. Brezales y tollagares (*Rosmarinetea officinalis*: en *Rosmarino-Ericion multiflorae*).  
 D y E. Abundante.

## TÁXONES SILICÍCOLAS

En diversos enclaves del Valle del Júcar, generalmente en zonas situadas varias docenas de metros por encima del actual cauce del río, existen depósitos de raña de cuarzo asociados a fenómenos climáticos plio-cuaternarios. Así ocurre en las localidades de Pinares del Júcar, La Marmota y Los Yesares (Albacete), en Cerro del Gato (La Roda y Montalvos), etc. Allí prospera una flora peculiar (VALDÉS & *al.*, 1992) constituida sobre todo por terófitos silicícolas (acidófilos) que coexisten con otros basifilos o indiferentes edáficos. También, aunque en menor proporción, aparecen algunos hemicriptófitos o camefitos acidófilos. Estas plantas, que se citan a continuación, constituyen originalidades dentro de la generalidad de la vegetación basifila que reina en la inmensa mayoría del territorio del Valle asociada a la litología calcárea predominante.

Algo semejante ocurre con la flora sabulícola existente en algunos arenales de la comarca (generalmente de carácter o tendencia acidófilo, que también aparece citada en las líneas que siguen) y con las plantas gipsícolas de los enclaves de yesos triásicos o margas yesíferas que aparecen de modo disyunto en algunas localidades.

Se relacionan por orden alfabético y sólo se indica su localización (término municipal, localidad, U.T.M.) cuando no estén ya citadas en alguna de las relaciones anteriores de endemismos. Si son plantas no exclusivas de suelos silicatados, aunque prefieran estos enclaves, al nombre del vegetal se añade el término "no exclusiva".

*Aira cupaniana* Guss.

ALBA 2523. Albacete. Los Yesares. XJ0331.

ALBA 2522. Albacete. La Marmota. WJ8136.

*Anarrhinum bellidifolium* (L.) Willd.

ALBA 3534. La Roda. Cerro del Gato. WJ8141.

*Aphanes maroccana* Hylander & Rothm.

*Arabidopsis thaliana* (L.) Heinh.

ALBA 2726. Albacete. Los Yesares. XJ0331.

*Avellinia michelii* (Savi) Parl.

ALBA 2516. Albacete. Los Yesares. XJ0530.

*Campanula lusitanica* L. in Loefl. subsp. *lusitanica*

No exclusiva.

*Cerastium semidecandrum* L.

ALBA 2827. Albacete. Los Yesares. XJ0331.

*Cistus ladanifer* L.

ALBA 3556. Albacete. Pinares del Júcar. XJ0131.

*Cistus salvifolius* L.

ALBA 3558. Albacete. Los Yesares. XJ0630.

ALBA 3557. Montalvos. Cerro del Gato. WJ8339.

No exclusiva.

*Corynephorus canescens* (L.) Beauv.

ALBA 2558. Tarazona de la Mancha. XJ9436. Sabulícola.

*Corynephorus fasciculatus* Boiss. & Reut.

ALBA 2559. Albacete. Los Yesares. XJ0630.

ALBA 2560. Albacete. La Marmota. WJ8136. Sabulícola.

*Crepis capillaris* (L.) Wallr.

ALBA 2329. Albacete. Los Yesares. XJ0630. No exclusiva.

*Evax carpetana* Lange

*Helianthemum sanguineum* (Lag.) Lag.

ALBA 2375. Fuensanta. Cerro del Gato. WJ8340.

*Hypericum humifusum* L.

ALBA 2999. La Recueja, hacia Jorquera. XJ3037.  
 Suclos húmedos.

*Hypochoeris glabra* L.

ALBA 3601. Fuensanta. Cerro del Gato. WJ8340.

*Jasione crispa* Samp. subsp. *centralis* (Rivas-Martínez) Rivas-Martínez*Jasione montana* L. subsp. *echinata* (Boiss. & Reuter) Rivas-Martínez.

ALBA 3007. La Roda. Cerro del Gato. WJ8141. Sabulícola.

*Jasione montana* L. subsp. *blepharodon* (Boiss. & Reuter) Rivas-Martínez

ALBA 3006. El Picazo, presa (CU). WJ7969. Sabulícola.

*Lavandula stoechas* L. subsp. *pedunculata* (Miller) Samp. ex Roz.*Leontodon taraxacoides* (Vill.) Merat. subsp. *longirostris* Finch & Shell

ALBA 2334. Albacete. Los Yesares. XJ0331.

ALBA 2333. La Roda. Cerro del Gato. WJ8340. No exclusiva.

*Linaria spartea* (L.) Willd.

ALBA 3093. Fuensanta. Cerro del Gato. WJ8339. Sabulícola.

*Loeflingia hispanica* L.

Sabulícola.

*Logfia minima* (Sm.) Dumort.

ALBA 2359. Albacete. Los Yesares. XJ0630.

ALBA 2360. Fuensanta. Cerro del Gato. WJ8340.

*Malcolmia triloba* (L.) Spreng.

Sabulícola.

*Mibora minima* (L.) Desv.

ALBA 2628. Albacete. Los Yesares. XJ0631.

ALBA 4950. Albacete. La Marmota. WJ9035. No exclusiva. Sabulícola.

*Micropyrum tenellum* (L.) Link var. *aristatum* (Tausch) Pilger

ALBA 2629. Albacete. La Marmota. WJ8336.

No exclusiva.

*Myosotis stricta* Link ex Roemer & Schultes

ALBA 3151. Albacete. La Marmota. WJ8336.

ALBA 3152. Albacete. Los Yesares. XJ0331.

*Plantago loeflingii* L.

Sabulícola.

*Polycarpon tetraphyllum* (L.) L.

ALBA 3203. Valdeganga. XJ1535. No exclusiva. Sabulícola.

*Prolongoa hispanica* G. López & Ch. E. Jarvis

No exclusiva. Sabulícola.

*Rumex angiocarpus* Murb.

ALBA 3331. Albacete. La Marmota. WJ8136.

ALBA 3332. Albacete. Los Yesares. XJ0631.

*Rumex bucephalophorus* L. subsp. *hispanicus* (Steinh.) Rech. fil.

No exclusivo.

*Sagina apetala* Ard.

ALBA 3350. Villalgordo del Júcar. WJ8050.

ALBA 3349. Villa de Ves. XJ5041. No exclusiva. Sabulícola.

*Sedum caespitosum* (Cav.) DC

ALBA 3412. Jorquera, hacia Casas de Juan Núñez. XJ2634.

ALBA 3410. Albacete. Los Yesares. XJ0331. No exclusivo.

*Spergula morisonii* Boreau

ALBA 3446. Albacete. Los Yesares. XJ0331.

*Tolpis umbellata* Bertol.

ALBA 2300. Albacete. La Marmota. WJ8136.

ALBA 3812. Fuensanta. Cerro del Gato. WJ8340.

*Trifolium arvense* L.

ALBA 2473. Fuensanta. Cerro del Gato. WJ8340.

*Trifolium scabrum* L.

ALBA 2472. Fuensanta. Cerro del Gato. WJ8340.

ALBA 3726. Villavalliente, hacia Alcalá del Júcar. XJ3332. No exclusivo.

*Tuberaria guttata* (L.) Fourr.

ALBA 3731. Fuensanta. Cerro del Gato. WJ8340.

ALBA 3832. Albacete. Los Yesares. XJ0530.

*Vulpia membranacea* (L.) Dumort.

ALBA 2624. Fuensanta. Cerro del Gato. WJ8340.

*Vulpia myuros* (L.) C.C. Gmelin subsp. *sciuroides* (Roth) Rouy

ALBA 2623. Albacete. Los Yesares. XJ0630.

## TÁXONES GIPSÍCOLAS

Las plantas propias de sustratos yesíferos también son peculiares dentro del territorio y merecen ser comentadas.

Se encuentran en enclaves muy localizados, fundamentalmente en la cantera de Los Yesares (Albacete) y en los alrededores de Fuentealbilla. Son zonas donde aparecen al descubierto afloramientos de yesos triásicos y miocénicos cristalizados, de tonalidad blanquecina o rojiza.

En la provincia de Valencia, cerca del límite provincial con Albacete (Barranco de Los Hervideros en Cofrentes), abundan estos sustratos y la riqueza en elementos gipsícolas es mayor. Allí aparecen, por ejemplo, *Helianthemum squamatum* y *Gypsophila struthium* que no hemos encontrado en el tramo del valle del Júcar perteneciente a la provincia de Albacete.

Parte de estas plantas son gipsícolas estrictas que no prosperan más que en estos medios. Otras en cambio, aparecen también en suelos margosos o margoso yesíferos; para éstas se añade el epíteto "no exclusiva".

En el siguiente listado se indica su localización geográfica sólo si no han sido ya citadas en alguno de los grupos de endemismos tratados.

*Centaureum linariifolium* (Lam.) G. Beck subsp. *gypsicola* (Boiss. & Reuter) G.Lopez

*Herniaria fruticosa* L.

*Koeleria vallesiana* (Honckeny) Gaudin subsp. *castellana* (Boiss. & Reuter) Dom.

*Launaea fragilis* (Asso) Pau.

No exclusiva.

*Launaea pumila* (Cav.) DC.

No exclusiva.

*Lepidium subulatum* L.

*Lygeum spartum* L.

ALBA 4957. Albacete. Los Yesares. XJ0832. No exclusiva.

*Mathiola fruticulosa* (Loefl. ex L.) Maire subsp *fruticulosa*

ALBA 2253. Valdeganga. XJ0933.

ALBA 2255. Presa de Tolosa. XJ4341. No exclusiva.

*Ononis tridentata* L.

*Reseda stricta* Pers.

No exclusiva.

*Thymus* x *arcuatus* R. Morales

*Thymus* x *armuniae* R. Morales

*Thymus lacaitae* Pau

## INTERPRETACIÓN DE LAS FIGURAS

Figura 4:

Este diagrama de sectores nos muestra en valores absolutos y porcentuales, la presencia de los siete tipos de endemismos (Setabenses, Hispánicos, Ibéricos, Franco-Ibéricos, Hispano-Norteafricanos, Ibero-Norteafricanos y Franco-Ibérico-Norteafricanos) encontrados en el valle en relación al total de ellos. Merece destacar que la corología de los endemismos varía longitudinalmente a lo largo del valle, bien en frecuencia de aparición o bien en presencia y ausencia, hasta tal punto que sólo es posible encontrar algunos endemismos en ciertos puntos muy localizados en consonancia con la climatología y edafología (yesos, rañas silíceas, margas, etc.).

Aparecen un total de 220 táxones endémicos, siendo muy importante el componente endémico hispánico al que le sigue el hispano-norteafricano; esto se explica teniendo en cuenta que se pueden presentar en todo el territorio pues su adaptación es indiscriminada a la mediterraneidad y gran parte de ellos son ibero-levantinos, ligados pues fuertemente a las localidades de estudio. Sin embargo, en el polo opuesto en cuanto a presencia se encuentran los endemismos setabenses, por encontrarse en el límite oriental de su distribución y territorio.

Figura 5:

Es lógico que no todos los endemismos tengan una abundancia similar, existiendo algunos muy comunes o abundantes, otros de aparición frecuente y otros raros o muy raros.



En la lectura e interpretación de esta gráfica debe tenerse en cuenta que la abundancia puntual de una planta no descarta sea rara o muy rara en el conjunto de un territorio o de un sector, así p.ej. *Thymus lacaitae* es abundante en los substratos yesíferos, pero en el conjunto del territorio estudiado y en el sector donde se encuentra es tan rara como lo sean los suelos de esta índole con igual termotipo.

Destacamos de la figura que el componente de rareza (raras y muy raras) es muy significativo, constituyendo la mitad en el bloque de la mayoría de los endemismos y superándola en el caso de los Setabenses.

Figura 6:

Se representa en cada sector el número y porcentaje de frecuencia de aparición según cada grado de rareza o abundancia.

Es destacable los altos porcentajes de rareza si pensamos que se trata de táxones cuya corología es bastante restrictiva en cuanto a la extensión que ocupan en el planeta. Son un caso límite de lo comentado los sectores A y D donde la suma de los porcentajes de muy raras y raras da un 49 % (18 % muy raras + 31 % raras) para el primero y 43 % (12 % muy raras + 31 % raras) para el segundo. En el resto de los sectores no es tan elevada esta suma, si bien ha de tenerse en cuenta que el número de endemismos que aparece en ellos es menor (ver figura 8).

Figuras 7 y 8:

El sector D es el que contiene mayor número de endemismos (145) lo cual supone un 65,90 % sobre el total de los 220 endemismos encontrados en toda la zona estudiada. Una cifra parecida se alcanza en el sector A (134) con el 60,90 %, si bien el deterioro natural de éste, hace que se encuentren dispersos y además su extensión es mucho mayor. Por esto deducimos que el sector D, que abarca unos pocos kilómetros ribereños y mantiene una cubierta arbórea considerable, es una zona de gran valor ecológico con elevado número de endemismos por cuadrícula UTM de 1 km<sup>2</sup>, lo cual significa un alto índice de concentración de los mismos en poco espacio.

Los sectores B y C son pequeños, de transición entre lo manchego y lo setabense y con gran presión por los usos del territorio aunque en menor medida que el sector A; eso explica sus porcentajes menores aunque no por ello es despreciable la cifra de endemismos que contienen.

## CONSIDERACIONES FINALES Y PROPUESTA DE CONSERVACIÓN

Considerando que el catálogo florístico de esta zona, aún en estudio, puede sobrepasar los mil táxones, incluidas las subespecies, y dado que aparecen 220 endemismos, podemos hablar de un porcentaje global de endemividad cercano al 25 %, valor bastante aproximado a la media estimada para la flora fanerogámica ibérico-balear situado en el 28 % (MORENO, J.C. & SAÍNZ, H., 1992).

En la propuesta de conservación hemos de tener en cuenta no sólo el componente endémico sino la formación paisajística en conjunto, la masa forestal, la originalidad y fragilidad de las series climáticas y edafófilas debido a la fuerte presión antropozógena que ha devastado los bosques, cuyo testigo relictual queda casi intacto en el accidentado valle.

Otros muchos táxones presentes en valle del Júcar no son endémicos y quedan fuera del objetivo de este estudio, pero por su rareza, valor forestal, ecológico, melífero, etc., o por encontrarse de forma regular en las masas boscosas, dan valor al paisaje y su presencia colabora activamente en el mantenimiento de la biodiversidad de los entornos mediterráneos.

La originalidad que esta zona puede representar en el conjunto de la provincia y de la Región está, por un lado, en la abundancia de comunidades riparias cargadas de elementos exclusivistas (algunos de ellos de óptimo eurosiberiano). De otro lado, la presencia de elementos setabenses que, aunque finícolas, dotan a Castilla-La Mancha, en esta zona, de un entorno natural más, que enriquece su larga lista de diversidad paisajística.

La Ley de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna silvestres (Ley 4/1989 de 27 de marzo, B.O.E. núm. 74, de 28 de marzo), determina cuatro categorías o figuras de protección en cuanto a valía y uso que del territorio se permite realizar en cada una de ellas; desde un nivel máximo de protección en Parques Nacionales se desciende a Reservas Naturales, Monumentos Naturales y por último Paisajes Protegidos.

*Para la Ribera de Cubas, Alcalá del Júcar y zona ribereña del antiguamente llamado Señorío de Ves (sectores B, C, D) proponemos la figura de Reserva Natural que exigiría, según lo previsto por la Ley, la elaboración y aprobación por parte de la Comunidad Autónoma implicada, del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la zona.*

Fundamentamos esta propuesta de acuerdo con la siguiente relación de principios:

1. Se descarta la figura de Parque Nacional, pues según el artículo 13.1. son estas, áreas naturales poco transformadas por la explotación u ocupación humana. El valle del Júcar es un territorio altamente transformado en los sectores A y B, donde los asentamientos humanos son frecuentes aún cuando no excesivamente poblados. En los sectores C, D y E, aunque la cubierta mesofítica es considerable, la alteración es notoria por el efecto favorecedor del hombre hacia el pino carrasco, lo cual ha modificado sensiblemente el carrascal climácico; sin embargo el sotobosque de estos pinares se aproxima con mayor o menor similitud, según localidades, al que acompaña al carrascal manchego.

2. Según expresa el artículo 14.1, las Reservas Naturales son espacios naturales, cuya creación tiene como finalidad la protección de ecosistemas, comunidades o elementos biológicos que, por su rareza, fragilidad, importancia o singularidad merecen una valoración especial.

A la vista del estudio realizado nos parece indudablemente cumplido este

requisito para los sectores citados. En el caso del sector A que contiene un 60, 90 % de los endemismos, ha de tenerse en cuenta que éstos aparecen dispersos en pequeños rincones inaccesibles y que la mayor parte de este sector se encuentra sometido a usos agrícolas. No ocurre así con los sectores propuestos, pues los matorrales en B y C y el bosque mediterráneo en D, aunque ambos alterados, conforman un ambiente idóneo para el asentamiento de estos táxones singulares.

3. En las Reservas Naturales, tal como dicta el punto 2º del artículo 14, se limitará la explotación de recursos, salvo en aquellos casos en que sea compatible con la conservación de los valores que se pretenden proteger. Esta limitación no presupone un conflicto, pues, a pesar de que el cultivo de huerta substituye a la vegetación de ribera, no lo hace en todo el territorio debido a la inaccesibilidad de algunos enclaves que seguirán manteniendo sus formaciones típicas. De otro lado, las laderas con matorral y con vegetación arbórea en los lugares con menor pendiente tienen un uso únicamente pecuario pues el suelo es liviano e inútil para el cultivo. Las laderas boscosas suelen tener una pendiente que "per se" les protege de su destrucción sin excesivos problemas de erosión pues la masa radicante es cuantiosa y patente su efecto contenedor de suelo.

Sí es interesante la prohibición que la Ley prevé en este punto en cuanto a la recolección de material biológico y geológico salvo en casos de interés científico o educativo.

La conservación de este entorno limitaría las acampadas que indiscriminadamente se están estableciendo en los últimos años, el trazado de nuevos caminos por lugares de alto valor biológico-ecológico y la caza y recolección de material biológico de toda índole que, como hemos mostrado, es valioso en el caso de la flora.

4. El territorio propuesto constituye un espacio continuo en el que son fácilmente observables las diferentes series de vegetación, desde las edafófilas (edafohigrófilas o vegetación riparia y edafoixerófilas o vegetación sobre suelos esqueléticos y rupestre) a las climatófilas (carrascal) y sus matorrales respectivos de degradación, uniendo al interés proteccionista un interés didáctico.

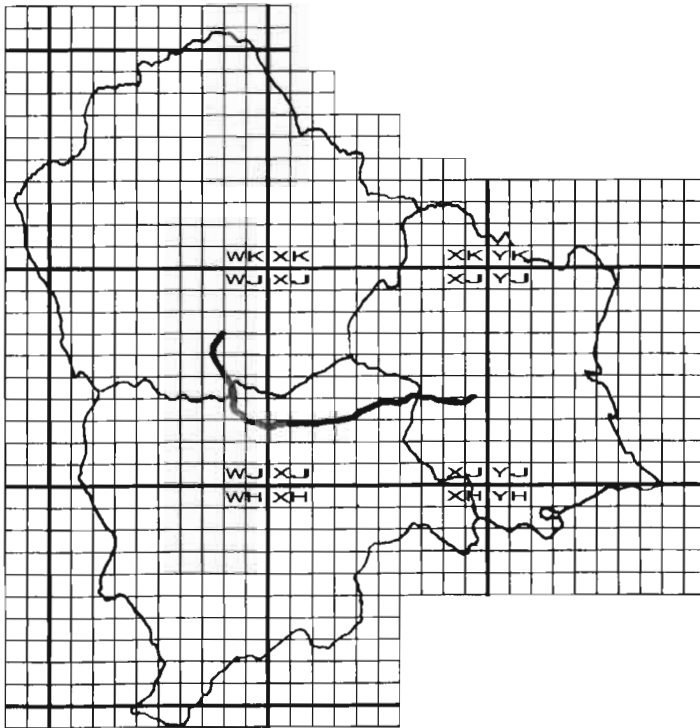
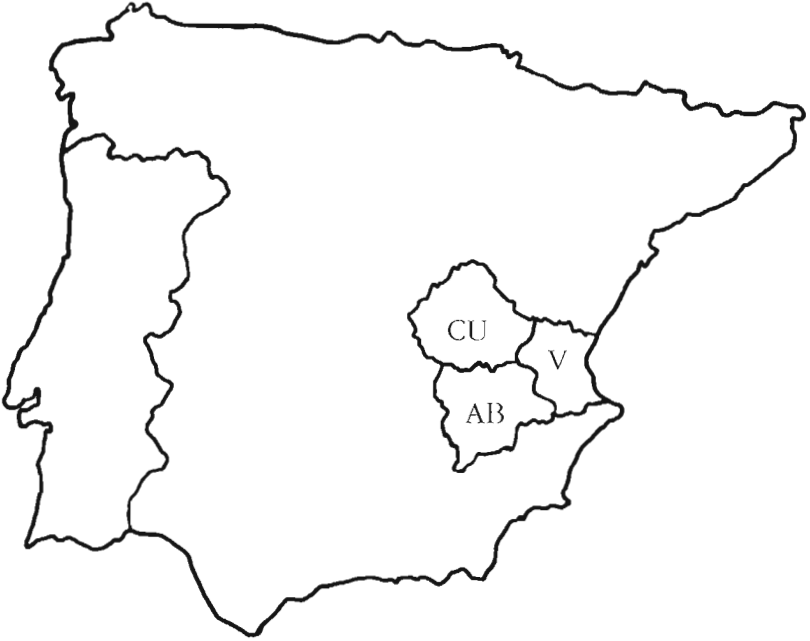
R.M.C - A.V.F.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALCARAZ, F., 1984. *Flora y vegetación del NE de Murcia*. Servicio de Publicaciones Universidad de Murcia. 406 pp.
- ALCARAZ, F. & SÁNCHEZ-GÓMEZ, P., 1988. El paisaje vegetal de la provincia de Albacete. *Al-Basit*, 24: 9-44. Albacete.
- ALCARAZ, F., SÁNCHEZ-GÓMEZ, P., DE LA TORRE, A., RÍOS, S. & ÁLVAREZ, J., 1991. *Datos sobre la vegetación de Murcia (España)*. DM

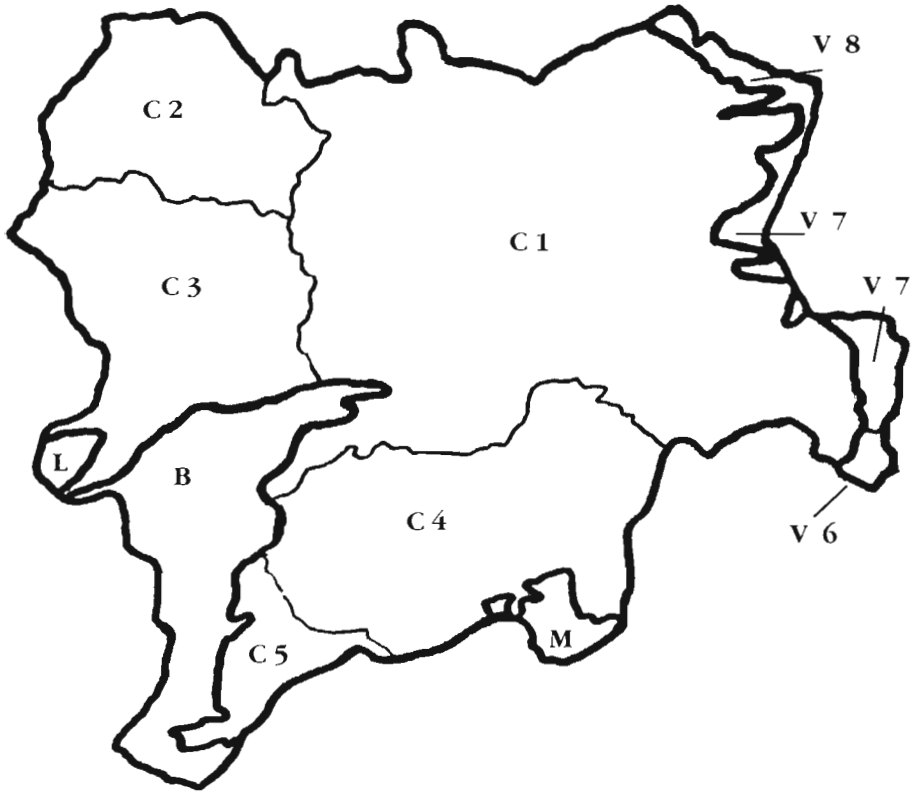
- (Librero Editor) y PPU (Promociones y Publicaciones Universitarias S.A.). Murcia. 162 pp.
- ATIÉNZZAR, E., GÓMEZ, L., HERREROS, J.A. & LÓPEZ, J., 1992. *La ribera de Júcar, un aula en la naturaleza*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 140 pp.
- CANTÓ, P., 1984. Revisión del género *Serratula* L. (Asteraceae) en la Península Ibérica. *Lazaroa*, 6: 7-80. Madrid.
- CASTROVIEJO, S., LAÍNZZ, M., LÓPEZ, G., MONTSERRAT, P, MUÑOZ, F., PAIVA, J. & VILLAR, L. (Eds.), 1986. *Flora Ibérica*. Real Jardín Botánico-C.S.I.C., vol I: 575 pp., vol II: 897 pp. Madrid.
- CASTROVIEJO, S., AEDO, C., CIRUJANO, S., LAÍNZZ, M., MORALES, R., MUÑOZ, F., NAVARRO, C., PAIVA, J. & SORIANO, C. (Eds.), 1993. *Flora Ibérica*. Real Jardín Botánico-C.S.I.C., vol III: 730 pp. Madrid.
- CASTROVIEJO, S., AEDO, C., GÓMEZ-CAMPO, C., LAÍNZZ, M., MONTSERRAT, P., MORALES, R., MUÑOZ, F., NIETO, G., RICO, E., TALAVERA, S. & VILLAR, L. (Eds.), 1993. *Flora Ibérica*. Real Jardín Botánico-C.S.I.C., vol. IV: 730 pp. Madrid.
- COSTA, M., 1986. *La vegetación en el País Valenciano*. Secretariado de Publicaciones, Universidad de Valencia. 246 pp.
- COSTA, M. & PERIS, J.B., 1984. Aportación al conocimiento fitosociológico de las sierras del Boquerón y Palomera (Valencia-Albacete): los matorrales. *Lazaroa*, 6: 81-103. Madrid.
- ESTESO, F., 1992. *Vegetación y flora del Campo de Montiel. Interés farmacéutico*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 411 pp.
- ESTESO, F., PERIS, J.B. & STÜBING, 1991. Die Zwergstrauch-Gesellschaften auf Basenhaltigen Boden der La Mancha-Region in Spanien. *Tuexenia* 11: 235-251. Göttingen.
- GÓMEZ-CAMPO, C. (Ed.), 1987. *Libro Rojo de especies vegetales amenazadas de España peninsular e Islas Baleares*. ICONA. 688 pp.
- GONZÁLEZ, G., PÉREZ, C., PENAS, A. & RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1992. Revisión taxonómica del género *Onopordum* L. *Candollea*, 47: 181-213. Génova.
- HERRÁNZZ, J.M., 1986. El elemento endémico e íbero-africano de la flora de la comarca de Alcaraz (Albacete). *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 30: 25-39. Madrid,
- HERRÁNZZ, J.N., MARTÍNEZ, J.J. & DE LAS HERAS, J., 1993. Aportación al conocimiento del endemismos ibérico e iberonorteafricano en la flora vascular de la provincia de Albacete (España) I. *Ecología*, 7: 179-201. ICONA. Madrid.
- HERRERO, A., ESCUDERO, A. & PAJARÓN, S., 1994. *Estudio florístico de la Sierra del Relumbrar*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 219 pp.
- MOLINA, R., VALDÉS, A. & GONZÁLEZ, J.L., 1991. Notes floristiques y corològiques 545-580. *Collectanea Botanica*, 20: 244-247. Barcelona.

- MORENO, J.C. & SAINZ, H., 1992. *Atlas corológico de las monocotiledóneas endémicas de la Península Ibérica e Islas Baleares*. ICONA. 354 pp.
- PEINADO, M. & MARTÍNEZ, J.M., 1985. *El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha*. Serv. Public. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Toledo. 230 pp.
- PEINADO, M. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. (Eds.), 1987. *La Vegetación de España*. Servicio de Publicaciones Universidad de Alcalá de Henares. Madrid. 544 pp.
- 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., 1987. *Memoria y Mapa de las series de vegetación de España (escala 1:400.000)*. I.C.O.N.A., Madrid.
- 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. 300 pp.
- RIVERA, D., 1982. Avance sobre el estado de las plantas clásicas, endémicas o amenazadas de la provincia de Albacete. *Al-Basit*, 11: 211-240. Albacete.
- SÁNCHEZ-GÓMEZ, P. & ALCARAZ, F., 1993. *Flora, vegetación y paisaje vegetal de las sierras de Segura Orientales*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 459 pp.
- SÁNCHEZ-GÓMEZ, P., SÁEZ, F. & LÓPEZ-VÉLEZ, G., 1991. Endemismos vasculares presentes en el suroeste de Albacete (I). *Al-Basit*, 29: 19-42. Albacete.
- STÜBING, G., PERIS, J.B. & COSTA, M., 1989. Los matorrales seriales termófilos valencianos. *Phytocoenologia* 17 (1): 1-69. Stuttgart.
- TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H., BURGESS, N.A.R., MOORE, D.M., VALIENTE, D.H., WALTERS, S.M. & WEBB, D.A. (Eds), 1964-1980. *Flora Europaea*. Cambridge University Press, vol 1: 464 pp, vol 2: 455 pp, vol 3: 370 pp, vol 4: 505 pp, vol 5: 452 pp. Cambridge.
- VALDÉS, A. & HERRÁNZ, J.M., 1989. *Matorrales de la provincia de Albacete: espartales, romerales y tomillares*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 72 pp.
- VALDÉS, A., MOLINA, R. & GONZÁLEZ, J.L., 1991. Aportación al conocimiento de la flora de Albacete. *Studia Botanica*, 10: 135- 137. Salamanca.
- VALDÉS, A., MOLINA, R. & GONZÁLEZ, J.L., 1992. Pastizales pioneros basifilo-acidófilos en el valle del río Júcar (Albacete, España). *Documents phytosociologiques* N.S., vol XIV: 421-429. Camerino (Italia).
- VELAYOS, M., 1981. *Contribución al estudio de la flora y de la vegetación de las Lagunas de Ruidera y su entorno*. Colección tesis doctorales 36/83. Univ. Complutense. Madrid. 395 pp.
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de la conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres*. Ed. Civitas. Madrid. 37 pp.



Figuras 1 y 2

Figura 3 MAPA BIOGEOGRÁFICO



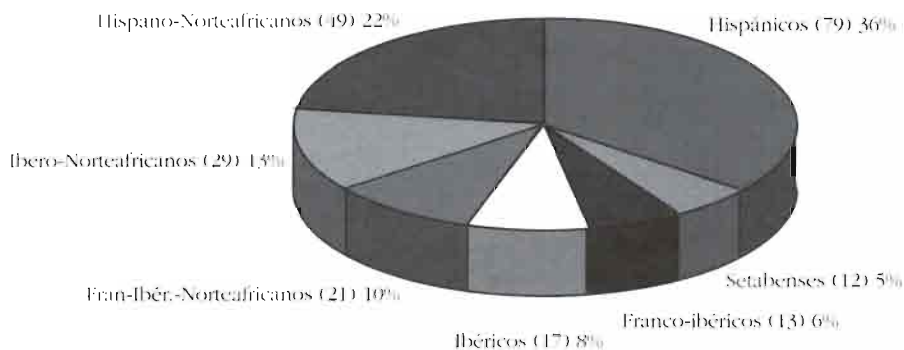
## PROVINCIAS

- C.** Castellano-Maestrazgo-Manchega  
**L.** Luso-Extremadurens  
**B.** Bética  
**M.** Murciano-Almeriense  
**V.** Catalano-Valenciano-Provenzal

## DISTRITOS

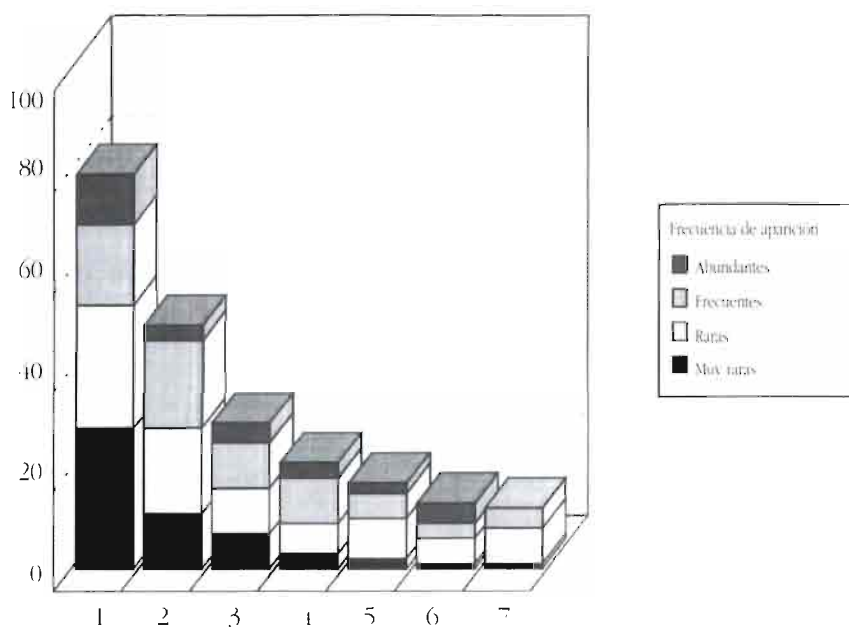
1. Albacetense  
 2. Ciudadrealeno  
 3. Montielense  
 4. Jumillano-Socovense  
 5. Nerpiano-Moratallense  
 6. Yeclano-Villense  
 7. Mecaense  
 8. Cofrentino

## ENDEMISMOS PRESENTES EN EL TRAMO MEDIO DEL VALLE DEL JÚCAR



Sobre un total de 220 táxones.

## ENDEMISMOS Y SUS FRECUENCIAS DE APARICIÓN

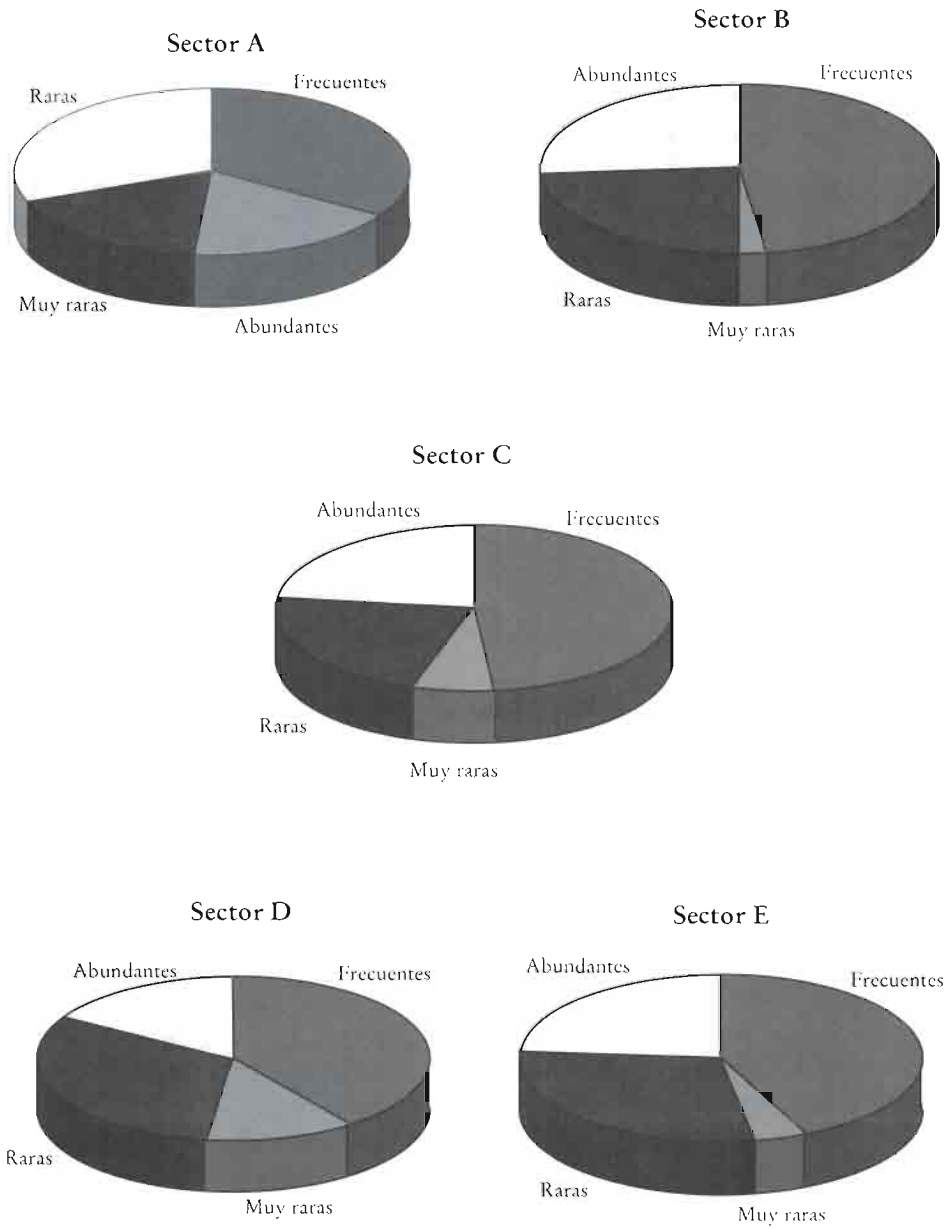


1. Hispánicos; 2. Hispano-Norteafricanos; 3. Ibero-Norteafricanos;  
4. Franco-Ibérico-Norteafricanos; 5. Ibéricos; 6. Franco-Ibéricos; 7. Setabenses

Figuras 4 y 5

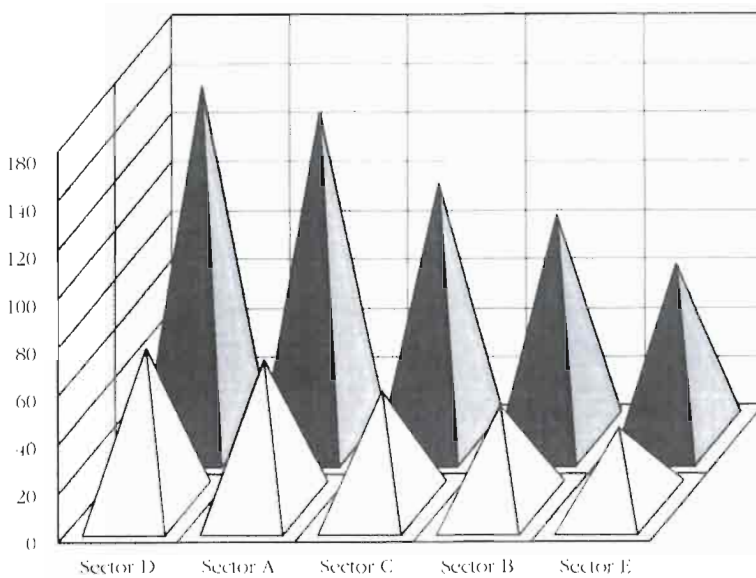


**FRECUENCIA DE APARICIÓN EN LOS DISTINTOS SECTORES  
A, B, C, D y E**



**Figura 6**

### ENDEMISMOS PRESENTES EN CADA SECTOR



Nº de Endemismos ▲	145	134	105	92	72
Porcentaje ▲	65,9	60,9	47,72	41,81	32,72

Sobre 220 táxones

### TOTAL Y PORCENTAJE DE PRESENCIA DE ENDEMISMOS EN CADA SECTOR

	Muy raras	Raras	Frecuentes	Abundantes	TOTAL	Porcentaje %
Sector A	24	41	46	23	134	60,90
Sector B	2	22	44	24	92	41,81
Sector C	7	23	51	24	105	47,72
Sector D	18	45	58	24	145	65,90
Sector E	3	21	31	17	72	32,72

SECTOR A: El Picazo (CU)-Albacete. SECTOR B: Valdeganga (AB).  
SECTOR C: Jorquera-La Recueja (AB). SECTOR D: Alcalá del Júcar (AB)-Villa de Ves (AB). SECTOR E: Cofrentes (V)-Jarafuel (V).

Figuras 7 y 8



*Anthyllis subsimplex* Cosson ex Batt.



*Prolongoa hispanica* G. López & Ch. E.



*Carduus platypus* Lange subsp. *granatensis* (Willk.) Nyman

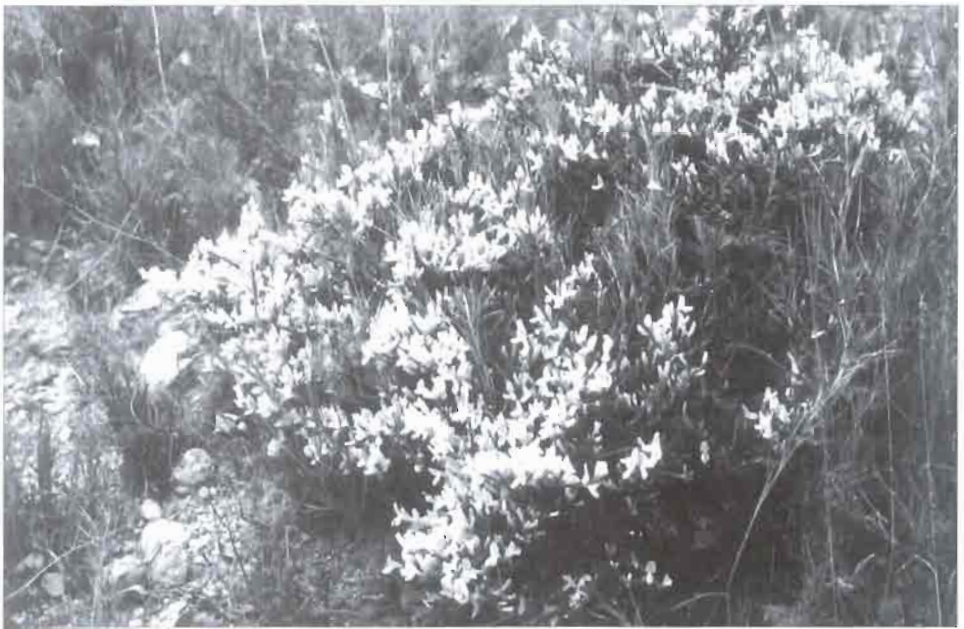


*Dictamnus hispanicus* Webb ex Willk.





*Erinacea anthyllis* Link



*Genista mugronensis* Vicr.



*Haplophyllum linifolium* (L.) G. Don fil.



*Moricandia foetida* Bourg. ex Cosson



*Phlomis cymita* Cav.





*Cistus creticus* L.



# CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA DIETA DE LA LECHUZA COMÚN (*TYTO ALBA*) EN LA PROVINCIA DE ALBACETE

Por ÁNGEL LARA POMARES\*

## I. INTRODUCCIÓN

La alimentación de la Lechuga común (*Tyto alba*), es una de las más estudiadas, tanto en Europa (ROTHKOPF, 1970; ENGELS, 1972; SCHMIDT, 1972; BROWN, 1981; KUBIK, 1984; SMAL, 1987; y otros), como en la Península Ibérica (VALVERDE, 1967; HERRERA, 1973; CAMPOS, 1977; GARCÍA, 1982; BRUNET-LECOMTE, 1984 y CORTÉS, 1988, entre otros).

Con el presente trabajo, se trata de contribuir al conocimiento de la dieta de la Lechuga en una zona tan ignorada como es La Mancha y, en particular, la provincia de Albacete; de la que sólo se han publicado datos de una localidad y tan sólo diez egagrópilas (GÓMEZ, 1986).

## II. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se extiende por gran parte de la provincia de Albacete. Con una altitud media comprendida entre los 600 y 900 m.s.n.m. Biogeográficamente, la zona se sitúa casi en su totalidad en la Región Castellano-Maestrazgo-Manchega; Sector Manchego-Sucrense; Distrito Albacetense. (ALCARAZ, et al., 1988), lo que se conoce vulgarmente como la Llanura Manchega.

Desde el punto de vista bioclimático, el área de estudio se sitúa en el piso bioclimático Mesomediterráneo (PEINADO, et al., 1985). Lo que indica que se supera la temperatura media mensual de 7,5 grados centígrados entre 9 y 12 meses al año.

Asimismo considerando el régimen de precipitaciones para la zona de estudio, se reconocen los siguientes ombroclimas (ALCARAZ, et al., 1988):

Semiárido..... Precipitaciones 300 - 350 mm.  
Seco ..... Precipitaciones 350 - 600 mm.

De la zona sur de la provincia, no se han obtenido datos, por lo que desconocemos el comportamiento alimenticio de la Lechuga común en esta zona, de características biogeográficas y bioclimáticas muy diferentes a las de la zona prospectada e incluida en este estudio.

---

C/. Portugal, nº 6 - 02002 ALBACETE

Partiendo de estas consideraciones generales, las once localidades incluidas en el presente estudio, destacan por los siguientes rasgos propios:

#### Localidad 1: LOS YESARES

Coordenadas U.T.M. ....XJ088330  
 Altitud .....670 m.s.n.m.

Situada al NE de Albacete, el lugar se caracteriza por poseer un suelo rico en yesos, motivo por el que ha sufrido una fuerte presión humana para su extracción. En los lugares más bajos, se han formado algunas charcas permanentes. (ATIENZAR et al., 1992).

La vegetación está dominada por los arbustos: Hierba piojera (*Santolina chamaecyparissus*), Tomillo (*Thymus vulgaris*), Romero (*Rosmarinus officinalis*) y Aulaga (*Genista scorpius*), entre el estrato herbáceo destacan: El Jaramago (*Diptotaxis muralis*), Esparto (*Stipa tenacissima*), además de *Lamium amplexicaule*, *Helianthemum pilosum*, *Salvia Verbenaca*, etc., de clara afinidad por suelos ricos en yesos; el estrato arbóreo, es casi inexistente, quedando reducido a algunos Pinos carrascos (*Pinus halepensis*) y unos pocos Ailantos (*Ailanthus altissima*) (ATIENZAR et al., op. cit.). Las zonas encharcadas antes mencionadas, presentan una vegetación helofítica: Carrizo (*Phragmites communis*), Espadaña (*Typha latifolia*) y Junco (*Scirpus holoschoenus*) (ATIENZAR et al., op. cit.).

El entorno circundante se identifica con el monte bajo de Encinas (*Quercus ilex rotundifolia*).

El lugar de recogida de las egagrópilas se encuentra en las dependencias de una fábrica de yeso abandonada.

#### Localidad 2: PUENTE DE CUASIERMAS

Coordenadas U.T.M. ....XJ020379  
 Altitud .....670 m.s.n.m.

Se localiza al N de Albacete. El paraje se caracteriza por unos grandes cantiles verticales, que discurren paralelos al bosque que envuelve el cauce del río Júcar.

La vegetación es la típica de bosque galería; en el estrato arbóreo, destacan los Olmos (*Ulmus glabra*), Chopos (*Populus nigra*), Álamos (*Populus alba*), Sauces (*Salix sp.*), etc.; entre los arbustos, dominan las Zarzas (*Rubus fruticosus*), Rosales silvestres (*Rosa canina*), Espárrago (*Asparagus acutifolius*), entre otros.

El punto de recogida de las egagrópilas, se sitúa al pie de los mencionados cantiles.

Localidad 3:

Coordenadas U.T.M. ....WJ968374

Altitud .....650 m.s.n.m.

Situada al N de Albacete, a pocos kilómetros de la localidad 2, y al igual que ésta, se trata de unos cantiles situados muy cerca del río Júcar. La vegetación dominante es similar a la descrita para la localidad nº 2. Las egagrópilas se coleccionaron justo debajo de dichos cantiles.

Localidad 4: CASAS DE VÍLLORA

Coordenadas U.T.M. ....XH213973

Altitud .....875 m.s.n.m.

Se sitúa al SE de Albacete. Con una vegetación predominante constituida por el bosque residual de Encinas (*Quercus ilex rotundifolia*) con monte bajo alternando con terrenos de cultivo cerealista. Enclavada en este entorno, se encuentra la laguna de Casas de Villora, que, aunque durante prolongados periodos carece de agua, sí mantiene una vegetación típica de zonas inundadas y perilagunares, como son el Carrizo (*Phragmites communis*), el Junco (*Scirpus sp.*) o la Espadaña (*Typha latifolia*).

La obtención de las egagrópilas se efectuó en unos apriscos semi-abandonados.

Localidad 5: VENTA DEL GITANO

Coordenadas U.T.M. ....XH370956

Altitud .....880 m.s.n.m.

Su posición con respecto a la capital albacetense es también SE. Es una zona de aspecto semejante a la nº 4 descrita anteriormente, aunque, en esta ocasión, el bosque residual de Encinas se encuentra más aclarado y en menor proporción con respecto a los cultivos cerealistas mayoritarios. La proximidad de las lagunas de Hoya Rasa y El Saladar, adición al conjunto ya descrito, el tipo de vegetación perilagunar o helofítica, cuya composición específica es similar a la mencionada para la localidad nº 4.

El lugar de recogida de las egagrópilas se encuentra en el interior de una desierta casa de campo.

Localidad 6: AERÓDROMO DE LOS LLANOS

Coordenadas U.T.M. ....WJ985115

Altitud .....700 m.s.n.m.

Al S de Albacete y muy próxima a esta capital. El lugar carece de especies arbóreas salvo muy escasas excepciones. Incluso las especies arbustivas son escasas, siendo sólo relativamente comunes el Tomillo (*Thymus vulgaris*) y la Aulaga (*Genista scorpius*). La vegetación reina en este paraje es sin duda el extracto herbáceo, que está presente en grandes extensiones, y cuyas especies más significativas son el Esparto (*Stipa tenacissima*), el Jaramago (*Diplotaxis muralis*) y el Cardo común (*Cirsium vulgare*).

Las egagrópilas se encontraron en el interior de una antigua granja hoy abandonada.

Localidad 7: FUENSANTA

Coordenadas U.T.M. ....WJ805444

Altitud .....710 m.s.n.m.

Localizada al NO de Albacete. El biotopo está constituido mayoritariamente por cultivos de Vid (*Vitis vinifera*) y Olivo (*Olea europaea*), también son frecuentes las pequeñas huertas de regadío.

Las egagrópilas se obtuvieron dentro de un viejo caserón.

Localidad 9: CASAS BELLA ANITA Y RETAMOSA

Coordenadas U.T.M. ....WJ836342

Altitud .....705 m.s.n.m.

También situada al NO de la capital albaceteña. El entorno circundante está formado en su totalidad por extensos terrenos de cultivos cerealistas de secano, con algunas Encinas (*Quercus ilex rotundifolia*) de gran porte diseminadas.

Las egagrópilas se colectaron en el interior de dos casas de campo abandonadas.

Localidad 11: ESTACIÓN DE LA RAMBLA

Coordenadas U.T.M. ....WH662007

Altitud .....900 m.s.n.m.

Al SO de Albacete. El lugar se encuentra enclavado entre el cauce del río El Jardín y el monte bajo que constituye las estribaciones de la Sierra de Alcaraz. Todo esto hace de esta localidad la más diversa botánicamente hablando, ya que confluyen tanto especies típicas de ribera fluvial como *Rubus*, *Rosa*, *Salix*, *Ulmus*, etc., como especies más típicas de monte mediterráneo: *Quercus*, *Pinus*, *Juniperus*, *Rosmarinus*, *Thymus* o *Lygos*. Además, los cultivos más frecuentes en la zona son grandes choperas (*Populus sp.*) destinadas a explotación maderera. Estas particularidades conforman un lugar con gran cobertura vegetal y unos altos niveles de humedad, que contrasta con el resto de localidades de claro carácter seco. El punto de recogida de las egagrópilas se encuentra en las dependencias de una estación ferroviaria en desuso.

#### Localidad 14:

Coordenadas U.T.M. ....XJ071343  
 Altitud .....650 m.s.n.m.

Se sitúa esta localidad al NE de Albacete, entre las localidades nº 1 y nº 15. El paraje se caracteriza por la proximidad al río Júcar así como la cercanía al monte bajo salpicado de *Quercus ile rotundifolia* y *Pinus sp.* característico de la zona.

La recogida de egagrópilas se realizó dentro de una caseta de transformación.

#### Localidad 15: EL TORCÍO

Coordenadas U.T.M. ....XJ025357  
 Altitud .....650 m.s.n.m.

Situada al N de Albacete. Este lugar goza de cualidades geológicas y botánicas similares a las descritas para las localidades nº 2 y nº 3.

Las egagrópilas se recolectaron al pie de los cantiles que transcurren paralelos al cauce del río Júcar.

### III. MATERIAL Y MÉTODOS

Todo el material utilizado en este estudio, está constituido por lotes de egagrópilas colectadas por el autor y en algunos casos por otras personas (cuyos nombres se relacionan en el capítulo de agradecimientos), en visitas periódicas a las diferentes localidades.

Las recogidas de material se han efectuado entre noviembre de 1990 y agosto de 1992 en once localidades diferentes.

La fecha exacta de deposición de las egagrópilas es en muchos casos desconocida.

Se han identificado un total de 1970 presas de las que 1889 son vertebrados.

En la localidad nº 2, se ha efectuado un control más exhaustivo, con el fin de poder hacer una comparación entre las dietas invernal y estival.

Todas las egagrópilas han sido desmenuzadas personalmente por el autor, obteniéndose los restos, y utilizando posteriormente el procedimiento de números mínimos para el conteo de las presas.

La identificación de las diferentes presas, se ha llevado a cabo siguiendo la metodología adecuada a este tipo de estudios (ver: LARA, 1992 p. cj.) y atendiendo a los siguientes restos según clases:

**Insectos:**

Elitros, mandíbulas, tórax, cabeza y extremidades significativas según órdenes<sup>1</sup>.

**Anfibios:**

Fémur, ílion y vértebras (en especial las sacras). En el caso de *P. cultripes*, también se han considerado las placas rugosas del cráneo. (BARBADILLO, 1979).

**Reptiles:**

Mandíbulas. (BARBADILLO, 1979).

**Aves:**

Cráneo, sinsacro, esternón y todos los huesos largos, así como datos biométricos. (MORENO, 1985, 86 y 87).

**Mamíferos:**

Cráneo y mandíbulas, y cuando estos no aparecen, forma y biometría de fémur, tibia y húmero, (ver: CHALINE, 1974; ANTÚNEZ, 1979; ALCÁNTARA, 1981; DUEÑAS, 1985 y VARGAS, 1985 entre otros).

Como ayuda en la identificación, también se ha utilizado la colección personal de restos de diferentes vertebrados.

Para el cálculo de las biomásas, los pesos de las diferentes presas se han obtenido de la bibliografía existente (GARRIGUES et al., 1990; MAÑOSA, 1991, etc.) y, en algunas ocasiones, de datos propios.

Para el cálculo de la diversidad trófica, se ha utilizado la función de SHANNON-WEAVER (1949):

$$H = -\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

1. Los insectos muy pequeños, se han despreciado en el conteo, por considerarse presas a su vez de aves insectívoras o anfibios, ya que siempre aparecen asociados a estos (FERRERA, 1973).



Donde  $s$  es el número de especies o clases contadas y  $P_i$  equivale a  $X_i/X$ , siendo  $X_i$  el número de individuos de la especie o clase  $i$  y  $X$  el número total de presas de esa localidad.

Para la confección del dendrograma de afinidades tróficas, se utilizó el análisis cluster UPGMA, basado en el índice de similaridad de Jaccard (MAGURRAN, 1989).

$$I_j = j / (a + b - j)$$

Donde  $j$  es el número de especies o clases halladas comunes para las dos localidades;  $a$  es el número de especies o clases consideradas en la localidad **A** y  $b$  el número de especies consideradas para la localidad **B**.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

##### POR LOCALIDADES:

##### Localidad n° 1

El número total de presas identificadas en esta localidad es de 322, destacando como presas básicas los roedores del género *Mus*, con un 74.53% del total de presas consumidas. En términos biomásicos, también son los ratones del género *Mus* los que destacan en la dieta, con el 66.24%. Es de resaltar el bajo n° de insectívoros en relación al total del área, así como la presencia de *Mus musculus* y *Rattus sp.*, sin duda como residual de una no lejana en el tiempo presencia humana en el lugar.

También sobresale el alto porcentaje de aves sobre el total de presas, así como su riqueza en especies, todas passeriformes.

La diversidad trófica calculada para esta localidad es de 1.66.

##### Localidad n° 2

Es la localidad mejor representada debido al mayor n° de presas identificadas que asciende a 649; destacando porcentualmente, de nuevo los ratones del género *Mus* (*Mus spretus*), con un 77.19% del total de presas y un 70.61% en términos de biomasa.

Es mencionable la presencia de restos de un *Oryctolagus cuniculus* joven, así como de una *Columba sp.* y cuatro *Coturnix coturnix* (2 jóvenes y 2 adultos).

A destacar, la gran riqueza de aves en la composición de la dieta de este lugar.

La diversidad trófica para esta localidad es de 1.57.

En esta localidad, se ha establecido una comparación entre dietas estival e invernal que analizaremos más adelante (tablas XIV y XV).

### Localidad n° 3

Es junto con la localidad n° 14, la de más baja representatividad de presas ( $n = 47$ ). Las presas más predadas, son *Mus spretus* y *Mus sp.*, que suman un total del 76.59% en presas y un 72.18% en biomasa.

La diversidad trófica es de 1.32.

### Localidad n° 4

Se han determinado 179 presas, siendo nuevamente los ratones del género *Mus* los más predados, con un porcentaje en número del 64.24% y en biomasa del 78.58%.

Resalta entre los resultados para esta localidad, la baja representatividad de insectívoros y aves en contraste con el gran número porcentual de insectos 21.78%, en su mayoría *Grillus campestris*.

También reseñar la presencia de un pequeño lacértido y de un anuro de tamaño mediano, ambos sin identificar.

La diversidad estimada para esta localidad es de 1.67.

### Localidad n° 5

A 83 ascienden las presas identificadas en esta localidad, con *Mus spretus* como presa de mayor aparición: 49.39% del total de presas y 48.53% en biomasa, aunque estas cifras son las más bajas para *Mus* junto con la localidad número 11. Al mismo tiempo, las cifras de 30.12% en número y 17.20% en biomasa correspondientes al grupo de los insectívoros, hace de esta localidad la de mayor presencia de estos micromamíferos.

Esta localidad también destaca por contar con el mayor número de anfibios, tanto respecto a porcentaje numérico y de biomasa, 7.22% y 4.73% respectivamente, como en riqueza, ya que aparecen dos especies diferentes.

La diversidad trófica se ha calculado en 1.57.

### Localidad n° 6

Son 89, las presas encontradas al examinar las egagrópilas correspondientes a esta localidad. En su mayoría *Mus spretus* y *Mus sp.*, que suman el 83.14% y 82.64% en n° y biomasa respectivamente.

Esta localidad se caracteriza por poseer el mayor porcentaje de *Suncus etruscus*, que predomina aquí claramente sobre *Crocidura russula*.

En 1.29, se calcula la diversidad trófica para esta localidad.

#### Localidad n° 7

Nuevamente, son los roedores del género *Mus* (*Mus spretus* en su mayoría), los que dominan en la alimentación de la lechuza en esta localidad, ya que de las 72 presas contabilizadas, un 84.72% en número y un 84.59% en términos biomásicos, pertenecen a estos ratones.

La diversidad trófica es de 1.27 para esta localidad.

#### Localidad n° 9

De las 150 presas encontradas al analizar la dieta correspondiente a esta localidad, 122 son ratones del género *Mus* (*Mus spretus*), que se traducen en un 81.33% del n° total de presas y un 84.75% del total de la biomasa consumida por la rapaz.

La diversidad trófica para esta localidad se calcula en 1.19.

#### Localidad n° 11

Las presas con mayor frecuencia consumidas por la lechuza en esta localidad, son, como en el resto de las localidades, *Mus*, con el 53.29% en porcentaje numérico y el 41.09% en biomasa, aunque es con la localidad n° 5 la de más bajo consumo relativo de estas presas. Con la localidad n° 5, también comparte la cualidad de ser la de más alto consumo relativo de insectívoros.

Destaca también, con respecto al resto del área de estudio, por ser la única localidad en la que aparece *Arvicola sapidus*, como presa de *T. alba*.

Mencionar igualmente la presencia de restos de una *Columba sp.* en las egagrópilas y de un anfibio anuro de tamaño medio sin poder ser identificado.

La diversidad trófica para esta localidad es de 1.81, siendo la más alta de las once localidades incluidas en el presente trabajo.

#### Localidad n° 14

Aparece como la única en la que no se han encontrado insectívoros, ni insectos, lo que lógicamente hace que el dominio de los roedores sea aplastante sobre el total de la dieta. Aunque estos valores hay que tomarlos con moderación, debido a que esta localidad es la que cuenta con el más bajo espectro muestral del total del área. Lo mismo podemos decir con respecto a la diversidad trófica, que en este punto aparece como la de más bajo valor: 1.15.

### Localidad n° 15

También en esta localidad, son los roedores del género *Mus* los que soportan la mayor presión predatora de la lechuza, aunque hay que resaltar el gran aporte a la dieta de *Apodemus sylvaticus*: 10.48 en el n° y 15% en porcentaje de biomasa.

Resaltar la presencia de un ejemplar de *O. cuniculus* muy pequeño y la total ausencia de restos de aves.

La diversidad trófica se calcula en 1.34.

### TOTAL DEL ÁREA:

De las 1970 presas contabilizadas después de desmenuzar todas las egagrópilas, 1764 (89.54%) corresponden a mamíferos, 116 (5.88%) son aves, 1 (0.05%) son reptiles, 8 (0.40%) son anfibios y 81 (4.11%) son insectos. Esto, referido a porcentajes numéricos sobre el total de presas capturadas. En cuanto a porcentajes de biomasa aportada a la dieta, sobre el total de biomasa consumida, tenemos: 87.71% para los mamíferos, 11.47% para las aves, 0.006% para los reptiles, 0.31% para los anfibios y 0.49% para los insectos.

Entre los mamíferos, destacaremos que los roedores predominan, con 1.594 (80.91%) en número y 82.80% en porcentaje biomásico, sobre los insectívoros: 168 (8.52%) y 3.96%, y, por supuesto, sobre los conejos: 2 (0.10%) y 0.94%, estando estos porcentajes referidos al número total de presas.

No se ha encontrado ningún resto de quiróptero ni de carnívoro, que son presas de rara aparición en la dieta de la Lechuza común en otros trabajos. A la vista de estos resultados globales, se puede afirmar que, la dieta de la Lechuza común es el área de estudio, se caracteriza por un predominio casi absoluto de los mamíferos, siendo las aves un grupo de constante aparición, pero de poco valor ponderal. Reptiles, anfibios e insectos, no llegan a significar, entre todos, ni el 1% de la biomasa ingerida por la rapaz. Estos rasgos nos indican que la composición de la dieta se asemeja mucho más a la descrita para España Sudoccidental (HERRERA, 1973), que a la referida para otras regiones de la Península Ibérica (CAMPOS, 1977; DELIBES et al., 1983; BRUNET-LECOMTE, 1984, entre otros autores) sobre todo, debido al bajo consumo de insectívoros en proporción a los roedores (la relación *insectívora/rodentia* respecto al total de mamíferos es de 9.52% frente a 90.36%, lo que nos proporciona unos valores todavía más bajos que los del ya citado estudio para España Sudoccidental, 14.9%/82.0%, considerados como los más bajos para la Península Ibérica). Entre estos bajos porcentajes de insectívoros, es destacable la gran presencia de *Suncus etruscus* en relación al resto de España y de Europa.

Otro factor que aproxima la composición de la dieta en Albacete a la de la zona Sudoccidental de España, es el abrumador predominio que ejerce el género *Mus* (*Mus spretus*) sobre el total de roedores, cuando en otras regiones más Septentrionales de la Península y en el resto de Europa, es la familia *Arvicolidae*

(*Microtus* y *Pitymys*), junto con el Ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) los más predados en detrimento de *Mus*.

La diversidad calculada para el total del área es de 1.68, que es similar a las medidas de diversidad dadas en diferentes estudios para la Península Ibérica.

#### POR GRUPOS:

##### **Insectívoros:**

Son presas de constante aparición, pero de bajo significado ponderal en la dieta de *Tyto alba* (8.52% en número y 3.96% en biomasa).

Sólo se han identificado dos especies, apareciendo *C. russula* con más frecuencia (más del doble) que *S. etruscus*.

A tener en cuenta, la total ausencia de *Talpa sp.*

##### **Lagomorfos:**

Tan sólo aparecen dos individuos de *O. cuniculus*, muy jóvenes ambos (a juzgar por el tamaño de sus mandíbulas), en dos localidades diferentes, lo que nos indica el pobre papel que desempeñan estos mamíferos en la dieta de *Tyto*.

##### **Roedores:**

Constituyen el grupo básico para la lechuza, con porcentajes de 80.91% y 82.80% en número y biomasa respectivamente, dominando en ambos parámetros en cada una de las once localidades prospectadas.

Aparecen siete especies pertenecientes a este grupo, de las cuales, tres apenas tienen importancia a nivel trófico: *E. quercinus*, *A. sapidus*, y *M. musculus*; otras tres especies: *P. duodecimcostatus*, *R. rattus* y *A. sylvaticus*, son presas de frecuente captura o de cierto significado porcentual en biomasa, pero no básicas, y finalmente *M. spretus*, es la especie-presa por excelencia de *T. alba* en el área de estudio.

El alto porcentaje de *Mus* sin identificar se debe fundamentalmente al mal estado de conservación de muchos de los cráneos, aunque, a la vista de los resultados globales, se puede suponer que la mayor parte de estos *Mus sp.*, son muy probablemente *M. spretus*, con lo que los porcentajes para *M. spretus* en el total del área ascenderían al 72.63% en número y al 67.39% en biomasa, porcentajes que evidencian la gran presión predatora de la Lechuza común sobre este múrido.

Con respecto a las indeterminaciones de *Rattus*, (por el mismo razonamiento que para *Mus sp.*), podemos también considerar como *R. rattus* todos los ejemplares, siendo a su vez, todos individuos jóvenes, debido a las

dimensiones de sus mandíbulas (ZAMORANO, 1986). También apuntar la evidencia de no encontrar ningún resto de *A. sapidus*, entre los muchos restos analizados de localidades próximas al río Júcar, lo que podría ser indicativo de la cada vez más rara presencia de este roedor en el río Júcar a su paso por la provincia de Albacete, siendo por otro lado relativamente frecuente en las márgenes del río El Jardín.

### Aves:

Este grupo es el tercero en importancia numérica después de roedores e insectívoros y el segundo en importancia con respecto a la biomasa ingerida por la lechuga, con un 11.47%, después de los roedores.

Con 21 especies diferentes identificadas, se convierte en el grupo más diverso, apareciendo individuos de 3 órdenes diferentes. Por familias, su composición y porcentajes respecto al número total de aves son los siguientes:

Phasianidae	6	5.17%
Columbidae	2	1.72%
Alaudidae	14	12.06%
Hirundinidae	6	5.17%
Motacillidae	14	12.06%
Muscicapidae	11	9.48%
Passeridae	29	25.00%
Fringillidae	11	9.48%
Emberizidae	9	7.75%
Paseriformes inde.	14	12.06%

### Reptiles:

Sólo se ha determinado, un individuo perteneciente a este grupo. Se trata de un pequeño lacértido.

La presencia de reptiles en el espectro trófico de las rapaces nocturnas, es un hecho relativamente frecuente en la mitad sur de nuestra Península, debido a que estos vertebrados desarrollan en época estival cierta actividad nocturna, coincidiendo así con la actividad depredadora de la rapaz (HERRERA, 1973; FRANCO, 1980).

### Anfibios:

Se han encontrado 8 ejemplares (todos pertenecientes al orden de los anuros), de los que se han podido determinar dos especies, *Pelobates cultripes* y *Pelodytes punctatus*, las dos caracterizadas por el casi nulo carácter venenoso de sus secreciones cutáneas.

Por sus respectivas medidas biométricas, los 6 individuos identificados de las dos especies ya mencionadas, son adultos en todos los casos (HERRERA op. cit.)

### **Insectos:**

Aunque es un grupo de constante aparición en casi todas las localidades, su pequeño peso hace que sea insignificante su importancia a nivel de biomasa ingerida en el conjunto de la dieta.

La localidad número 4 es la de mayor importancia relativa, con porcentajes de 21.78% en número y 3.37% en biomasa.

La especie más predada es, con diferencia, *Grillus campestris*, y llama la atención la total ausencia de *Grillotalpa grillotalpa* presente en el área de estudio (observaciones propias).

### COMPARACIÓN ESTACIONAL:

Como se ha mencionado anteriormente, en la localidad número 2, se ha efectuado un control estacional de la alimentación, con la finalidad de comparar su composición trófica, en dos periodos considerados invierno y verano.

Se recogió un lote de egagrópilas el 25-XI-90, cuya fecha exacta de deposición era desconocida, limpiándose el lugar de restos. El 09-III-91 se vuelve al lugar, recogiendo un nuevo lote de egagrópilas al que se ha considerado invernal. La recogida de las egagrópilas consideradas estivales, se produjo el 17-VIII-92, en el mismo lugar, y atendiendo sólo a las egagrópilas que se encontraban en buen estado de conservación, que es un indicio de haber sido depositadas recientemente.

De la muestra invernal, se obtuvieron 234 presas, mientras que de la estival, fueron 227, por lo que el espacio muestral, es similar.

Después de determinar todas las presas correspondientes a estos dos periodos (ver tablas XIV y XV) se pueden extraer las siguientes consideraciones:

- La diversidad trófica calculada para los dos periodos es muy similar:

$$H_{INV} = 1.47$$

$$H_{EST} = 1.55$$

- El coeficiente de similaridad calculado según el índice de Jaccard para estos dos periodos es de 0.346, que se puede considerar como un índice de baja similaridad entre las dos dietas, aunque esto se debe principalmente al remplazamiento fenológico que afecta a las aves, no siendo cuantitativamente distinto su número entre ambos periodos.

- El porcentaje de insectívoros en la composición de la dieta, es mayor en

invierno que en verano, y además, varía su composición, siendo mucho mayor el número de individuos de *C. russula* en invierno que de *S. etruscus*, mientras que en época estival, es *S. etruscus* la que domina numéricamente sobre *C. russula*.

– En la muestra estival, no aparece ningún ejemplar de *P. duodecimcostatus*. Sí se observa en esta época un aumento considerable en el consumo de *A. sylvaticus*, llegando a valores del 10.52% de la biomasa total ingerida.

En conjunto, los porcentajes numéricos y biomásicos de roedores en la composición de la dieta, apenas varía entre invierno (82.90% y 81.21%) y verano (84.58% y 79.41%).

– Entre las aves, el número de especies se mantiene aproximadamente igual en invierno que en verano (8 y 7 especies respectivamente), aunque como era de esperar, en época estival, aparecen especies netamente estivales como *C. coturnix*, *Calandrella sp.* o *H. rustica*. En conjunto, se observa un apreciable aumento en el consumo de aves en verano, que en porcentajes de biomasa pasa del 10.81% en invierno al 19.34% estival.

– Con respecto a los insectos, su número también es similar en ambas épocas, pero su composición varía, ya que en invierno, sólo aparece una especie *G. campestris*, mientras que en el estío, la dieta incluye un gran saltamontes y un escarabajo, además de los mencionados grillos comunes.

En resumen se puede afirmar que la dieta de *Tyto alba* en la localidad número 2, en las fechas especificadas, no es significativamente distinta en invierno o verano, concretándose las diferencias en un mayor consumo invernal de insectívoros y topillos, mientras que en verano, son los ratones de campo y las aves los que incrementan su aparición en el espectro trófico de la rapaz. En los dos periodos, es *Mus spretus* la presa más cazada, con gran diferencia sobre todas las demás, no apreciándose variación significativa en su consumo entre ambos periodos.

## V. RESUMEN

Con este trabajo, se trata de profundizar en el conocimiento de la composición trófica del régimen alimenticio de la Lechuza común (*Tyto alba*) en gran parte de la provincia de Albacete.

Después de analizar 1970 restos de presas identificadas, podemos afirmar, que esta rapaz nocturna basa su dieta en los roedores (80.91% en número y 82.80% en biomasa), y dentro de éstos, la presa fundamental es el Ratón moruno (*Mus spretus*), que llega a aportar más de los 2/3 de la biomasa total consumida. Insectívoros, aves e insectos, colaboran en la composición de la dieta, pero siempre como presas complementarias, los demás: lagomorfos, reptiles y anfibios, son sólo presas ocasionales, sin una significación especial en la alimentación de la lechuza.

A partir de los resultados obtenidos, se pone de manifiesto que la dieta en



el área de estudio guarda una significativa relación con la descrita para España Sudoccidental por HERRERA, diferenciándose apreciablemente de la citada para otras regiones de la Península Ibérica.

## VI. AGRADECIMIENTOS

Quiero mostrar aquí mi agradecimiento, a todas aquellas personas que, de una u otra forma, han contribuido a la conclusión de este estudio. Juan Francisco Zamora aportó parte de las egagrópilas y una parte de la colección de muestra. Antonio Fajardo, José Manuel Reolid y Pablo Rueda también aportaron parte de los restos utilizados como colección de muestra. José Luis Fernández y Joaquín Fox me acompañaron en alguna ocasión en el trabajo de campo. Julio González aportó una inestimable ayuda con los programas informáticos. José Antonio Cañizares colaboró en varios gráficos y dibujos. Juan Picazo ayudó con sus consejos y experiencia. Manoli Torres prestó una importante ayuda con el trabajo bibliográfico. Y en general a todos mis compañeros de la Sociedad Albacetense de Ornitología (S.A.O.), por su desinteresada colaboración.

Especial mención merece M<sup>a</sup> Angeles, mi mujer, sin cuya infinita paciencia y constante apoyo, este trabajo no hubiese visto nunca la luz.

Este estudio se ha realizado en su totalidad sin ningún apoyo económico de instituciones públicas ni privadas.

A.L.P.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- ALCÁNTARA, M.; DÍAZ, M. y PULIDO, F.J.P. (1981): Variabilidad en las relaciones alométricas entre el peso y las medidas craneales en el Ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), efectos sobre su utilidad en estudios de ecología trófica de aves rapaces. DOÑANA ACT. VERT., 18 (2), 205-217.
- ALCARAZ, F. J. y SÁNCHEZ, P. (1988): El paisaje vegetal de la provincia de Albacete. AL-BASIT, 24, 9-44.
- ANTÚNEZ, A. et al. (1979): Clave para la identificación de los cráneos de los mamíferos terrestres de Andalucía. FAC. DE CIEN. UNIV. DE MÁLAGA.
- ATENZAR, E.; GÓMEZ, L.; HERREROS, J. A. y LÓPEZ, J. (1992): la ribera del Júcar, un aula en la naturaleza. MONOGRAFÍA INSTITUTO DE ESTUDIOS ALBACETENSES.
- BARBADILLO, L. J. (1979): Guía del INCAFO de los anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias, INCAFO.
- BROWN, D. J. (1981): Seasonal variations in the prey of some Barn owls in Gwynedd. BIRD STUDY, 28, 139-146.

- BRUNET-LECOMTE, P. y DELIBES, M. (1984): Alimentación de la Lechuza común (*Tyto alba*) en la cuenca del Duero. DOÑANA ACT. VERT., 11 (2), 213-231.
- CAMPOS, F. (1977): Régimen alimenticio de *T. alba* en las provincias de Salamanca y Zamora. ARDEOLA, 24, 105-119.
- CORTÉS, J. A. (1988): Sobre diferencias individuales en la alimentación de *Tyto alba*. DOÑANA ACT. VERT., 15 (1), 99-111.
- CHALINE, J.; BAUDIN, H.; JAMMOT, D. y SAINT GIRONS, M. C. (1974): Les proies des rapaces. DOIN EDITEURS (PARÍS).
- DELIBES, M.; BRUNET-LECOMTE, P. y MAÑEZ, M. (1983): Datos sobre la alimentación de la Lechuza común (*Tyto alba*), el Búho chico (*Asio otus*) y el Mochuelo (*Athene noctua*) en una misma localidad de Castilla La Vieja. ARDEOLA, 30, 57-63.
- DUEÑAS, M. E. y PERIS, S. J. (1985): Clave para los micromamíferos del centro y sur de la Península Ibérica (insectívora y rodentia). UNIV. DE SALAMANCA.
- ENGELS, H. (1972): Kleinsäuger aus Portugal. Bonn. ZOOL. BEITR., 21, 89-118.
- FRANCO, A. y MELLADO, J. (1980): Observaciones sobre actividad nocturna de reptiles en la España Mediterránea Occidental. DOÑANA ACT. VERT., 7 (2), 261-262.
- GARCÍA, L. (1982): Análisis de la dieta de *Tyto alba* en un medio árido antropógeno de los alrededores de Almería. DOÑANA ACT. VERT., 9, 397-402.
- GARRIGUES, R.; MARTÍNEZ, R. y MORATA, J. A. (1990): Introducción al estudio de la biología del Azor (*Accipiter gentilis*) en Albacete. AL-BASIT, 27, 123-162.
- GÓMEZ, M. A. (1986): Estudio de la dieta alimenticia de la lechuza, identificación de las presas de la lechuza a partir de las egagrópilas recogidas en el paraje de Cuasiermas (Tarazona, Motilleja, Albacete). AL-BASIT, 19, 189-203.
- HERRERA, C. M. (1973): Régimen alimenticio de *Tyto alba* en España Sudoccidental. ARDEOLA, 19 (2), 359-395.
- KUBIK, J.; LENIEC, H. y SITKOWSKI, W. (1984): Analysis of the mammal fauna of the Lublin Coal Basin based on Owl pellets. ACTA THERIOLOGICA, 29, (13), 167-173.
- LARA, A. (1992): Notas sobre la metodología aplicable al estudio de la alimentación de las rapaces nocturnas. LA CALANDRIA, 4, 23-36.
- MAGURRÁN, A. E. (1989): Diversidad ecológica y su medición. EDITORIAL VEDRA (BARCELONA).
- MAÑOSA, S. y ORO, D. (1991): Contribución al conocimiento de la dieta del Gavilán (*Accipiter nisus*) en la comarca de La Segarra (Cataluña) durante el periodo reproductor. ARDEOLA, 38 (2), 289-296.
- MORENO, E. (1983): Una variación del patrón general del «sternum» de los passeriformes. ARDEOLA, 30, 109-113.
- (1985): Clave osteológica para la identificación de los passeriformes ibéricos (I).

- Aegithalidae, Remizidae, Paridae, Emberizidae, Passeridae, Fringillidae, Alaudidae*. ARDEOLA, 32 (2), 295-377.
- (1986): Clave osteológica para la identificación de los paseriformes ibéricos (II). *Hirundinidae, Prunellidae, Sittidae, Certhiidae, Troglodytidae, Cinclidae, Laniidae, Oriolidae, Corvidae, Sturnidae, Motacillidae*. ARDEOLA, 33 (1 y 2), 69-129.
- (1987): Clave osteológica para la identificación de los paseriformes ibéricos (III). *Muscicapidae*. ARDEOLA, 34 (2), 243-273.
- (1988): On the «spina interna» of the sternum of some passerine birds. ARDEOLA, 35 (2), 294-295.
- PEINADO, M. y MARTÍNEZ, J. M. (1985): El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha. SERVICIO DE PUBLICACIONES DE LA JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA.
- ROTHKOPF, D. (1970): Eine analyse von gewöllen der scheleiereule, *Tyto alba*, aus der Eifel. BONN. ZOOL. BEITR., 21, 63-82.
- SCHMIDT, E. (1972): Vergleich zwischen der säugernahrung der waldohreulen, *Asio otus* in der Ungarischen Tiefebene und der in Nordeuropa. LOU-NAIS-HÄMEEN LUONTO, 45, 3-10.
- SMAL, C. M. (1987): The diet of the Barn owl (*Tyto alba*) in Southern Ireland, whith reference to a recently introduced prey species: The Bank vole (*Clethrionomys glareolus*). BIRD STUDY, 94 (2), 113-126.
- VALVERDE, J. A. (1967): Estructura de una comunidad de vertebrados terrestres. CONS. SUP. INVEST. CIENT., MADRID.
- VAN DEN BRINK, F. H. (1971): Guía de campo de los mamíferos salvajes de Europa. EDITORIAL OMEGA.
- VARGAS, J. M. (1985): Algunos datos sobre el crecimiento y las dimorfometrías sexuales del esqueleto postcraneal de *Mus spretus*. DOÑANA ACT. VERT., 12 (1), 123-141.
- ZAMORANO, E.; PALOMO, L. J.; ANTÚNEZ, A. y VARGAS, J. M. (1986): Criterios de predación selectiva de *B. bubo* y *T. alba* sobre *Rattus*. ARDEOLA, 33 (1 y 2), 3-9.

TABLA I - Dieta de *Tyto alba* en la localidad nº 1

## LOCALIDAD I

Nº EGAGRÓPILAS .....87  
 Nº PRESAS.....322  
 PRESAS / EGAGRÓPILAS.....3.7

PRESAS	N	Biomasa (grs.)	% N	Biomasa (%)
Suncus etruscus	9	18	2.79	0.33
Crocidura russula	7	70	2.17	1.28
TOTAL INSECTÍVOROS	16	88	4.96	1.61
Eliomys quercinus	3	240	0.93	4.41
Pitymys duodecimcostatus	1	24	0.31	0.44
Apodemus sylvaticus	11	264	3.41	4.85
Rattus rattus	2	120	0.62	2.20
Rattus sp.	2	120	0.62	2.20
Mus musculus	4	60	1.24	1.10
Mus spretus	181	2.715	56.21	49.96
Mus sp.	55	825	17.08	15.18
TOTAL ROEDORES	259	4.368	80.43	80.38
TOTAL MAMÍFEROS	275	4.456	85.40	82.00
Melanocorypha calandra	1	60	0.31	1.10
Alauda arvensis	4	160	1.24	2.94
Hirundo rustica	1	20	0.31	0.36
Motacillidae sp.	11	220	3.41	4.02
Turdus merula	1	90	0.31	1.65
Acrocephalus scirpaceus	4	40	1.24	0.73
Passer domesticus	12	300	3.72	5.52
Passer montanus	6	120	1.86	2.20
Fringilla coelebs	1	25	0.31	0.46
Emberizidae sp.	1	25	0.31	0.46
Paseriforme indeterminado	1	20	0.31	0.36
TOTAL AVES	43	970	13.35	17.85
TOTAL VERTEBRADOS	318	5.426	98.75	99.85
Grillus campestris	3	6	0.93	0.11
Acrididae sp.	1	2	0.31	0.03
TOTAL INVERTEBRADOS	4	8	1.24	0.14
TOTAL	322	5.434	99.99	99.99

TABLA II - Dieta de *Tyto alba* en la localidad nº 2

## LOCALIDAD II

Nº EGAGRÓPILAS .....? (&gt;106)

Nº PRESAS .....649

PRESAS / EGAGRÓPILAS .....?

PRESAS	N	Biomasa (grs.)	% N	Biomasa (%)
<i>Suncus etruscus</i>	11	22	1.69	0.20
<i>Crocidura russula</i>	26	260	4.00	2.44
TOTAL INSECTÍVOROS	37	282	5.70	2.65
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	1	150	0.15	1.40
TOTAL LAGOMORFOS	1	150	0.15	1.40
<i>Pitymys doudecimcostatus</i>	8	192	1.23	1.80
<i>Apodemus sylvaticus</i>	29	696	4.46	6.54
<i>Rattus rattus</i>	2	120	0.30	1.12
<i>Rattus sp.</i>	1	60	0.15	0.56
<i>Mus spretus</i>	317	4.755	48.84	44.68
<i>Mus sp.</i>	184	2.760	28.35	25.93
TOTAL ROEDORES	541	8.583	83.35	80.66
TOTAL MAMÍFEROS	579	9.015	89.21	84.72
<sup>1</sup> <i>Coturnix coturnix</i>	4	240	0.61	2.25
<i>Columba sp.</i>	1	300	0.15	2.81
<i>Calandrella sp.</i>	1	20	0.15	0.18
<i>Galerida cristata</i>	2	100	0.30	0.93
<i>Lullula arborea</i>	1	30	0.15	0.28
<i>Hirundo rustica</i>	2	40	0.30	0.37
<i>Hirundinidae sp.</i>	1	20	0.15	0.18
<i>Motacillidae sp.</i>	1	20	0.15	0.18
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	1	10	0.15	0.09
<i>Muscicapidae sp.</i>	2	30	0.30	0.28
<i>Passer domesticus</i>	4	100	0.61	0.93
<i>Passer montanus</i>	1	20	0.15	0.18
<i>Petronia petronia</i>	1	30	0.15	0.28
<i>Fringilla coelebs</i>	2	50	0.30	0.46
<i>Carduelis carduelis</i>	3	48	0.46	0.45
<i>Carduelis cannabina</i>	5	100	0.77	0.93
<i>Miliaria calandra</i>	3	135	0.46	1.26

PRESAS	N (grs.)	Biomasa	% N (%)	Biomasa
Emberizidae sp. -	2	50	0.30	0.46
Paseriforme indeterminado	12	240	1.84	2.25
TOTAL AVES	49	1.583	7.55	14.87
TOTAL VERTEBRADOS	628	10.598	96.76	99.60
Grillus campestris	18	36	2.77	0.33
Acrididae sp.	1	2	0.15	0.01
Mantis religiosa	1	2	0.15	0.01
Coleóptero indeterminado	1	2	0.15	0.01
TOTAL INVERTEBRADOS	21	42	3.23	0.39
TOTAL	649	10.640	99.99	99.99

---

1. 2 jóvenes + 2 adultos.

TABLA III - Dieta de *Tyto alba* en la localidad nº 3

## LOCALIDAD III

Nº EGAGRÓPILAS .....15  
 Nº PRESAS .....47  
 PRESAS / EGAGRÓPILAS.....3.1

PRESAS	N	Biomasa (grs.)	% N	Biomasa (%)
<i>Suncus etruscus</i>	1	2	2.12	0.26
<i>Crocidura russula</i>	6	60	12.76	8.02
TOTAL INSECTÍVOROS	7	62	14.89	8.28
<i>Apodemus sylvaticus</i>	1	24	2.12	3.20
<i>Rattus rattus</i>	2	120	4.25	16.04
<i>Mus spretus</i>	24	360	51.06	48.12
<i>Mus sp.</i>	12	180	25.53	24.06
TOTAL ROEDORES	39	684	82.97	91.44
TOTAL VERTEBRADOS	46	746	97.87	99.73
<i>Grillus campestris</i>	1	2	2.12	0.26
TOTAL INVERTEBRADOS	1	2	2.12	0.26
TOTAL	47	748	99.99	99.99

TABLA IV - Dieta de *Tyto alba* en la localidad nº 4

## LOCALIDAD IV

Nº EGAGRÓPILAS .....38  
 Nº PRESAS .....179  
 PRESAS / EGAGRÓPILAS.....4.7

PRESAS	N	Biomasa (grs.)	% N	Biomasa (%)
<i>Suncus etruscus</i>	4	8	2.23	0.36
<i>Crocidura russula</i>	4	40	2.23	1.82
TOTAL INSECTÍVOROS	8	48	4.46	2.18
<i>Pitymys duodecimcostatus</i>	6	144	3.35	6.56
<i>Apodemus sylvaticus</i>	3	72	1.67	3.28
<i>Mus spretus</i>	67	1.005	37.43	45.78
<i>Mus sp.</i>	48	720	26.81	32.80
TOTAL ROEDORES	124	1.941	69.27	88.42
TOTAL MAMÍFEROS	132	1.989	73.74	90.61
<i>Alauda arvensis</i>	1	40	0.55	1.82
<i>Hirundo rustica</i>	2	40	1.11	1.82
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	3	30	1.67	1.36
TOTAL AVES	6	110	3.35	5.01
Lacértido indeterminado	1	2	0.55	0.09
TOTAL REPTILES	1	2	0.55	0.09
Anuro indeterminado	1	20	0.55	0.91
TOTAL ANFIBIOS	1	20	0.55	0.91
TOTAL VERTEBRADOS	140	2.121	78.21	96.62
<i>Grillus campestris</i>	34	68	18.99	3.09
<i>Mantis religiosa</i>	1	2	0.55	0.09
<i>Carabidae sp.</i>	4	4	2.23	0.18
TOTAL INVERTEBRADOS	39	74	21.78	3.37
TOTAL	179	2.195	99.99	99.99



TABLA V - Dieta de *Tyto alba* en la localidad nº 5

## LOCALIDAD V

Nº EGAGRÓPILAS .....23  
 Nº PRESAS .....83  
 PRESAS / EGAGRÓPILAS.....3.6

PRESAS	N	Biomasa (grs.)	% N	Biomasa (%)
<i>Suncus etruscus</i>	4	8	4.81	0.63
<i>Crocidura russula</i>	21	210	25.30	16.57
TOTAL INSECTÍVOROS	25	218	30.12	17.20
<i>Eliomys quercinus</i>	1	80	1.20	6.31
<i>Pitymys duodecimcostatus</i>	2	48	2.40	3.78
<i>Apodemus sylvaticus</i>	6	144	7.22	11.36
<i>Mus spretus</i>	40	600	48.19	47.35
<i>Mus sp.</i>	1	15	1.20	1.18
TOTAL ROEDORES	50	887	60.24	70.00
TOTAL MAMÍFEROS	75	1.105	90.36	87.21
<sup>1</sup> <i>Coturnix coturnix</i>	1	100	1.20	7.89
TOTAL AVES	1	100	1.20	7.89
<i>Pelobates cultripis</i>	3	45	3.61	3.55
<i>Pelodytes punctatus</i>	3	15	3.61	1.18
TOTAL ANFIBIOS	6	60	7.22	4.73
TOTAL VERTEBRADOS	82	1.265	98.79	99.84
<i>Grillus campestris</i>	1	2	1.20	0.15
TOTAL INVERTEBRADOS	1	2	1.20	0.15
TOTAL	83	1.267	99.99	99.99

1. Adulto.

TABLA VI - Dieta de *Tyto alba* en la localidad nº 6

## LOCALIDAD VI

Nº EGAGRÓPILAS .....? (&gt;21)

Nº PRESAS .....89

PRESAS / EGAGRÓPILAS .....?

PRESAS	N	Biomasa (grs.)	% N	Biomasa (%)
<i>Suncus etruscus</i>	6	12	6.74	0.89
<i>Crocidura russula</i>	2	20	2.24	1.48
TOTAL INSECTÍVOROS	8	32	8.98	2.38
<i>Apodemus sylvaticus</i>	1	24	1.12	1.78
<i>Rattus rattus</i>	1	60	1.12	4.46
<i>Mus spretus</i>	48	720	53.93	53.61
<i>Mus sp.</i>	26	390	29.21	29.03
TOTAL ROEDORES	76	1.194	85.39	88.90
TOTAL MAMÍFEROS	84	1.226	94.38	91.28
<sup>1</sup> <i>Coturnix coturnix</i>	1	20	1.12	1.48
<i>Galerida cristata</i>	1	50	1.12	3.72
<i>Passer montanus</i>	1	20	1.12	1.48
<i>Emberizidae sp.</i>	1	25	1.12	1.86
TOTAL AVES	4	115	4.49	8.56
TOTAL VERTEBRADOS	88	1.341	98.87	99.85
Lucánido indeterminado	1	2	1.12	0.14
TOTAL INVERTEBRADOS	1	2	1.12	0.14
TOTAL	89	1.343	99.99	99.99

1. Joven.

TABLA VII - Dieta de *Tyto alba* en la localidad n° 7

## LOCALIDAD VII

N° EGAGRÓPILAS .....15  
 N° PRESAS.....72  
 PRESAS / EGAGRÓPILAS.....4.8

PRESAS	N	Biomasa (grs.)	% N	Biomasa (%)
Suncus etruscus	2	4	2.77	0.36
Crocidura russula	1	10	1.38	0.92
TOTAL INSECTÍVOROS	3	14	4.16	1.29
Pitymys duodecimcostatus	1	24	1.38	2.21
Apodemus sylvaticus	1	24	1.38	2.21
Mus spretus	44	660	61.11	61.02
Mus sp.	17	255	23.61	23.57
TOTAL ROEDORES	63	963	87.50	89.04
TOTAL MAMÍFEROS	66	977	91.66	90.33
Alauda arvensis	2	80	2.77	7.39
Paseriforme indeterminado	1	20	1.38	1.84
TOTAL AVES	3	100	4.16	9.24
TOTAL VERTEBRADOS	69	1.077	95.83	99.58
Grillus campestris	1	2	1.38	0.18
Acrididae sp.	1	2	1.38	0.18
Forficula auricularia	1	0.5	1.38	0.04
TOTAL INVERTEBRADOS	3	45	4.16	0.41
TOTAL	72	1.081.5	99.99	99.99

TABLA VIII - Dieta de *Tyto alba* en la localidad n° 9

## LOCALIDAD IX

N° EGAGRÓPILAS .....37  
 N° PRESAS .....150  
 PRESAS / EGAGRÓPILAS.....4.0

PRESAS	N	Biomasa (grs.)	% N	Biomasa (%)
<i>Suncus etruscus</i>	5	10	3.33	0.46
<i>Crocidura russula</i>	4	40	2.66	1.85
TOTAL INSECTÍVOROS	9	50	6.00	2.31
<i>Pitymys duodecimcostatus</i>	2	48	1.33	2.22
<i>Apodemus sylvaticus</i>	7	168	4.66	7.78
<i>Mus spretus</i>	95	1.425	63.33	66.00
<i>Mus sp.</i>	27	405	18.00	18.75
TOTAL ROEDORES	131	2.046	87.33	94.76
TOTAL MAMÍFEROS	140	2.096	93.33	97.08
<i>Galerida theklae</i>	1	45	0.66	2.08
TOTAL AVES	1	45	0.66	2.08
TOTAL VERTEBRADOS	141	2.141	94.00	99.16
<i>Grillus campestris</i>	9	18	6.00	0.83
TOTAL INVERTEBRADOS	9	18	6.00	0.83
TOTAL	150	2.159	99.99	99.99

TABLA IX - Dieta de *Tyto alba* en la localidad nº 11

## LOCALIDAD XI

Nº EGAGRÓPILAS .....67

Nº PRESAS .....212

PRESAS / EGAGRÓPILAS.....3.1

PRESAS	N	Biomasa (grs.)	% N	Biomasa (%)
Suncus etruscus	9	18	4.24	0.43
Crocidura russula	38	380	17.92	9.21
TOTAL INSECTÍVOROS	47	398	22.16	9.65
Arvicola sapidus	6	420	2.83	10.18
Pitymys duodecimcostatus	9	216	4.24	5.23
Apodemus sylvaticus	23	552	10.84	13.38
Rattus rattus	4	240	1.88	5.82
Rattus sp.	2	120	0.94	2.91
Mus musculus	2	30	0.94	0.72
Mus spretus	93	1.395	43.86	33.83
Mus sp.	18	270	8.49	6.54
TOTAL ROEDORES	157	3.243	74.05	78.65
TOTAL MAMÍFEROS	204	3.641	96.22	88.30
Columba sp.	1	300	0.47	7.27
Passer domesticus	2	50	0.94	1.21
Passer montanus	1	20	0.47	0.48
Miliaria calandra	2	90	0.94	2.18
TOTAL AVES	6	460	2.83	11.15
Anuro indeterminado	1	20	0.47	0.48
TOTAL ANFIBIOS	1	20	0.47	0.48
TOTAL VERTEBRADOS	211	4.121	99.52	99.95
Acrididae sp.	1	2	0.47	0.04
TOTAL INVERTEBRADOS	1	2	0.47	0.04
TOTAL	212	4.123	99.99	99.99

TABLA X - Dieta de *Tyto alba* en la localidad n° 14

## LOCALIDAD XIV

N° EGAGRÓPILAS .....13

N° PRESAS .....43

PRESAS / EGAGRÓPILAS.....3.3

PRESAS	N	Biomasa (grs.)	% N	Biomasa (%)
<i>Apodemus sylvaticus</i>	2	48	4.65	7.06
<i>Mus musculus</i>	2	30	4.65	4.41
<i>Mus spretus</i>	26	390	60.46	57.43
<i>Mus sp.</i>	10	150	23.25	22.09
TOTAL MAMÍFEROS	40	618	93.02	91.01
<i>Motacillidae sp.</i>	2	40	4.65	5.30
<i>Passer domesticus</i>	1	25	2.32	3.68
TOTAL AVES	3	65	6.97	8.98
TOTAL	43	679	99.99	99.99

TABLA XI - Dieta de *Tyto alba* en la localidad nº 15

## LOCALIDAD XV

Nº EGAGRÓPILAS .....? (>18)  
 Nº PRESAS .....124  
 PRESAS / EGAGRÓPILAS.....?

PRESAS	N	Biomasa (grs.)	% N	Biomasa (%)
<i>Suncus etruscus</i>	1	2	0.80	0.09
<i>Crocidura russula</i>	7	70	5.64	3.38
TOTAL INSECTÍVOROS	8	72	6.45	3.48
1 <i>Oryctolagus cuniculus</i>	1	150	0.80	7.25
TOTAL LAGOMORFOS	1	150	0.80	7.25
<i>Pitymys duodecimcostatus</i>	2	48	1.61	2.32
<i>Apodemus sylvaticus</i>	13	312	10.48	15.09
<i>Mus musculus</i>	1	15	0.80	0.72
<i>Mus spretus</i>	45	675	36.29	32.64
<i>Mus sp.</i>	53	795	42.74	38.45
TOTAL ROEDORES	114	1.845	91.93	89.23
TOTAL VERTEBRADOS	123	2.067	99.19	99.97
Coleóptero indeterminado	1	0.5	0.80	0.02
TOTAL INVERTEBRADOS	1	05.	0.80	0.02
TOTAL	124	2.067,5	99.99	99.99

---

1 Joven

TABLA XII  
Dieta de *Tyto alba* en la totalidad del área de estudio, por localidades

Especies/Localidades	1	2	3	4	5	6	7	9	11	14	15	Total
<i>Suncus etruscus</i>	9	11	1	4	4	6	2	5	9	–	1	52
<i>Crocidura russula</i>	7	26	6	4	21	2	1	4	38	–	7	116
TOTAL INSECTÍVOROS	16	37	7	8	25	8	3	9	47	–	8	168
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2
TOTAL LAGOMORGOS	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2
<i>Eliomys quercinus</i>	3	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	4
<i>Arvicola sapidus</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	6	–	–	6
<i>Pitymys duodecimcostatus</i>	1	8	–	6	2	–	1	2	9	–	2	31
<i>Apodemus sylvaticus</i>	11	29	1	3	6	1	1	7	23	2	13	97
<i>Rattus rattus</i>	2	2	2	–	–	1	–	–	4	–	–	11
<i>Rattus sp.</i>	2	1	–	–	–	–	–	–	2	–	–	5
<i>Mus musculus</i>	4	–	–	–	–	–	–	–	2	2	1	9
<i>Mus spretus</i>	181	317	24	67	40	48	44	95	93	26	45	980
<i>Mus sp.</i>	55	184	12	48	1	26	17	27	18	10	53	451
TOTAL ROEDORES	259	541	39	124	50	76	63	131	157	40	114	1.594
TOTAL MAMÍFEROS	275	579	46	132	75	84	66	140	204	40	123	1.764
<i>Coturnix coturnix</i>	–	4	–	–	1	1	–	–	–	–	–	6
<i>Columba sp.</i>	–	1	–	–	–	–	–	–	1	–	–	2
<i>Melanocorypha calandra</i>	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Calandrella sp.</i>	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Galerida cristata</i>	–	2	–	–	–	1	–	–	–	–	–	3
<i>Galerida theklae</i>	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1
<i>Lullula arborea</i>	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Alauda arvensis</i>	4	–	–	1	–	–	2	–	–	–	–	7
<i>Hirundo rustica</i>	1	2	–	2	–	–	–	–	–	–	–	5
<i>Hirundinidae sp.</i>	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Motacillidae sp.</i>	11	1	–	–	–	–	–	–	–	2	–	14
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	4	1	–	3	–	–	–	–	–	–	–	8
<i>Turdus merula</i>	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Muscicapidae sp.</i>	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
<i>Passer domesticus</i>	12	4	–	–	–	–	–	–	2	1	–	19
<i>Passer montanus</i>	6	1	–	–	–	1	–	–	1	–	–	9
<i>Petronia petronia</i>	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Fringilla coelebs</i>	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3



Carduelis carduelis	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Carduelis cannabina	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Miliaria calandra	-	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	5
Emberizidae sp.	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	4
Paseriforme indeterminado	1	12	-	-	-	-	1	-	-	-	-	14
TOTAL AVES	43	49	-	6	1	4	3	1	6	3	-	116
Lacértido indeterminado	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
TOTAL REPTILES	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Pelobates cultripis	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
Pelodytes punctatus	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
Anuro indeterminado	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	2
TOTAL ANFIBIOS	-	-	-	1	6	-	-	-	1	-	-	8
TOTAL VERTEBRADOS	318	628	46	140	82	88	69	141	211	43	123	1.889
Grillus campestris	3	18	1	34	1	-	1	9	-	-	-	67
Acrididae sp.	1	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	4
Mantis religiosa	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2
Forficula auricularia	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Lucánido indeterminado	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Carabidae sp.	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4
Coleóptero indeterminado	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
TOTAL INVERTEBRADOS	4	21	1	39	1	1	3	9	1	-	1	81
TOTAL	322	649	47	179	83	89	72	150	212	43	124	1.970

TABLA XIII - Dieta de *Tyto alba* en la totalidad del área de estudio

PRESAS	N	Biomasa (grs.)	% N	Biomasa (%)
<i>Suncus etruscus</i>	52	104	2.63	0.32
<i>Crocidura russula</i>	116	1.160	5.88	3.64
TOTAL INSECTÍVOROS	168	1.264	8.52	3.96
1 <i>Oryctolagus cuniculus</i>	2	300	0.10	0.94
TOTAL LAGOMORFOS	2	300	0.10	0.94
<i>Eliomys quercinus</i>	4	320	0.20	1.00
<i>Arvicola sapidus</i>	6	420	0.30	1.31
<i>Pitymys duodecimcostatus</i>	31	744	1.57	2.33
<i>Apodemus sylvaticus</i>	97	2.328	4.92	7.30
2 <i>Rattus rattus</i>	11	660	0.55	2.07
2 <i>Rattus</i> sp.	5	300	0.25	0.94
<i>Mus musculus</i>	9	135	0.45	0.42
<i>Mus spretus</i>	980	14.700	49.74	46.15
<i>Mus</i> sp.	451	6.765	22.89	21.24
TOTAL ROEDORES	1.594	26.372	80.91	82.80
TOTAL MAMÍFEROS	1.764	27.936	89.54	87.71
3 <i>Coturnix coturnix</i>	6	360	0.30	1.13
<i>Columba</i> sp.	2	600	0.10	1.88
<i>Melanocorypha calandra</i>	1	60	0.05	0.18
<i>Calandrella</i> sp.	1	20	0.05	0.06
<i>Galerida cristata</i>	3	150	0.15	0.47
<i>Galerida theklae</i>	1	45	0.05	0.14
<i>Lullula arborea</i>	1	30	0.05	0.09
<i>Alauda arvensis</i>	7	280	0.35	0.87
<i>Hirundo rustica</i>	5	100	0.25	0.31
<i>Hirundinidae</i> sp.	1	20	0.05	0.06
<i>Motacillidae</i> sp.	14	280	0.71	0.87
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	8	80	0.40	0.25
<i>Turdus merula</i>	1	90	0.05	0.28
<i>Muscicapidae</i> sp.	2	30	0.10	0.09
<i>Passer domesticus</i>	19	475	0.96	1.49
<i>Passer montanus</i>	9	180	0.45	0.56
<i>Petronia petronia</i>	1	30	0.05	0.09
<i>Fringilla coelebs</i>	3	75	0.15	0.23

Carduelis carduelis	3	48	0.15	0.15
Carduelis cannabina	5	100	0.25	0.31
Miliaria calandra	5	225	0.25	0.70
4 Emberizidae sp.	4	100	0.20	0.31
Paseriforme indeterminado	14	280	0.71	0.87
<b>TOTAL AVES</b>	<b>116</b>	<b>3.654</b>	<b>5.88</b>	<b>11.47</b>
Lacértido indeterminado	1	2	0.05	–
<b>TOTAL REPTILES</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0.05</b>	<b>–</b>
Pelobates cultripis	3	45	0.15	0.14
Pelodytes punctatus	3	15	0.15	0.04
Anuro indeterminado	2	40	0.10	0.12
<b>TOTAL ANFIBIOS</b>	<b>8</b>	<b>100</b>	<b>0.40</b>	<b>0.31</b>
<b>TOTAL VERTEBRADOS</b>	<b>1.889</b>	<b>31.692</b>	<b>95.88</b>	<b>99.50</b>
Grillus campestris	67	134	3.40	0.42
Acrididae sp.	4	8	0.20	0.02
Mantis religiosa	2	4	0.10	0.01
Forficula auricularia	1	0.5	0.05	–
Lucánido indeterminado	1	2	0.05	–
Carabidae sp.	4	4	0.20	0.01
Coleóptero indeterminado	2	4	0.10	0.01
<b>TOTAL INVERTEBRADOS</b>	<b>81</b>	<b>156.5</b>	<b>4.11</b>	<b>0.49</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1.970</b>	<b>31.848,5</b>	<b>99.99</b>	<b>99.99</b>

- 
1. Los 2 individuos muy jóvenes
  2. Todos individuos jóvenes
  3. 3 jóvenes + 3 adultos
  4. Excluyendo Miliaria calandra

TABLA XIV - Dieta INVERNAL de *Tyto alba* en la localidad nº 2

Nº EGAGRÓPILAS.....?  
 Nº PRESAS.....234  
 PRESAS / EGAGRÓPILAS.....?

PRESAS	N	Biomasa (grs.)	% N	Biomasa (%)
<i>Suncus etruscus</i>	2	4	0.85	0.10
<i>Crocidura russula</i>	13	130	5.55	3.49
TOTAL INSECTÍVOROS	15	134	6.41	3.60
1 <i>Oryctolagus cuniculus</i>	1	150	0.42	4.03
TOTAL LAGOMORFOS	1	150	0.42	4.03
<i>Pitymys duodecimcostatus</i>	3	72	1.28	1.93
<i>Apodemus sylvaticus</i>	4	96	1.70	2.58
<i>Rattus rattus</i>	1	60	0.42	1.61
<i>Mus spretus</i>	134	2.010	57.26	54.09
<i>Mus sp.</i>	52	780	22.22	20.99
TOTAL ROEDORES	194	3.018	82.90	81.21
TOTAL MAMÍFEROS	210	3.302	89.74	88.85
<i>Galerida cristata</i>	1	50	0.42	1.34
<i>Lullula arborea</i>	1	30	0.42	0.80
<i>Motacillidae sp.</i>	1	20	0.42	0.53
<i>Muscicapidae sp.</i>	2	30	0.85	0.80
<i>Fringilla coelebs</i>	2	50	0.85	1.34
<i>Carduelis carduelis</i>	2	32	0.85	0.86
<i>Carduelis cannabina</i>	5	100	2.13	2.69
<i>Emberizidae sp.</i>	2	50	0.85	1.34
Paseriforme indeterminado	2	40	0.85	1.07
TOTAL AVES	18	402	7.69	10.81
TOTAL VERTEBRADOS	228	3.704	97.43	99.67
<i>Grillus campestris</i>	6	12	2.56	0.32
TOTAL INVERTEBRADOS	6	12	2.56	0.32
TOTAL	234	3.716	99.99	99.99

I. Joven

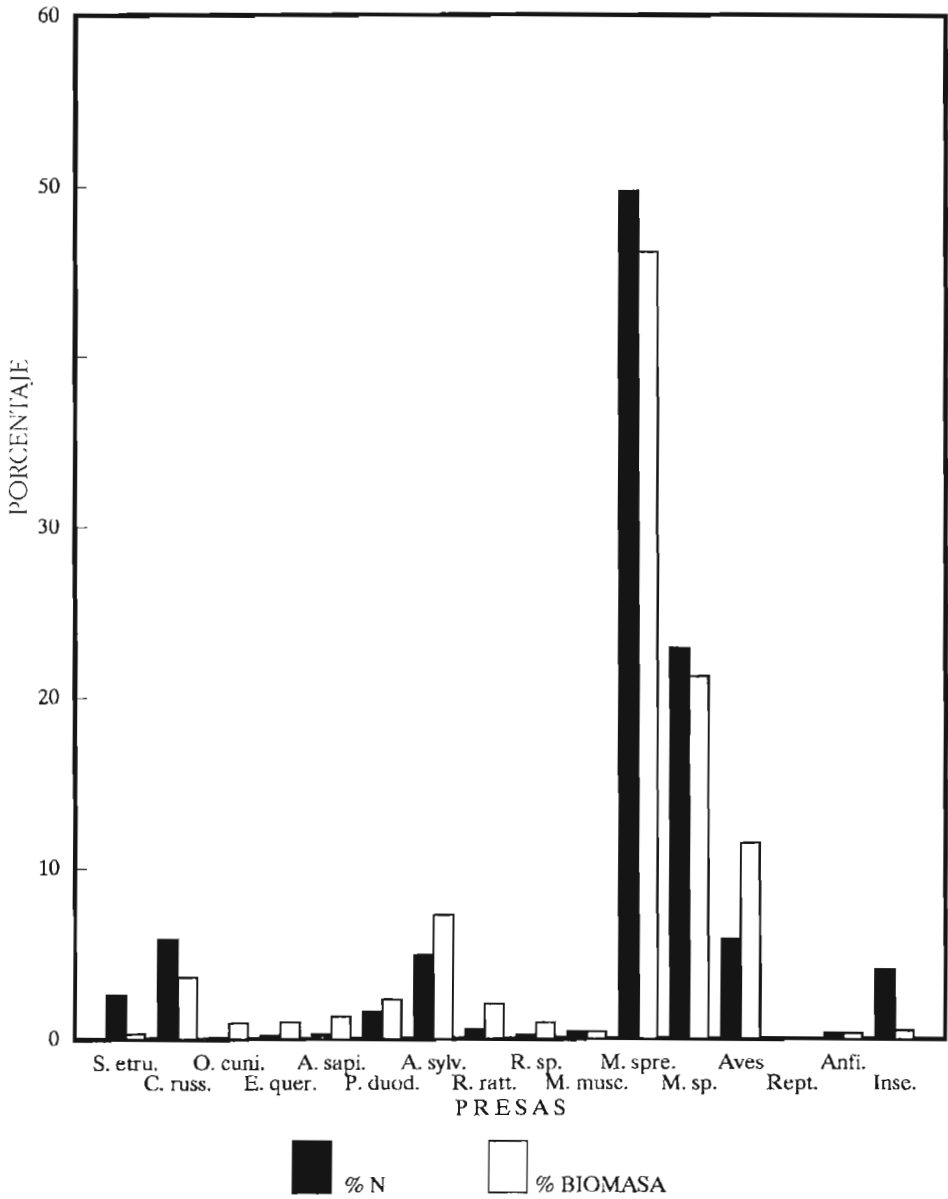
TABLA XV - Dieta ESTIVAL de *Tyto alba* en la localidad nº 2

Nº EGAGRÓPILAS .....61  
 Nº PRESAS .....227  
 PRESAS / EGAGRÓPILAS.....3.7

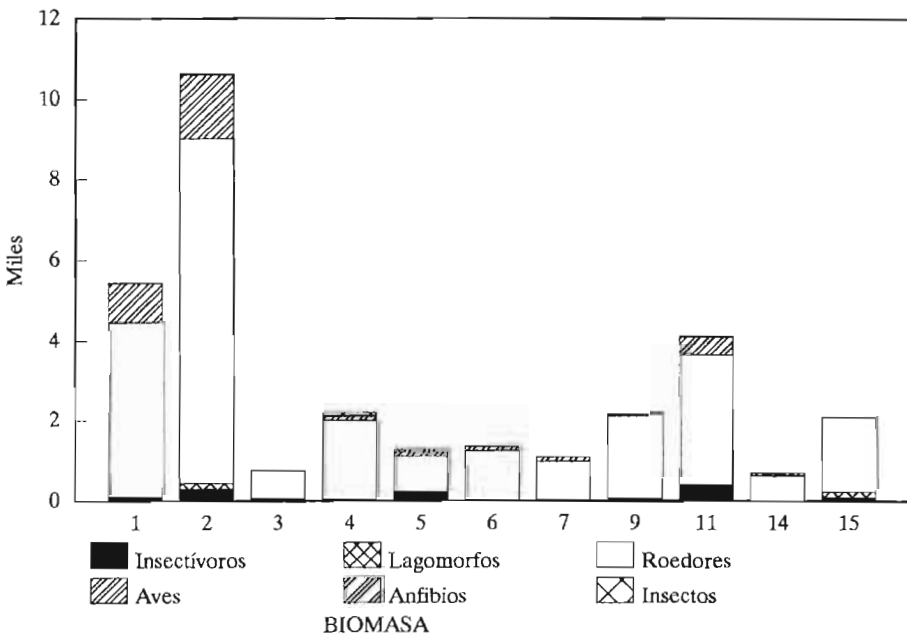
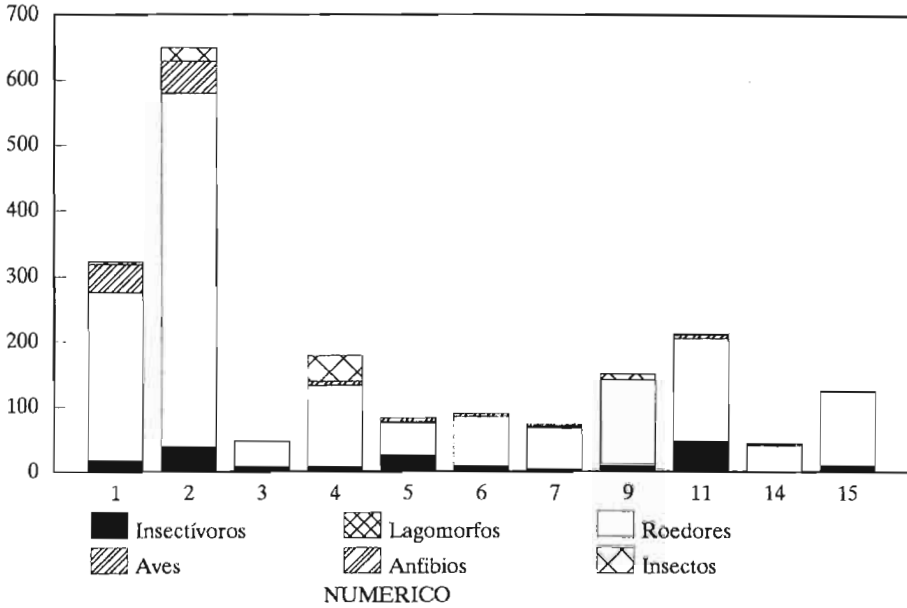
PRESAS	N	Biomasa (grs.)	% N	Biomasa (%)
<i>Suncus etruscus</i>	5	10	2.20	0.25
<i>Crocidura russula</i>	3	30	1.32	0.77
TOTAL INSECTÍVOROS	8	40	3.52	1.03
<i>Apodemus sylvaticus</i>	17	408	7.48	10.52
<i>Rattus rattus</i>	1	60	0.44	1.54
<i>Mus spretus</i>	108	1.620	47.57	41.79
<i>Mus sp.</i>	66	990	29.07	25.54
TOTAL ROEDORES	192	3.078	84.58	79.41
TOTAL MAMÍFEROS	200	3.118	88.10	80.44
1 <i>Coturnix coturnix</i>	4	240	1.76	6.19
<i>Calandrella sp.</i>	1	20	0.44	0.51
<i>Galerida cristata</i>	1	50	0.44	1.28
<i>Hirundo rustica</i>	1	20	0.44	0.51
<i>Passer domesticus</i>	3	75	1.32	1.93
<i>Petronia petronia</i>	1	30	0.44	0.77
<i>Miliaria calandra</i>	3	135	1.32	3.48
Paseriforme indeterminado	9	180	3.96	4.64
TOTAL AVES	23	750	10.13	19.34
TOTAL VERTEBRADOS	223	3.868	98.23	99.79
<i>Grillus campestris</i>	2	4	0.88	0.10
<i>Acrididade sp.</i>	1	2	0.44	0.05
Coleóptero indeterminado	1	2	0.44	0.05
TOTAL INVERTEBRADOS	4	8	1.76	0.20
TOTAL	227	3.876	99.99	99.99

1. 2 jóvenes + 2 adultos

COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LA DIETA DE *TYTO ALBA*  
EN EL TOTAL DEL ÁREA

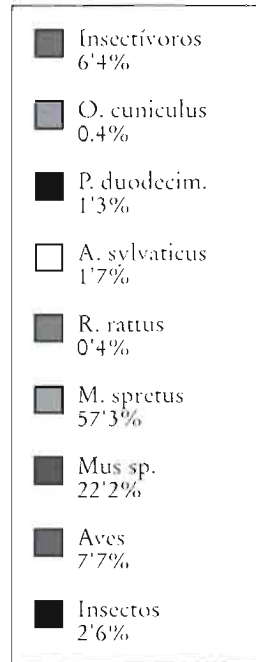
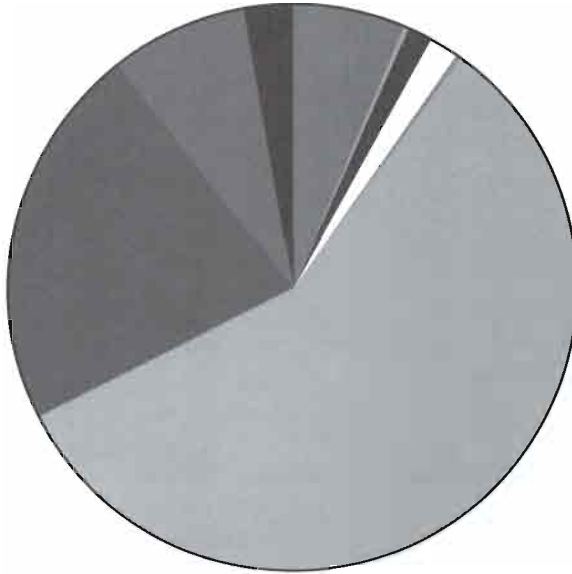


## APORTACIÓN DE LOS DIFERENTES GRUPOS A LA DIETA, POR LOCALIDADES

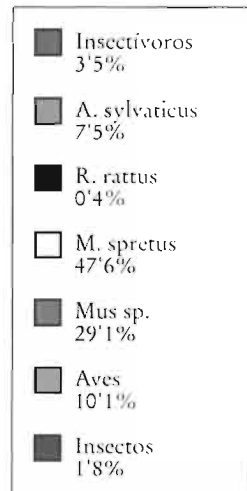
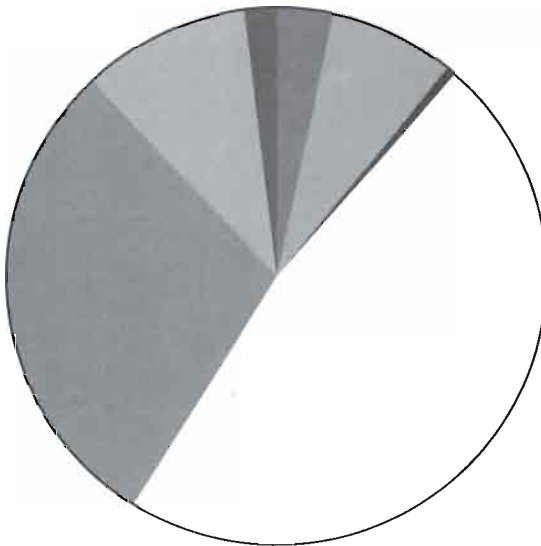


## COMP. N° DE LA DIETA EN LA LOCALIDAD 2

## Dieta Invernal



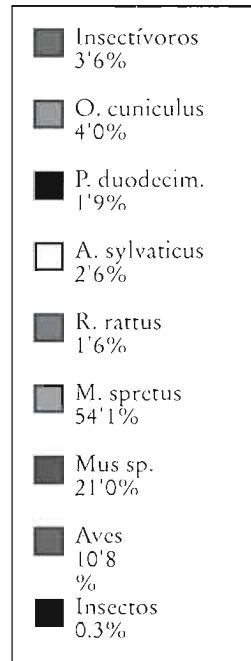
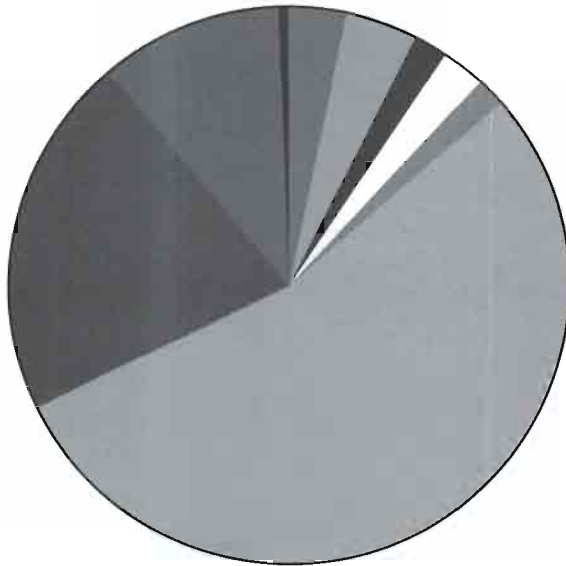
## Dieta Estival



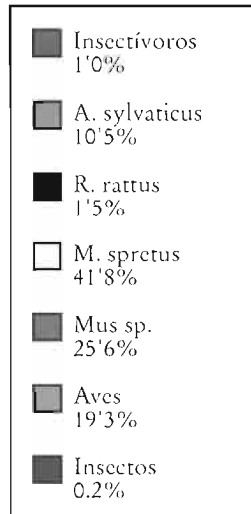
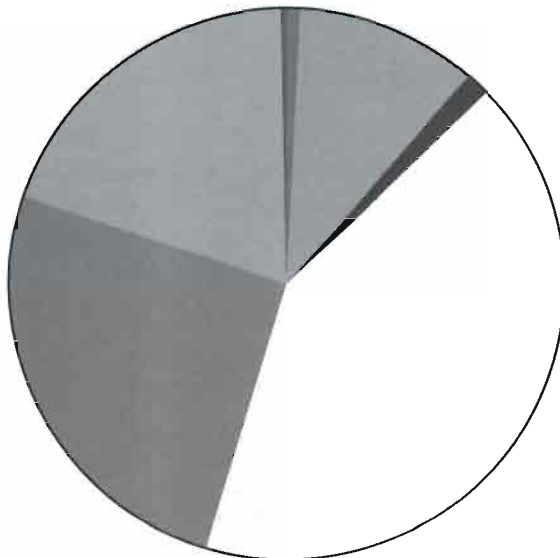


## COMP. BIOMÁSICA DE LA DIETA LOCALIDAD 2

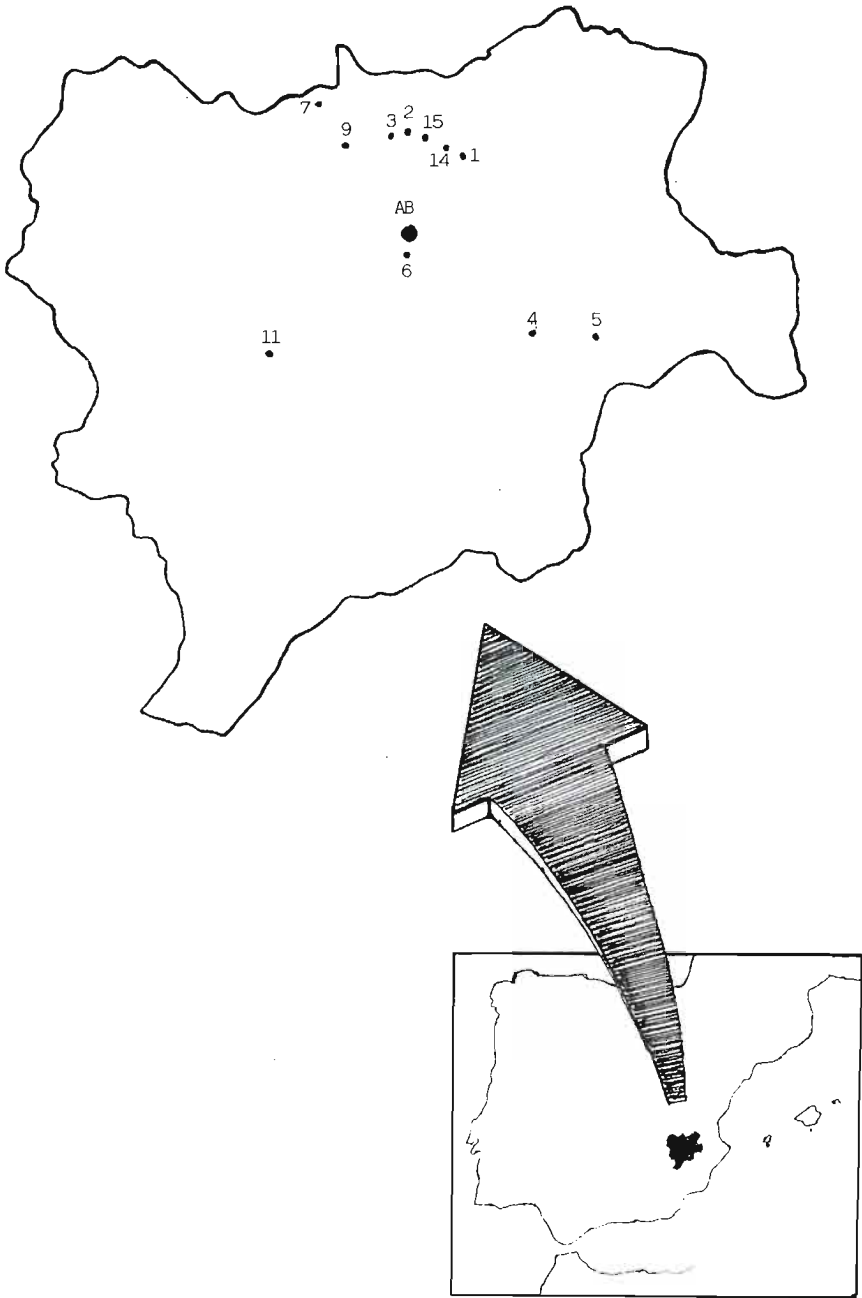
## Dieta invernal



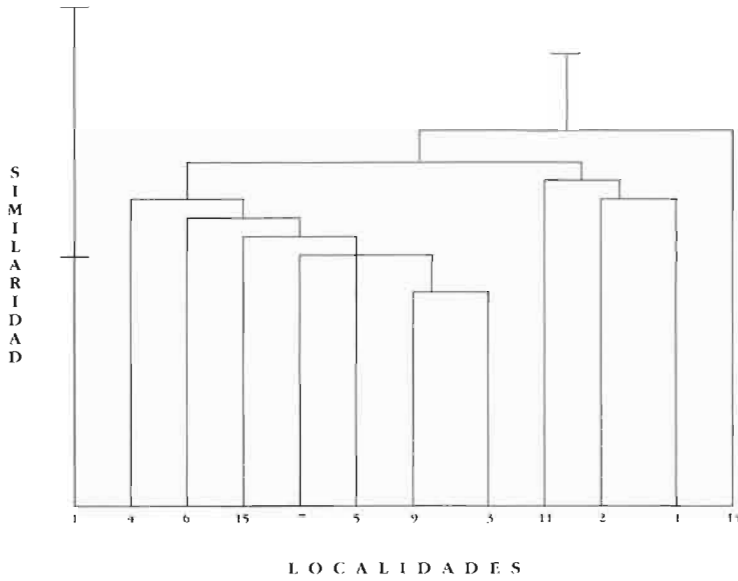
## Dieta estival



# ÁREA DE ESTUDIO Y SITUACIÓN DE LAS LOCALIDADES



## DENDOGRAMA DE AFINIDADES TRÓFICAS





## BIOGEOGRAFÍA DE LA PROVINCIA DE ALBACETE

Por ADRIÁN ESCUDERO  
DANIEL SÁNCHEZ MATA  
ELVIRA ARÉVALO FARRÉ

Departamento de Biología Vegetal II (Botánica). Facultad de Farmacia.  
Universidad Complutense. Madrid

### I. RESUMEN

Se presenta la propuesta de sectorización biogeográfica de la provincia administrativa de Albacete elaborada hasta el rango subsectorial. Las diferentes unidades reconocidas se concretan en cinco provincias biogeográficas con un total de seis sectores y diez subsectores. La mayor parte del territorio albacetense se divide entre dos provincias, Castellano–Maestrazgo–Manchega y Bética, bien delimitadas y caracterizadas desde el punto de vista biogeográfico.

En cada unidad biogeográfica reconocida (subsector) se indican sus límites geográficos que permiten su demarcación así como las series de vegetación climatófilas que las caracterizan y algunos aspectos geobotánicos de interés. Cada serie de vegetación se comenta tanto en su etapa madura o clímax climática como en las principales etapas seriales existentes. Por último se enumeran los táxones propios de cada subsector estudiado con localidades conocidas en la provincia de Albacete.

La propuesta biogeográfica se completa con un apéndice cartográfico original donde se han delineado y discriminado las unidades reconocidas y comentadas en el texto (subsectores).

Como capítulos obligados se incluyen un esquema sintaxonómico (tipología fitosociológica) donde se mencionan jerárquicamente y con sus autorías correspondientes los diferentes sintáxones mencionados en el texto así como una exhaustiva bibliografía temática, completa y actualizada sobre los territorios albacetenses.

### II. ANTECEDENTES

Los intentos de realizar aproximaciones biogeográficas a los territorios del sureste de la Península Ibérica con base científica datan de la década de los setenta con los primeros trabajos publicados sobre el tema por RIVAS–MARTÍNEZ (1973) y RIVAS–MARTÍNEZ & *al.* (1977) incluidas en aportaciones a la Biogeografía de la Península Ibérica. A partir de la publicación del "Mapa de las Series de Vegeta-

ción de España a escala 1:400.000" por RIVAS-MARTINEZ (1987) se han realizado numerosos ensayos biogeográficos respecto a los territorios comentados con diferente ámbito territorial.

Destacan por incluir con mayor o menor grado territorios albacetenses los trabajos de ALCARAZ & SÁNCHEZ-GÓMEZ (1988) en los que se propone la primera distritación completa de la provincia de Albacete, ALCARAZ & *al.* (1988) en los que se trata la vecina provincia administrativa de Murcia; éstos se completan con los más recientes de ALCARAZ & *al.* (1989); ALCARAZ & *al.* (1991) y SÁNCHEZ-GÓMEZ & ALCARAZ (1993a, 1993b) que incluyen algunos territorios albacetenses.

En otro conjunto de trabajos se reseñan territorios de la provincia administrativa de Albacete en el marco de aproximaciones a unidades biogeográficas más amplias del sureste ibérico. En este grupo de contribuciones destacamos las de ALCARAZ & *al.* (1988) y ALCARAZ & *al.* (1991) y, más recientemente las de SÁNCHEZ-GÓMEZ & *al.* (1993), SÁNCHEZ-GÓMEZ & *al.* (1994) y DE LA TORRE & *al.* (1995).

En todas las aproximaciones reseñadas se concluye la pertenencia de la provincia de Albacete a mayoritariamente a dos grandes unidades biogeográficas: provincias Castellano-Maestrazgo-Manchega y Bética; pequeñas áreas del este y noroeste pertenecen a la provincia Valenciano-Catalano-Provenzal, del suroeste a la provincia Luso-Extremadurensis y del sureste a la provincia Murcia-Almeriense.

Los antecedentes generales reseñados y la información aportada por los importantes fondos bibliográficos manejados (de los que se ofrece un amplio elenco en el capítulo de Bibliografía) nos han permitido nuestro objetivo: una propuesta de sectorización hasta el nivel de subsector de los territorios que desde el punto de vista administrativo pertenecen a la provincia de Albacete.

### III. MATERIAL Y MÉTODOS

La sectorización biogeográfica de los territorios de la provincia de Albacete se ha efectuado siguiendo las bases y propuestas metodológicas de Rivas-Martínez (1987). Para ello se ha recurrido a la caracterización de la vegetación potencial del territorio provincial, diferenciando tanto la etapa madura como las diferentes comunidades seriales que la sustituyen. La utilización de esta información en combinación con la aportada por la presencia de determinados syntaxa de carácter diagnóstico y/o diferencial así como del elemento florístico endémico y los antecedentes de propuestas biogeográficas existentes nos ha permitido enunciar la tipología biogeográfica presente a nivel de subsector:

– Reino HOLÁRTICO

A. Región MEDITERRÁNEA

A.1. Subregión MEDITERRANEA OCCIDENTAL

## A.1.1. Superprovincia IBERO-ATLANTICA

- I. Provincia LUSO-EXTREMADURENSE
  - Ia. Sector Mariánico-Monchiquense
    - Ia.1. Subsector Marianense
- II. Provincia BETICA
  - IIa. Sector Subbético
    - IIa.1. Subsector Subbético-Murciano
    - IIa.2. Subsector Alcaracino-Cazorlense
  - IIb. Sector Hispalense
    - IIb.1. Subsector Hispalense

## A.1.2. Superprovincia IBERO-LEVANTINA

- III. Provincia MURCIANO-ALMERIENSE
  - IIIa. Sector Murciano
    - IIIa.1. Subsector Murciano septentrional
- IV. Provincia CATALANO-VALENCIANO-PROVENZAL
  - IVa. Sector Setabense
    - IVa.1. Subsector Enguerino-Cofrentino
    - IVa.2. Subsector Ayorano-Villense
- V. Provincia CASTELLANO-MAESTRAZGO-MANCHEGA
  - Va. Sector Manchego
    - Va.1. Subsector Manchego guadianés
    - Va.2. Subsector Manchego xucrense
    - Va.3. Subsector Manchego murciano

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- I. Provincia LUSO-EXTREMADURENSE
  - Ia. Sector **Mariánico-Monchiquense**
    - Ia.1. Subsector **Marianense**

La Sierra del Relumbrar, construida sobre materiales cuarcíticos en el extremo sudoccidental de la provincia, constituye el extremo más oriental de la provincia Luso-Extremadurensis y por consiguiente, supone una notable originalidad biogeográfica en el contexto provincial. La influencia bética que se observa en el territorio permitió a ALCARAZ & SÁNCHEZ-GÓMEZ (1988) proponer un distrito original para esta sierra, el distrito Relumbrarense.

Las series de vegetación climatófilas que se reconocen en el territorio son:

\* Serie mesomediterránea luso–extremadurensis silicícola de la encina (*Pyro bourgaenae*– *Querceto rotundifoliae* S.)

La vegetación potencial de la mayor parte de la sierra la constituyen estos carrascales, aunque hoy en día sólo aparecen algunas pequeñas manchas de monte bajo y extensos jarales de *Cistus laurifolius*. Sin embargo en algunos de los valles interiores, en orientaciones favorables aparecen una subserie dominada por el alcornoque (*quercetoso suberis subsigmatosum*), reconocible hoy en día por la presencia de pies aislados de alcornoque y sobre todo por la de madroñales y jarales de *Cistus populifolius*.

Dada la originalidad florística del territorio, debido a la naturaleza eminentemente calcícola del resto de la provincia, la práctica totalidad de las comunidades presentes en la sierra son originales y por consiguiente diagnósticas.

Igualmente los elementos florísticos exclusivos de este área frente al resto de la provincia son muy elevados. Por su valor diagnóstico destacan *Cistus ladanifer*, *Cistus populifolius*, *Coincya rupestris* subsp. *leptocarpa*, *Genista polyanthos*, *Jasione crista* subsp. *mariana*, *Linaria saxatilis* y *Quercus suber*, aunque las dos primeras pueden aparecer muy puntualmente en otras zonas de la provincia.

## II. Provincia BÉTICA

### IIa. Sector **Subbético**

Comprende buena parte de las sierras del sur de Albacete y según la propuesta biogeográfica de SÁNCHEZ–GÓMEZ & *al.* (1994) podemos diferenciar claramente dos subsectores, el Alcaracino–Cazorlense que sintetiza los primitivos subsectores Cazorlense y Alcaracense propuestos por RIVAS–MARTÍNEZ (1987), y el subbético–murciano, de acentuada influencia levantina y manchega.

#### IIa.1. Subsector **Subbético–Murciano**

En la provincia de Albacete afecta a la mayor parte del extremo meridional, y está limitado por una línea que uniría los ríos Zumeta y Tus hasta alcanzar Molinicos por el Oeste y que incluiría Yeste y Nerpio, parte de los valles de los ríos Tus, Segura y Taibilla así como la sierra Zacatín y la mitad septentrional de la sierra de las Cabras.

Este subsector ha sido propuesto recientemente por SÁNCHEZ–GÓMEZ & *al.* (1992), atendiendo fundamentalmente a criterios fitosociológicos y florísticos que manifiestan una fuerte influencia ibero–levantina setabense y manchega sobre un patrón incuestionablemente bético, aunque algunos autores los habían incluido en el sector Manchego–Murciano (ALCARAZ & *al.*, 1988; RIVAS–MARTÍ-



NEZ, 1987). Desde el punto de vista bioclimático el territorio se caracteriza por menores precipitaciones que en los otros subsectores subbéticos con máximos durante la primavera y el otoño, lo que de nuevo denuncia su vocación levantina.

Las series de vegetación climatófilas que podemos encontrar en los territorios albacetenses son las siguientes:

\* Serie mesomediterránea bética, almeriense occidental, marianense y aracenopacense basófila de la encina (*Paconio coriaceae-Querceto rotundifoliae* S.)

A este serie pertenecen buena parte de los territorios de la sierra de Góntar que limitan el valle del Segura, aunque actualmente suelen aparecer con un estrato arbóreo dominado por *Pinus pinaster* y/o *P. halepensis* y uno arbustivo presidido por la coscoja (*Quercus coccifera*).

\* Serie supra-mesomediterránea manchega, aragonesa y subbético-murciana de la sabina albar (*Junipereto phoeniceo-thuriferae* S.)

En los territorios subbético-murcianos aparece una subserie exclusiva caracterizada por la presencia de pino salgareño (*Pinus nigra* subsp. *clusiana*) denominada pinetoso clusianae s.

\* Serie supramediterránea bética basófila de la encina (*Berberido hispanicae-Querceto rotundifoliae* S.)

Como en el caso anterior, en los territorios subbético-murcianos, se identifica una subserie de carácter diagnótico, presidida por la sabina albar (*juniperetosothuriferae* s.).

En los afloramientos silíceos que aparecen en las inmediaciones de Yeste se instala una variante de estos carrascales de claro matiz iberooccidental, no tanto en su composición florística, como en sus etapas de sustitución.

\* Serie supra-mesomediterránea bética basófila del quejigo (*Daphno latifoliae-Acereto granatensis* S.)

Dado las características ómblicas del territorio, estos bosques aparecen acantonados al pie de cantiles o en exposiciones muy favorables. En cualquier caso son francamente raros en el territorio.

\* Serie oromediterránea bética basófila de la sabina rastrera (*Daphno oleoidi-Pineto sylvestris* S.)

Sólo en las zonas más altas de la sierra de las Cabras aparecen retazos de

esta serie, más concretamente de la subserie dominada por el pino salgareño (*pinetoso clusianae* s.).

Son varias las comunidades, además de las variantes de las formaciones climatófilas que hemos comentado que resultan exclusivas del subsector y que podemos encontrar en Albacete:

– *Rhamno–Juniperetum phoeniceae cytisetosum reverchonii*: Comunidad de acusado carácter rupestre que se instala en los pisos supra- y mesomediterráneo. Forma mosaico con numerosas comunidades de carácter saxícola que resultan buenas características del territorio.

– *Salvia pseudovellereae–Teucrietum leonis*: Matorrales camefíticos en muchas ocasiones ricos en elementos pulviniformes.

– *Fumano paradoxae–Thymetum sabulicolae*: Tomillar rastrero sobre arenas dolomíticas. Esta asociación alcanza levemente el subsector Alcaracino–Cazorlense en las inmediaciones de Riópar.

– Algunas comunidades, de vocación setabense, pueden ser utilizadas también como elementos diferenciales frente a otros territorios subbéticos, pero no son exclusivas del territorio (*Hormatophyllo spinosae–Erodietum saxatilis*, *Jasione glutinosae–Teucrietum rotundifoliae hypericetosum ericoidis* y *Jasione minutae–Saxifragetum rigoi teucrietosum thymifolii*).

El único taxon exclusivo de este subsector es *Thymus funkii* subsp. *burilloi*, aunque como buenos indicadores para separar los territorios subbéticos podemos recurrir a *Echinopartum boissieri* o *Genista cinerea* subsp. *speciosa*, los cuales aparecen únicamente en el subsector Alcaracino–Cazorlense.

## IIa.2. Subsector Alcaracino–Cazorlense

Después de una profusa caracterización bioclimática y florística SÁNCHEZ-GÓMEZ & *al.* (1994) reunieron el subsector Cazorlense y el Alcaracense (cf. RIVAS-MARTÍNEZ, 1987).

Este subsector afecta a dos áreas de la provincia, por un lado los territorios albacetenses próximos a Santiago de la Espada y que culminan en la Sierra de Las Cabras y por otro lado las extensas sierras y calares que integran Alcaraz y la porción albacetense del río Segura.

Las series de vegetación climatófilas que aparecen en este territorio son las siguientes:

\* Serie mesomediterránea bética, almeriense occidental, marianense y araceno–pacense basófila de la encina (*Pavonio coriaceae–Querceto rotundifoliae* S.).

Como en el caso del subsector anterior estos territorios aparecen profundamente alterados, apareciendo hoy en día ocupados por pinares de *Pinus halepensis* y de *P. pinaster*.

\* Serie supra-mesomediterránea bética basófila del quejigo (*Daphno latifoliae*-*Accreto granatensis* S.).

Los acerales y quejigares resultan abundantes, sobre todo en orientaciones septentrionales.

\* Serie supramediterránea bética basófila de la encina (*Berberido hispanicae*-*Querceto rotundifoliae* S.).

En el territorio se presentan estos carrascales mezclados en ocasiones con quejigos (*Quercus faginea* s.l.) constituyendo una subserie que se ha denominado *quercetoso fagineae* s. Aunque a veces estos encinares se presentan en forma de monte bajo, o más o menos adehesados, lo normal es que hayan sido sustituidos por pinares de pino salgareño (*Pinus nigra* subsp. *clusiana*). En ocasiones aparecen formaciones silicícolas de dinámica diferente a la aquí comentada, tal como ocurre por ejemplo en el puerto del Arenal.

\* Serie supramediterránea subbética silicícola del melojo (*Berberido hispanicae*-*Querceto pyrenaicae* S.)

Los melojares se instalan sobre depósitos de arenas de Utrillas en zonas con ombroclima subhúmedo. Son muy puntuales y su estado de conservación no es muy satisfactorio.

\* Serie supramediterránea del avellano (*Geo urbani*-*Coryletum avellanae* S.)

Los avellanares sólo se instalan en aquellas zonas más protegidas y húmedas del territorio, como por ejemplo en las inmediaciones de los Chorros del río Mundo.

\* Serie oromediterránea bética basófila de la sabina rastrera (*Daphno oleoidi*-*Pineto sylvestris* S.)

En las zonas tabulares de los calares del territorio se instala la subserie *pinetoso clusiana* s., de la serie bética. Pese a la presión ganadera, todavía existen buenas representaciones de estas formaciones.

Este subsector presenta numerosas comunidades exclusivas que permiten su fácil individualización frente a los territorios circundantes. De todas ellas aparecen en la provincia de Albacete las siguientes:

– *Junipero phoeniceae*–*Pinetum clusianae*: Pinares naturales de pino salgareño de carácter rupestre y por consiguiente edafo–xerófilos, que constituyen la vegetación permanente de amplias extensiones rocosas calcáreas y dolomíticas. Resultan muy frecuentes en el territorio. Esta asociación es muy puntual en los territorios subbético–murcianos, apareciendo sólo en las zonas próximas a este subsector.

– *Saturejo*–*Genistetum boissieri*: Matorrales pulviniformes y lacerantes dominados por *Echinopartum boissieri*, planta que como ya comentamos resulta un excelente indicador de este subsector.

– *Scorzonero albicantis*–*Pterocephaletum spathulatae*: Comunidades hemicriptofíticas de arenas dolomíticas, que aunque no son exclusivos de este subsector, resultan buenos diferenciales con los territorios subbético–murcianos.

– *Jasiono minutae*–*Saxifragetum rigoi*: Comunidad rupícola prácticamente exclusiva del territorio.

A diferencia del subsector Subbético–Murciano, donde el número de táxones exclusivos es muy bajo, en el caso del sector Alcaracino–Cazorlense se presentan algo más de una veintena, de los cuales encontramos en Albacete los siguientes: *Anthyllis rupestris*, *Bupleurum bourgaei*, *Coincya rupestris* subsp. *rupestris*, *Ranunculus malessanus*, *Salvia blancoana*, *Saxifraga rigoi*, *Scabiosa andryalifolia*, *Scilla paui*, *Scorzonera reverchonii*, *Sideritis laxespicata*, *Sisymbriella aspera* subsp. *pseudoboissieri*, *Succisella andreae–molinae* y *Verbascum hervieri*.

## I**IIb**. Sector **Hispalense**

### I**IIb**.1. Subsector **Hispalense**

Este sector alcanza sólo de forma puntual la provincia de Albacete. Puede reconocerse en los sustratos blandos del valle del río Guadalmena hasta las inmediaciones de Villapalacios (SÁNCHEZ–GÓMEZ & ALCARAZ, 1993b). La profunda transformación agrícola del territorio hace que resulte muy difícil su caracterización y delimitación. Únicamente en las escasas zonas no roturadas de los cerros próximos a Villapalacios o Bienservida, así como en las inmediaciones de los ríos Guadalmena y Salobre, podemos reconocer elementos característicos de este origen como *Tamarix gallica* y *Olea europea* var. *sylvestris*.

La única serie climatófila reconocida en el territorio es:

\* Serie mesomediterránea bética, almeriense occidental, marianense y araceno–pacense basófila de la encina (*Paconio coriaceae*–*Querceto rotundifoliae* S.)

### III. Provincia MURCIANO–ALMERIENSE

#### IIIa. Sector **Murciano**

##### IIIa.1. Subsector **Murciano septentrional**

Las sierras colindantes a la presa del Cenajo y el embalse de Camarillas en las inmediaciones de Hellín, constituyen los territorios albacetenses donde puede reconocerse el subsector Murciano septentrional (SÁNCHEZ–GÓMEZ & ALCARAZ, 1993b; PEINADO & *al.*, 1994). El carácter semiárido y seco inferior del ombrotipo determinan la composición florística de la vegetación de la zona. Además en las inmediaciones del Segura y del Mundo se identifican comunidades relicticas de evidente carácter termomediterráneo.

En el territorio se reconocen las series de vegetación siguientes:

\* Serie mesomediterránea murciano–almeriense, aragonesa, setabense y valenciano–tarraconense semiárida de la coscoja (*Rhamno lycioidis–Querceto cocciferae* S.)

Estos coscojares, acompañados por un estrato más o menos abierto y natural de pino blanco (*Pinus halepensis*) aparecen de forma dispersa en el territorio, donde constituyen una subserie de carácter murciano–almeriense y manchego–murciana (*daphnetoso gnidii* s). En las laderas de la Sierra de las Torcas próximas al embalse del Cenajo aparecen lentiscales de carácter relictico adscribibles al *Chamaeropo–Rhamnetum lycioidis* S. que algunos autores han incluido en el sector Manchego–Murciano (SÁNCHEZ–GÓMEZ & ALCARAZ, 1993b), pero que a nuestro entender deberían de situarse aquí.

\* Serie mesomediterráneo manchega, aragonesa, setabense, y murciana basófila de la encina (*Querceto rotundifoliae* S.).

Carrascales que de forma testimonial aparecen en las zonas más elevadas de la sierra del Búho.

Desde el punto de vista paisajístico resulta complicado deslindar estos territorios de los manchego–murcianos limítrofes, pero son numerosas las asociaciones que se pueden indicar como diferenciales, los tomillares del *Anthyllido subsimplex–Thymetum antoninae*, las comunidades de *Cosentinio–Lafuentenion rotundifoliae*, los espartales del *Lapiedro martinezii–Stipetum tenacissimae* y los retamares del *Asparago horridi–Genistetum retamoidis*.

El único elemento característico del subsector lo constituye *Thymus antoninae*, aunque podemos encontrar otros elementos diferenciales como, *Caralluma mumbyana* y *Genista spartiodes* subsp. *spartiodes*.

#### IV. Provincia CATALANO-VALENCIANO-PROVENZAL

##### IVa. Sector **Setabense**

Este sector cuenta con notables influencias de las provincias Murciano-Almeriense y Castellano-Maestrazgo-Manchega así como con muchos elementos en común con la flora y vegetación bética. La delimitación biogeográfica del sector arranca de los trabajos de RIVAS-MARTÍNEZ (1973) donde se proponían, para los territorios más meridionales de la provincia Catalano-Valenciano-Provenzal, los sectores Valenciano-Tarraconense y Valenciano meridional. Posteriormente éste último fue revisado y ampliado por varios autores (COSTA & PERIS, 1984; COSTA, PERIS & STÜBING, 1984; STÜBING & *al.*, 1989) proponiéndose formalmente como sector Setabense. Con posterioridad, RIVAS-MARTÍNEZ & *al.* (1986) subdividen el sector Setabense en tres unidades con el rango de subsector: Setábico, Alcoyano-Diánico y Cofrentino-Villenense. Los últimos datos acerca de estos territorios reconocen diferentes subsectores en el conjunto del sector Setabense (DE LA TORRE & *al.*, 1995).

El sector Setabense comprende los territorios más meridionales de la provincia Catalano-Valenciano-Provenzal. Desde el punto de vista geográfico está formado por una serie de alineaciones montañosas y valles con sustratos básicamente calcáreos, a veces descarbonatados, y por amplias planicies próximas al litoral. Al norte el sector Setabense limita con la Plana de Lliria, ya perteneciente al sector Valenciano-Tarraconense (subsector Valenciano-Castellonense).

El ombroclima es variado en los diferentes territorios que comprende el sector. Se pueden reconocer varios ombrotipos: desde el húmedo, en Vall d'Albaida y algunas sierras alcoyanas, hasta el semiárido de la comarca de Yecla-Villena.

##### IVa.1. Subsector **Enguerino-Cofrentino**

Incluye las serranías prelitorales valencianas y se adentra hacia el interior a través de la cuenca del río Júcar. Comprende territorios de las comarcas naturales de Vall de Cofrentes y Canal de Navarrés. Los termotipos son termo- y meso-mediterráneo y los ombrotipos van de seco a subhúmedo; muy localmente puede reconocerse el ombrotipo semiárido. El límite norte y occidental con el subsector Manchego-Sucrense y Ayorano-Villenense está determinado por la caída de las precipitaciones, que trae consigo la desaparición de ciertos táxones y comunidades vegetales más exigentes desde el punto de vista ómbrico, y por un aumento de la continentalidad con descenso importante de las temperaturas mínimas.

En la provincia de Albacete este sector biogeográfico es puntual. Puede reconocerse en una franja paralela a las hoces del río Cabriel en los límites administrativos con la provincia de Valencia y, un poco más al sur, en las proximidades del embalse del Molinar (río Júcar) y Serrezuela de la Pared en un entrante a través del valle del río Júcar, ya en la amplia comarca natural de Cofrentes.

La única serie de vegetación climatófila presente en estas áreas corresponde al carrascal termófilo de *Quercus rotundifolia*:

\* Serie termo–mesomediterránea setabense y valenciano–tarraconense seco–subhúmeda basófila de la carrasca (*Rubio longifoliae–Querceto rotundifoliae* S.)

Sus etapas de degradación corresponden a garrigas con lentiscos (*Pistacia lentiscus*) y aladiernos (*Rhamnus alaternus* s. l.) y a matorrales (brugueras, rome- rales y tomillares) pertenecientes a diversas asociaciones de la alianza *Rosmarino officinalis–Ericion multiflorae*. En condiciones de compensación edáfica el carrascal se enriquece en fresnos (*Fraxinus ornus*); en áreas de ombroclima subhúmedo aparece una orla arbustiva densa correspondiente al *Hedero helicis–Cytisetum heterochroi*. En las zonas más elevadas el carrascal termófilo es sustituido por el carrascal subhúmedo *Querceto rotundifoliae* S. *viburnetosus tini* s.

En las cuencas de los ríos Júcar y Cabriel son muy característicos los matorrales y tomillares sobre sustratos ricos en yeso. En estas comunidades gipsófilas dominadas por *Ononis tridentata* subsp. *edentula* (*Lepidienion subulati*) son frecuentes diversos endemismos del género *Limonium* así como otros táxones de interés. También, en el mismo sentido sobre margas aparecen espartales (*Helictotricho–Stipetum tenacissimae*), albardinares (*Dactylo–Lygeetum sparti*) y diversas formaciones arbustivas de orla presididas por *Genista valentina*.

Los táxones característicos y endémicos de este subsector en la provincia de Albacete se localizan principalmente en las comunidades gipsícolas. Entre ellos mencionamos *Limonium lobetanicum*, *Limonium sucronicum* y *Narcissus radinganorum*, que pueden aparecer puntualmente en localidades próximas de similar caracterización ecológica administrativamente albaceteñas, pero ya manchego–sucreses desde el punto de vista biogeográfico.

#### IVa.2. Subsector Ayorano–Villense

Territorialmente este subsector comprende gran parte de las comarcas interiores de las provincias de Alicante y Valencia, así como los territorios albaceteños próximos (Almansa, sierra del Mugarón y valle de Ayora).

Desde el punto de vista bioclimático se caracteriza por poseer unos elevados índices de continentalidad y por presentar ombrotipos que, salvo algunos enclaves, van desde el seco al semiárido.

Las series dominantes en el territorio son las correspondientes a los carrascales salvo en algunos enclaves meridionales (termotipo termomediterráneo) donde aparecen los lentiscares de óptimo murciano–almeriense:

\* Serie supramediterránea castellano–maestrazgo–manchega y seta-

bense basófila de la encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae S.*)

Reducida a las zonas cacuminales de la sierra del Mugarón de Almansa y serranías adyacentes de cotas altitudinales similares. Como etapas seriales generalizadas se presentan matorrales y tomillares calcícolas dominados por caméfitos pulviniformes ricos en endemismos de diverso areal.

\* Serie mesomediterránea castellano–aragonesa seca basófila de la encina (*Querceto rotundifoliae S.*).

Presente en la mayor parte del territorio en una subserie meridional termófila (*Querceto rotundifoliae arenarietosum intricatae s.*)

\* Serie termomediterránea murciano–almeriense semiárida del lentisco (*Chamaeropo humilis-Rhamnetum lycioidis S.*)

Únicamente reconocible en algunos enclaves termomediterráneos meridionales de forma relicta.

Como comunidades seriales generales podemos destacar matorrales (*Teucrio homotrichi-Ulicetum dianii saturejetosum gracilis*) y espartales (*Helictotricho-Stipetum tenacissimae*). En suelos ricos en yeso los tomillares corresponden a comunidades presididas por *Teucrium libanitis* (*Gypsophilo-Teucrietum libanitidis*); entre las comunidades rupícolas destacamos la asociación *Jasonio-Teucrietum thymifolii* de óptimo manchego y diferenciada en los enclaves lluviosos por la presencia de algunos elementos de óptimo valenciano como *Erica terminalis* y *Thymus piperella* (*Jasonio-Teucrietum thymifolii ericetosum terminalis*).

Entre los táxones característicos de este subsector en la provincia de Albacete cabe destacar únicamente *Sideritis tragoriganum* subsp. *mugronensis* aunque su areal se amplie en diversos territorios manchego–sucreses.

## V. Provincia CASTELLANO–MAESTRAZGO–MANCHEGA

### Va. Sector Manchego

La mayor parte del territorio de la provincia pertenece a alguno de los tres subsectores que reconocemos en el territorio. La gran extensión del sector permite detectar importantes influencias biogeográficas de origen muy diferente: béticas, murciano–almerienses, valencianas e, incluso, luso–extremadurenses.

#### Va.1. Subsector Manchego guadianés

Buena parte de los territorios orientales de la provincia pertenecen a este



subsector. Su delimitación frente a los territorios luso-extremadurenses de la sierra del Relumbrar y los subbéticos de las sierras del sur no resultan difíciles de establecer en función de múltiples criterios sintaxonómicos y taxonómicos. Sin embargo, la delimitación frente a los otros territorios manchegos es difícil de ajustar: así hemos de recurrir a las influencias valencianas en el caso de los territorios manchego xucrenses y a las Murciano almerienses en el caso de los territorios murciano-almerienses. Según SÁNCHEZ-GÓMEZ & ALCARAZ (1993b) en las inmediaciones de Alcadozo convergerían los límites de los tres subsectores.

En el territorio podemos distinguir las siguientes series de vegetación:

\* Serie mesomediterránea manchega, aragonesa, setabense, y murciana basófila de la encina (*Querceto rotundifoliae* S.)

Carrascales manchegos ampliamente extendidos, al menos potencialmente, en el horizonte mesomediterráneo. Actualmente sólo podemos encontrar algunos carrascales tratados en monte bajo, mientras que el resto han sido roturados o bien sólo aparecen los estadios dinámicamente más retrasados: matorrales camefíticos de *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, retamares del *Genisto scorpii-Retametum sphaerocarphae*, coscojares del *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*, espartales del *Helictotricho-Stipetum tenacissimae* (mucho menos frecuentes que en los otros dos subsectores manchegos) y lastonares del *Scabioso turolensis-Brachypodietum retusi*. En aquellas situaciones edáficamente favorables el carrascal se puede enriquecer con quejigos (*quercetoso fagineae* s.) y en las más soleadas con algún pino de Alepo (*Pinus halepensis*).

\* Serie meso-superior y supramediterránea manchega, celtibérico-alcarreña y castellano-duriense de la carrasca (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae* S.)

Carrascales con sabina albar (*Juniperus thurifera*) que aparecen en los territorios más continentalizados del Campo de Montiel. En Albacete llegan a aparecer en el piso mesomediterráneo en las inmediaciones de las lagunas de Ruidera, en el valle del río Guadiana, lo que parece deberse a una acusada contienentalidad de la zona. Estas formaciones albacetenses tan importantes están siendo sistemáticamente alteradas. Existen varias subasociaciones que marcan transiciones al resto de las comunidades forestales climácicas con las que comparten el territorio (*quercetoso fagineae* s. y *quercetoso rotundifoliae* s.). Sus etapas de sustitución resultan claros indicadores de la potencialidad del territorio: matorrales espinosos de *Berberis australis* o piornales de *Cytisus reverchonii*.

Los mejores bioindicadores del territorio Manchego-Guadianés lo constituyen las formaciones con sabina albar, así como los matorrales asociado (*Jasmino fruticantis-Berberidetum australis*, incluido *cytisetosum reverchonii*), los tomillar-pradera de *Festuco histricis-Poetalia ligulatae* y los tomillares camefíticos

pulvulares del *Teucrio gnaphaloidis*-*Salvietum hegelmairii*, de marcada vocación bética.

#### Va.2. Subsector **Manchego xucrense**

La separación de los territorios manchegos orientales como un subsector independiente resulta francamente complicado, dado el profundo grado de alteración de su cubierta vegetal. Las series de vegetación son coincidentes, aunque en esta zona de la provincia la influencia de los elementos setabenses más continentalizados es muy importante. Así la mayor parte del territorio serían carrascales manchegos del *Quercetum rotundifoliae* y las zonas más elevadas, como la sierra del Mugerón de Almansa, los carrascales con sabina albar del *Junipero thuriferae*-*Quercetum rotundifoliae*.

Como elementos diferenciadores sólo se puede recurrir a la presencia de algunos endemismos compartidos puntualmente con los territorios ayorano villenenses, una mayor presencia de los espartales del *Helictotricho filifolii*-*Stipetum tenacissimae*, la riqueza y diversidad de las comunidades gipsícolas (*aff. Teucrienion libanitidis*) y la presencia puntual de matorrales de *Genista mugronensis* en las zonas más elevadas del territorio.

En cualquier caso los argumentos fitosociológicos y florísticos no parecen lo suficientemente consistentes como para mantener esta unidad biogeográfica, pero hasta que se dispongan de un mayor número de datos la mantendremos.

#### Va.3. Subsector **Manchego murciano**

Este subsector se extiende por el extremo sudoriental de la provincia de Albacete incluyendo las sierras limítrofes de la provincia de Murcia rodeando a los territorios albacetenses del subsector murciano-septentrional. En Albacete incluye la comarca de Hellín y buena parte de los términos municipales de Ayna, Liétor, Ontur, Socovos y Tobarra. Dada la posición geográfica del sector las influencias tanto béticas, como murciano-almerienses e incluso setabenses en su extremo oriental son muy intensas, habiéndose recurrido tradicionalmente a la utilización de los matorrales de *Sideritido-Salvion lavandulifoliae* como elementos diagnósticos de los territorios manchegos. En Albacete sólo puede reconocerse el piso mesomediterráneo bajo ombrotipos árido y semiárido. Desde el punto de vista paisajístico destacan los espartales y los pinares de *Pinus halepensis* (SÁNCHEZ-GÓMEZ & ALCARAZ, 1993b). Este subsector coincide con lo que se denominó por ALCARAZ & *al.* (1988) distrito Jumillano-Socovense (*cf.* SÁNCHEZ-GÓMEZ & ALCARAZ, 1993b).

En el territorio podemos distinguir las siguientes series de vegetación:

\* Serie mesomediterránea manchega, aragonesa, setabense, y murciana basófila de la encina (*Querceto rotundifoliae* S.)

Los carrascales son formaciones realmente raras en el territorio, pero debieron cubrir buena parte de los territorios de ombrotipo seco de la zona. Las intensas transformaciones sufridas por el territorio hacen difícil mantener una potencialidad de estos bosques en la mayor parte del mismo. Los carrascales manchego–murcianos corresponden a la subserie *arenarietosus intricati* s. En las inmediaciones de cursos de agua, es decir en lugares con una cierta compensación edáfica pueden aparecer quejigos (*Q. faginea* s.l.). La primera etapa de sustitución la constituyen los coscojares del *Rhamno lyciodis–Quercetum cocciferae*, que en las zonas arenosas se pueden enriquecer en elementos silicícolas como el madroño (*Arbutus unedo*) y la jara pringosa (*Cistus ladanifer*).

\* Serie mesomediterránea murciano–almeriense, aragonesa, setabense y valenciano–tarraconense semiárida de la coscoja (*Rhamno lyciodis–Querceto cocciferae* S)

Los coscojares constituyen la vegetación climácica en las zonas de ombroclima semiárido, aunque se extiende con profusión por todo el territorio. En su dosel arbóreo suelen estar completados con la presencia natural más o menos intensa del pino carrasco (*Pinus halepensis*). Como en los territorios murciano septentrionales estos coscojares presentan una composición florística diferencial que permite distinguir una subserie, *daphnetosus gnidii* s. En los afloramientos ricos en yeso se enriquecen en elementos del *Thymo–Teucrienion libanitidis* y en los silicícolas en los de los jarales del *Genisto–Cistetum ladaniferi*.

Como comunidades diferenciales frente a los territorios colindantes destacan en primer lugar los matorrales del *Sideritido bourgeanae–Thymion funkii*, (*Thymo funkii* - *Anthyllidetum onobrychioidis*) los lastonares de origen manchego del *Teucrio–Brachypodietum ramosi*, los espartales del *Helictotricho–Stipetum tenacissimae* y las comunidades permanentes de carácter subrupícola del *Rhamno lyciodes–Juniperetum phoeniceae*, los cuales forman mosaico con las comunidades rupícolas de *Teucrium buxifolii*. Además en los extensos saladares de las comarcas de Tobarra y Agramón aparecen un extenso complejo de comunidades halófilas ricas en endemismos de diverso areal, que pese a las indudables influencias cofrentino–villenenses suponen un consistente elemento diferencial.

Entre los táxones característicos podemos destacar dos importantes endemismos albacetenses, como son *Sideritis serrata* y *Helianthemum polygonoides*, a los que por su valor diagnóstico podemos añadir *Teucrium rivae–martinezii* y *Thymus funkii* subsp. *funkii*.

## V. ESQUEMA SINTAXONOMICO (Tipología fitosociológica)

## I. PINO–JUNIPERETEA Rivas–Martínez 1964

+ *Pino–Juniperetalia* Rivas–Martínez 1964

++ *Pino–Juniperenalia*

\* *Pino–Juniperion sabiniae* Rivas Goday in Rivas Goday & Borja 1961

1. *Daphno oleoidis–Pinctum sylvestris* Rivas–Martínez 1964

1a. *pinetosum sylvestris*

1b. *pinetosum clusianae* Rivas Goday 1968

2. *Junipero phoeniceae–Pinctum clusianae* Valle, Mota & Gómez–Mercado 1989

\* *Juniperion thuriferae* Rivas–Martínez 1969

3. *Juniperetum phoeniceo–thuriferae* (Br.–Bl. & O. Bolòs 1958)

Rivas–Martínez 1987

3a. *juniperetosum phoeniceo–thuriferae*

3b. *pinetosum clusianae* Sánchez–Gómez & Alcaraz 1992

## II. QUERCETEA ILICIS Br.–Bl. in Br.–Bl., Roussine &amp; Nègre 1952

+ *Quercetalia ilicis* Br.–Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas–Martínez 1975

\* *Quercion ilicis* Br.–Bl. 1936 em. Rivas–Martínez 1975

\*\* *Quercenion rotundifoliae* Rivas Goday 1959 em. Rivas–Martínez 1975

4. *Quercetum rotundifoliae* Br.–Bl. & O. Bolòs 1958

4a. *quercetosum rotundifoliae*

4b. *arenarietosum intricatae* Rivas–Martínez *ined.*

4c. *viburnetosum tini* de la Torre & Alcaraz *ined.*

4d. *quercetosum fagineae* Rivas–Martínez *ined.*

5. *Junipero thuriferae–Quercetum rotundifoliae* Rivas–Martínez 1987

5a. *quercetosum rotundifoliae*

5b. *quercetosum fagineae* Rivas–Martínez *ined.*

\* *Quercion broteroi* Br.–Bl., P. Silva & Rozeira 1956 em. Rivas–Martínez 1975  
corr. de la Fuente 1986

\*\* *Paeonio broteroi–Quercenion rotundifoliae* Rivas–Martínez 1982

6. *Pyro bourgaeanae–Quercetum rotundifoliae* Rivas–Martínez 1987

6a. *quercetosum rotundifoliae*

6b. *quercetosum suberis* Rivas–Martínez *ined.*

7. *Berberido hispanicae–Quercetum rotundifoliae* Rivas–Martínez 1987

7a. *quercetosum rotundifoliae*

7b. *quercetosum fagineae* Rivas–Martínez *ined.*

7c. *juniperetosum thuriferae* Sánchez–Gómez & Alcaraz 1992

8. *Paeonio coriaceae–Quercetum rotundifoliae* Rivas–Martínez 1964

- \* *Quercus rotundifoliae*–*Oleion sylvestris* Barbero, Quézel & Rivas–Martínez in Rivas–Martínez, Costa & Izco 1986
- 9. *Rubio longifoliae*–*Quercetum rotundifoliae* Costa, Peris & Figuerola 1983
- + *Pistacio lentisci*–*Rhamnetalia alaterni* Rivas–Martínez 1975
- \* *Rhamno lycioidis*–*Quercion cocciferae* Rivas Goday ex Rivas–Martínez 1975
- 10. *Rhamno lycioidis*–*Quercetum cocciferae* Br.–Bl. & O. Bolòs 1958
  - 10a. *quercetosum cocciferae*
  - 10b. *daphnetosum gnidii* O. Bolòs 1979
- 11. *Rhamno lycioidis*–*Juniperetum phoeniceae* Rivas–Martínez & López González in López González 1978
  - 11a. *juniperetosum phoeniceae*
  - 11b. *cytisetosum reverchonii* Sánchez–Gómez & Alcaraz 1992
- 12. *Hedero heliciis*–*Cytisetum heterochroi* G. Mateo 1984 corr. M. B. Crespo 1989
- 13. *Jasmino fruticantis*–*Berberidetum australis* Estes 1988 *ined.*
  - 13a. *berberidetosum australis*
  - 13b. *cytisetosum reverchonii* Estes 1988 *ined.*
- \* *Asparago albi*–*Rhamnion oleoidis* Rivas Goday 1964 em. Rivas–Martínez 1975
- 14. *Chamaeropo humilis*–*Rhamnetum lycioidis* O. Bolòs 1957
- \* *Genisto spartioidis*–*Phlomidion almeriensis* Rivas Goday & Rivas–Martínez 1969
- 15. *Asparago horridi*–*Genistetum retamoidis* Rivas–Martínez *ined.*

### III. QUERCO–FAGETEA SYLVATICAE Br.–Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

- +++ *Quercus–Fagetea sylvaticae*
- + *Quercetalia pubescenti–petraeae* Klika 1933
- \* *Aceri granatensis*–*Quercion fagineae* (Rivas Goday, Rigual & Rivas–Martínez in Rivas Goday & al. 1960) Rivas–Martínez 1987
- \*\* *Aceri granatensis*–*Quercenion fagineae*
  - 16. *Daphno latifoliae*–*Aceretum granatensis* Rivas–Martínez 1964
  - 17. *Geo urbani*–*Coryletum avellani* Valle & Gómez–Mercado in Valle 1986 corr. Sánchez–Gómez & al. 1992
- + *Quercetalia roboris* R. Tüxen 1931
- \* *Quercion robori–petraeae* (Malcuit 1929) Braun–Blanquet 1932.
- \*\* *Quercenion robori–pyrenaicae* (Br.–Bl., P. Silva & Rozeira 1965) Rivas–Martínez 1975
  - 18. *Berberido australis*–*Quercetum pyrenaicae* Valle, Mota & Gómez–Mercado 1989

IV. *CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI* Rivas–Martínez 1974

- + *Cytisetalia scopario-striati* Rivas–Martínez 1974
- \* *Retamion sphaerocarphae* Rivas–Martínez 1981
  - 19. *Genisto scorpii–Retametum sphaerocarphae* Rivas–Martínez in de la Fuente 1986

V. *LYGEO SPARTI–STIPETEA TENACISSIMAE* Rivas–Martínez 1978

- + *Thero–Brachypodietalia ramosi* (Br.–Bl. 1931) Molinier 1934
- \* *Thero–Brachypodion ramosi* Br.–Bl. 1925
  - 20. *Teucro pseudochamaepitys–Brachypodietum ramosi* O. Bolòs 1957
  - 21. *Scabioso turolensis–Brachypodietum ramosi* Estesó 1988 *ined.*
- \* *Stipion tenacissimae* Rivas–Martínez 1978
  - 22. *Helictotricho filifolii–Stipetum tenacissimae* Costa, Peris & Stübing 1988
  - 23. *Lapiedro martinézii–Stipetum tenacissimae* Rivas–Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984
- \* *Eremopyro cristati–Lygeion sparti* Br.–Bl. & O. Bolòs 1958 *em.* Rivas–Martínez 1978
  - 24. *Dactylo hispanicae–Lygeetum sparti* Rivas–Martínez in Alcaraz 1984

VI. *ROSMARINETEA OFFICINALIS* Br.–Bl. 1947 *em.* Rivas–Martínez & *al.* 1991

- + *Rosmarinetaalia officinalis* Br.–Bl. 1931
- \* *Rosmarino officinalis–Ericion multiflorae* Braun–Blanquet 1931
  - 25. *Teucro homotrichi–Ulicetum dianii* Alcaraz & de la Torre 1988
    - 25a. *ulicetosum dianii*
    - 25b. *saturejetosum gracilis* de la Torre & Alcaraz 1994
- \* *Sideritido incanae–Salvion lavandulifoliae* (Rivas Goday & Rivas–Martínez 1969) Izco & Molina 1988
  - 26. *Teucro gnaphaloidi–Salvietum hegelmaireii* Estesó, Peris & Stübing *ined.*
- \* *Lavandulo lanatae–Genistion boissieri* Rivas Goday & Rivas–Martínez 1968.
  - 27. *Salvio pseudovellereae–Teucrietum leonis* Sánchez–Gómez & Alcaraz 1992
  - 28. *Saturejo–Genistetum boissieri* Rivas Goday & Rivas–Martínez 1968
- + *Anthyllidetalia terniflorae* Rivas Goday, Esteve & Rivas–Martínez in Rivas Goday & Borja 1961
- \* *Sideritido bourgeanae–Thymion funkii* Sánchez–Gómez & Alcaraz *ined.*
  - 29. *Thymo funkii–Anthyllidetum onobrychioidis* Rivas Goday & Rivas–Martínez 1968.

30. *Anthyllido subsimplex*–*Thymetum antoninae* Alcaraz 1984 *corr.*  
 Sánchez–Gómez & Alcaraz 1994
- + *Gypsophiletalia* (Bellot 1952) Bellot & Rivas Goday *in* Rivas Goday 1956
- \* *Lepidion subulati* (Bellot 1952) Bellot & Rivas Goday *in* Rivas Goday 1956
- \*\* *Lepidienion subulati*
- \*\* *Thymo–Teucrienion libanitidis* (Rivas Goday 1956) Rivas Goday &  
 Rivas–Martínez 1969 *em. nom.* Alcaraz & *al.* 1991
31. *Gypsophilo struthii*–*Teucrietum libanitidis* Rivas Goday & Rigual 1956  
*corr.* Rivas Goday & Rivas–Martínez 1969
- + *Convolutulo–Pterocephaletalia spathulatae* Rivas–Martínez, Pérez–Raya &  
 Molero–Mesa *ined.*
- \* *Andryalion agardhii* Rivas–Martínez 1961
32. *Fumano paradoxae*–*Thymetum sabulicolae* Sánchez–Gómez, Alcaraz  
 & López–Vélez 1992
33. *Scorzonero albicantis*–*Pterocephaletum spathulatae* Martínez Parras  
 & Peinado 1987

VII. *FESTUCO HISTRICIS–ONONIDETEA STRIATAE* Rivas–Martínez  
 & *al.* 1991

- + *Festuco histicis*–*Poetalia ligulatae* Rivas Goday & Rivas–Martínez 1963

VIII. *CISTO–LAVANDULETEA* Br.–Bl. 1940 *em.* 1952

- + *Lavanduletalia stoechadis* Br.–Bl. 1940 *em.* Rivas–Martínez 1968
- \* *Ulici–Cistion ladaniferi* (Braun–Blanquet 1940) Braun–Blanquet,  
 Silva & Rozcira 1964
34. *Genisto hirsutae*–*Cistetum ladaniferi* Rivas Goday 1964

IX. *ASPLENIETEA TRICHOMANIS* (Br.–Bl. *in* Meier & Br.–Bl. 1934)  
 Oberdorfer 1977

- + *Potentilletalia caulescentis* Br.–Bl. *in* Br.–Bl. & Jenny 1926
- \* *Saxifragion camposii* Cuatrecasas *ex* Quézel 1953
35. *Jasiono minutae*–*Saxifragetum rigoi* Mota, Gómez–Mercado & Valle 1991
- 35a. *teucrietosum thymifolii* Sánchez–Gómez & Alcaraz 1992
- \* *Jasionion foliosae* O. Bolòs 1957
36. *Hormatophyllo spinosae*–*Erodietum saxatilis* Sánchez–Gómez, Alcaraz  
 & de la Torre 1992
- + *Asplenietalia glandulosi* Br.–Bl. & Meier *in* Meier & Br.–Bl. 1934.

- \* *Campanulion velutinae* Martínez–Parras & Peinado *ined.*
- 37. *Jasonio glutinosae–Teucrietum rotundifolii* Pérez–Raya & Molero–Mesa 1988
- 37a. *hypericetosum ericoidis* Sánchez–Gómez & Alcaraz 1992
- \* *Cosentinio bivalentis–Lafuenteion rotundifoliae* Asensi & *al. ined.*
- \* *Teucrion buxifolii* Rivas Goday 1955
- 38. *Jasonio glutinosae–Teucrietum thymifolii* Rigual, Esteve & Rivas Goday 1962 *corr.* Alcaraz & de la Torre 1988
- 38a. *teucrietosum thymifolii*
- 38b. *ericetosum terminalis* de la Torre & Alcaraz *ined.*

*A.E. - D.S.M. - E.A.F.*



## VI. BIBLIOGRAFIA

- AGUILELLA, A., J. L. CARRETERO, M. B. CRESPO, R. FIGUEROLA & G. MATEO – 1995– *Libro de la flora vascular rara, endémica o amenazada de la Comunidad Valenciana*. Direcció General de Conservació del Medi Natural. Valencia.
- ALCARAZ, F. –1983– Notas sobre la flora del sureste ibérico, I. *Collect. Bot. (Barcelona)* 14: 11–17.
- ALCARAZ, F. –1984– *Flora y vegetación del NE de Murcia*. Publ. Univ. Murcia, 406 p. Murcia.
- ALCARAZ, F., J. CARRIÓN, S. RÍOS, & A. GARCÍA GEA –1988– Las comunidades nitrófilas como indicadoras biogeográficas en los límites de la provincia Murciano– Almeriense. *Acta Bot. Barcinon.* 37: 5–9.
- ALCARAZ, F. & A. DE LA TORRE –1988– Notas fitosociológicas sobre el Sudeste Ibérico. *Acta Bot. Malacitana* 13: 332–341.
- ALCARAZ, F., T. E. DÍAZ, S. RIVAS–MARTÍNEZ & P. SÁNCHEZ–GÓMEZ –1989– Datos sobre la vegetación del sureste de España: provincia biogeográfica Murciano– Almeriense. *Itinera Geobot.* 2: 5–133.
- ALCARAZ, F. & M. GARRE, –1984– Notas sobre la flora del sureste ibérico. III. *Collect. Bot. (Barcelona)* 15: 13–16.
- ALCARAZ, F., M. GARRE, J. M. MARTÍNEZ PARRAS & M. PEINADO –1986– Notas fitosociológicas sobre el sureste de la Península Ibérica, I. *Collect. Bot. (Barcelona)* 16(2): 415–423.
- ALCARAZ, F., M. GARRE, M. PEINADO & J. M. MARTÍNEZ–PARRAS, –1984– *Teucrium rivas–martinezii*, a new species of the SE Iberian Peninsula. *Willdenowia* 14: 135–139.
- ALCARAZ, F., S. RÍOS & A. ROBLEDO –1987– Sobre el geosigmetum de ribera de la cuenca media y baja del río Segura. *Publ. Univ. La Laguna, ser. Informes* 22: 277– 284.
- ALCARAZ, F., S. RÍOS & P. SÁNCHEZ–GÓMEZ –1987– Vegetación forestal y de orlas en las riberas del SE de España. *Publ. Univ. La Laguna, ser. Informes* 22: 41–54.
- ALCARAZ, F. & P. SÁNCHEZ–GÓMEZ –1988– El paisaje vegetal de la provincia de Albacete. *Al–Basit* 24: 9–44.
- ALCARAZ, F. & TORRE, A. de la –1988– Notas fitosociológicas sobre el Sudeste Ibérico. *Acta Bot. Malacitana* 13: 332–341.
- ALCARAZ, F., P. SÁNCHEZ–GÓMEZ, & J. CARRIÓN –1986– *Teucrium x estevei*, Al–caraz, Sánchez–Gómez & Carrión *hybr. nov.* *Lazaroa* 9: 25–30.
- ALCARAZ, F., P. SÁNCHEZ GÓMEZ & E. CORREAL –1988– Catálogo de las plantas aromáticas, condimentarias y medicinales de la Región de Murcia, I. Labiadas. *Col. Informes INIA* 67: 1–156.
- ALCARAZ, F., P. SÁNCHEZ–GÓMEZ, A. ROBLEDO & S. RÍOS –1989– *Fragmenta chorologica occidentalia*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(2): 540–543.

- ALCARAZ, F., P. SÁNCHEZ-GÓMEZ, A. ROBLEDO & A. DE LA TORRE –1988– Contribución al conocimiento del orden *Helichryso-Santolinetalia* en el sudeste de España. *Acta Bot. Barcinon.* 37: 11–15.
- ALCARAZ, F., P. SÁNCHEZ-GÓMEZ & A. DE LA TORRE –1991– Biogeografía de la provincia Murciano-Almeriense hasta el nivel de subsector. *Rivasgodaya* 6: 77–100.
- ALCARAZ, F., P. SÁNCHEZ-GÓMEZ & A. DE LA TORRE, S. RÍOS & J. ALVAREZ – 1991– *Datos sobre la vegetación de Murcia*. Ed. PPU/Diego Marín. 162 p. Barcelona.
- ARNAIZ, C. –1983– Esquema sintaxonomico de las comunidades del orden *Prunetalia spinosae* R. Tx. 1952 en la Península Ibérica. *Coll. Phytosociol.* 8: 23–21.
- ARNAIZ, C. & J. LOIDI –1983– Sintaxonomía de la alianza *Pruno-Rubion ulmifolii* (*Prunetalia*) en España. *Lazaroa* 4: 17–22. Madrid.
- BARKMAN, J. J., J. MORAVEC & S. RAUSCHERT –1986– Code of phytosociological nomenclature. *Vegetatio* 67(3): 145–195.
- BEGUIN, C., J.M. GEHU & O. HEGG, –1979– La Symphytosociologie: une approche nouvelle des paysages végétaux. *Doc. Phytosociol.*, N. S. 4:49–68.
- BOLOS, O. DE –1957– *De vegetatione valentina*, I. *Collect. Bot. (Barcelona)* 5: 527–596.
- BOLOS, O. DE –1962– *El paisaje vegetal barcelonés*. Publ. Univ. Barcelona. 193 p. Barcelona.
- BOLOS, O. DE –1967– Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura. *Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona* 38(1): 3– 280.
- BOLOS, O. DE –1974– Notas sobre vegetación glarcícola. *Miscell. Alcobé* 77–86. Barcelona.
- BOLOS, O. DE –1975– *De vegetatione valentina*, II. *Anales Inst. Bot. Cavanielles* 32(2): 477– 488.
- BOLOS, O. DE –1979– *De vegetatione valentina*, III. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* 44: 65–76.
- BOLOS, O. DE –1981– *De vegetatione notulae*, III. *Collect. Bot. (Barcelona)* 12: 63–76.
- BOUCHER, C. –1982– Contribution à l'étude de la végétation orophile des sierras d'Andalousie calcaire (Espagne). *Ecol. Medit.* 8: 70–83.
- BOUCHER, C. –1984– Contribution à l'étude de la végétation climacique et paraclimacique de l'Andalousie. *Ecol. Medit.* 10: 271–303.
- BOUCHER, C. –1986– Bioclimatologie et floristique de d'Andalousie. *Ecol. Medit.* 12: 101– 129.
- BRAUN-BLANQUET, J. –1979– *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Ed. H. Blume. 820 p. Madrid.
- CASTROVIEJO, S. & al. (ed.) – 1986–1990– *Flora ibérica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vols. I, II, III y IV. Real Jardín Botánico CSIC. 575 p., 897 p., 730 p., 730 p. Madrid.

- CHARPIN, A. & J. FERNÁNDEZ CASAS –1975– *Plantae per Granatense Regnum et confinia lectae*. *Candollea* 30: 43–61.
- CHARPIN, A. & J. FERNÁNDEZ CASAS, –1978– *Plantae per Granatense Regnum et confinia lectae. Pars altera*. *Candollea* 33(1): 23–28.
- CIRUJANO BRACAMONTE, S. –1990– Flora y vegetación de las lagunas y humedales de la provincia de Albacete. *Publ. Int. Est. Albacetenses, serie I, Ensayos Históricos y Científicos* 52: 1–144.
- COSSON, E. –1851– Notes sur quelques plantes nouvelles, critiques ou rares du midi de l'Espagne, II. *Ann. Sci. Nat.* 1850: 93–131.
- COSTA, M. & J. B. PERIS –1984– Aportación al conocimiento fitosociológico de las sierras del Boquerón y Palomera (Valencia–Albacete): Los matorrales. *Lazaroa* 6: 81–103.
- COSTA, M., J. B. PERIS & R. FIGUEROLA –1982a– Sobre los carrascales termomediterráneos valencianos. *Lazaroa* 4: 37–52.
- COSTA, M., J. B. PERIS & R. FIGUEROLA –1982b– Notas corológicas levantinas, II. *Lazaroa* 4: 373–374.
- COSTA, M., J. B. PERIS & G. STÜBING –1984– *La vegetació del País Valencià*. Acció Cul-tural del País Valencià. 21 p. Valencia.
- COSTA, M., J. B. PERIS & G. STÜBING –1988– Datos sobre los espartales de la Península Ibérica (*Stipion tenacissimae* Rivas–Martínez. 1977). *Doc. Phytosociol.*, N.S. 11: 401–413.
- CUATRECASAS, J. –1926– Excursión botánica a Alcaraz y Riópar. *Trab. Mus. Ci. Nat. Barcelona, ser. Bot.* 5(7): 1–49.
- CUATRECASAS, J. –1929– Estudios sobre la flora y la vegetación del macizo de Mágina. *Trab. Mus. Ci. Nat. Barcelona, ser. Bot.* 12: 3–510.
- CUATRECASAS, J. –1930– Adiciones y correcciones a mis estudios sobre Mágina. *Cavanillesia* 3: 8–19.
- DAGET, P. –1977– Le bioclimat méditerranéen: caracteres généraux, modes de caracterisation. *Vegetatio* 34(1): 1–20.
- ELÍAS CASTILLO, F. & L. RUIZ BELTRÁN –1977– Agroclimatología de España. *Publ. Ministerio Agricultura, Cuadernos I.N.I.A.* 7. Madrid.
- ELÍAS CASTILLO, F. & L. RUIZ BELTRÁN –1981– *Estudio agroclimático de la región Castilla–La Mancha*. Departamento de Agricultura. Junta de Comunidades de Castilla–La Mancha. Madrid.
- EMBERGER, L. –1931– Sur un formule climatique applicable en géographie botanique. *Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.* 191: 389–390.
- EMBERGER, L. –1955– Une clasificación biogéographique des climats. *Rec. Trav. Lab. Bot. Geol. Zool. Fac. Sci. Univ. Montpellier (Bot.)* 7: 3–43.
- ESTESO, F. –1988– *Aportación a la flora y vegetación de la comarca natural del Campo de Montiel (Albacete–Ciudad Real)*. Memoria doctoral. Facultad de Farmacia. Universidad de Valencia.
- ESTESO, F. –1989– Notas corológicas manchegas, II. *Fontqueria* 24: 9–12.

- ESTESO, F. –1992– Vegetación y flora del Campo de Montiel. Interés farmacéutico. *Publ. Inst. Est. Albacetenses, serie I, Estudios* 59: 1–441.
- ESTESO, F., R. PÉREZ BADÍA, & P. SORIANO –1988– Acerca de algunas comunidades nitrófilas termomediterráneo-ibero-levantinas. *Acta Bot. Barcinon.* 37: 155–163.
- ESTESO, F., J. B. PERIS, R. FIGUEROLA & G. STÜBING –1988– *Fragmenta chorologica occidentalia*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(1): 318–320.
- ESTEVE, F. –1968– La alianza *Hypericion ericoidis (nova)* y otras comunidades de la clase *Thlaspietea rotundifolii* Br.–Bl. en la región sudoriental ibérica. *Ars Pharm.* 8: 451–459.
- ESTEVE, F. –1973– *Vegetación y flora de las regiones central y meridional de la provincia de Murcia*. Publ. Diputac. Murcia–C.S.I.C. Centro de Edaf. Apl. del Segura. 451 p. + ap. Murcia.
- ESTEVE, F. & J. FERNÁNDEZ CASAS –1972– *De vegetatione baetica*, I. *Cuad. Ci. Biol. Granada* 1(1): 65–71.
- ESTEVE, F. & J. FERNÁNDEZ CASAS –1973– *De vegetatione baetica*, II. *Cuad. C. Biol. Granada* 2(2): 101–103.
- ESTEVE, F. & A. RIGUAL –1970– Notas sobre la flora y la vegetación del sudeste ibérico. *Anales Ins. Bot. Cavanilles* 27: 135–144.
- F.A.O.–UNESCO –1988– *Soil Map of the World*. Revised Legend.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. –1970– Notas fitosociológicas breves, I. *Ars Pharm.* 11: 273–298.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. –1972– Notas fitosociológicas breves, II. *Trab. Dep. Bot. Univ. Granada* 1: 21–57.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. –1974a– Notas fitosociológicas breves, III. *Cuad. Ci. Biol. Granada* 3: 91–95.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. –1974b– Contribución al conocimiento de la flora bética. *Bol. Soc. Brot., 2ª. serie*, 47 (sup.): 293–298.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. –1974c– *De flora hispánica*, II. *Candollea* 30: 285–292.
- FERNÁNDEZ CASAS, J. –1983– *De flora occidentalis*, 3. *Fontqueria* 3: 33–36.
- FERNÁNDEZ LÓPEZ, C. – 1978– *Flora y vegetación del sureste de la provincia de Jaén*. Memoria Doctoral. Univ. Granada. n. 229, 265 p. Granada.
- FIGUEROLA, R., J. B. PERIS & F. ESTESO –1989– Notes floristiques i corològiques. *Collect. Bot. (Barcelona)* 17(2): 295–297.
- FONT QUER, P. –1924– *La Sideritis incana* L. y sus variaciones. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. (secc. biol.)* 25: 457–469.
- FONT QUER, P. –1935– *De flora occidentales adnotationes*. *Cavanillesia* 7: 71–83.
- FONT QUER, P. –1954– *Le Festucetum hystricis*, une association montagnarde nouvelle de l'Espagne. *Vegetatio* 5–6: 135.
- FUENTE, V. DE LA & D. SÁNCHEZ-MATA –1987– Datos sobre *Festuca*

- rothmaleri* (Litard.) Markgr.-Dannenb. y *F. nevadensis* (Hackel) K. Richter (Gramineae). *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(2): 361–373.
- GARCÍA-VILLARACO, A. –1982– Contribución al conocimiento de la flora de Albacete. *Fontqueria* 2: 1–11.
- GEHU, J. M. –1977– Le concept de Sigmassociation et son application a l'étude du paysage vegetal des falaises atlantiques françaises. *Vegetatio* 34(2): 117–125.
- GEHU, J. M. –1979– Pour une approche nouvelle des paysages végétaux: la sym- phytosociologie. *Bull. Soc. Bot. France* 126: 213–223.
- GEHU, J. M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ –1982– *Notions fondamentales de Phytosociologie*. Ber. Internat. Symp. IAVS, Syntaxonomie: 1–33. Ed. J. Cramer. Vaduz.
- GÓMEZ-CAMPO, C. & cols. –1988– *Libro rojo de especies vegetales amenazadas de España peninsular e Islas Baleares*. Publ. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA, serie técnica. 688 p. Madrid.
- GÓMEZ-CAMPO, C., L. BERMÚDEZ DE CASTRO, M. J. CAGIGA & M. D. SÁNCHEZ-YELAMO –1984– Endemism in the Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Webbia* 38: 709–714.
- GÓMEZ-CAMPO, C., C. ROQUERO, V. GÓMEZ, L. BERMÚDEZ DE CASTRO; M.J. CAGIGA, J. M. HERRÁNZ & H. PÉREZ –1985– *Clima, suelo y vegetación del sector noroeste de Albacete*. Publ. Caja de Ahorros de Albacete. 196 p. Albacete.
- GÓMEZ MERCADO, F. –1989– *Cartografía y estudio de la vegetación de la Sierra de Cazorla*. Memoria Doctoral. Univ. Granada, 566 p. Granada.
- GÓMEZ-MERCADO, F. & F. VALLE –1990– Notas fitosociológicas sobre las comunidades arbóreas de las Sierras de Cazorla y Segura. *Acta Bot. Malacitana* 15: 239–246.
- GONZÁLEZ BESERÁN, J. L., A. VALDÉS FRANZI & R. MOLINA –1993– Notes floristiques y corologiques, 638–668. *Collect. Bot. (Barcelona)* 22: 138–141.
- GORCZYNSKI, W. –1920– Sur le calcul du degré de continentalisme et son application dans la climatologie. *Geogr. Ann. Svenska Sällsk. Antropol.* 2: 324–331.
- GRANZOW DE LA CERDA, I. –1981– Dos geófitos de la sierra de Alcaraz. *Anales Jard. Bot. Madrid* 38(1): 313.
- GREUTER, W., H. M. BURDET & G. LONG –1984–1986–1989– *Med-Chechlist*. Vols. 1, 3 & 4. Conserv. Jard. Bot. Genève, 330 p., 395 p., 458 p. Ginebra.
- GUERRA, J., F. ALCARAZ, P. SÁNCHEZ-GÓMEZ & J. S. CARRIÓN –1989– *Estudios básicos del plan de recuperación y expansión de la sabina albar en Murcia*. Publ. Dirección General del Medio Ambiente. M.O.P.U. Madrid.

- GUINEA, E. –1970– El género *Biscutella* L. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 21(2): 387–405.
- HERNÁNDEZ CARDONA, A. M. –1982– Contribución al conocimiento de la flora cazorlense. *An. del Adelantamiento* 25: 71–84.
- HERRÁNZ, J. M. –1986– El elemento endémico e ibero-africano de la flora de la comarca de Alcaraz (Albacete). *Bol. Est. Central Ecol.* 30: 25–39.
- HERRÁNZ, J. M., C. GÓMEZ CAMPO & E. DEL POZO –1986– *Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la comarca de Alcaraz (Albacete)*. Publ. obra social y cultural de la Caja de Ahorros de Albacete. 279 p. Albacete.
- HERRÁNZ, J. M., J. J. MARTÍNEZ-SÁNCHEZ & J. DE LAS HERAS IBÁÑEZ –1991– *Fragmenta chorologica occidentalia*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 49 (1): 128–133.
- HERRÁNZ, J. M., J. J. MARTÍNEZ-SÁNCHEZ & J. DE LAS HERAS IBÁÑEZ –1993– Aportación al conocimiento del endemismo ibérico e ibero-norteafricano en la flora vascular de la provincia de Albacete (España), I. *Ecología* 7: 179–201.
- HERRÁNZ, J. M. & A. VALDÉS –1991– *Fragmenta chorologica occidentalia*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 48(2): 242–246.
- HERRERO, A., A. ESCUDERO & S. PAJARÓN –1992a– *Fragmenta chorologica occidentalia*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 50 (1): 103–105.
- HERRERO, A., A. ESCUDERO & S. PAJARÓN –1992b– Aportaciones a la flora de los humedales de la provincia de Albacete. *Anales Biol. (Murcia)* 18: 65–67.
- HERRERO, A., A. ESCUDERO & S. PAJARÓN –1994– Estudio florístico de las Sierra del Relumbrar. *Publ. Inst. Est. Albacetenses, serie I, Estudios* 80: 1–219.
- HUGUET DEL VILLAR, E. –1933– Quelques *Thymus* du Sud-Est Ibérique. *Cavanillesia* 6: 104–125.
- JEREZ MIR, L. –1973– *Geología de la zona prebética en la transversal de Elche de la Sierra y sectores adyacentes (provincias de Albacete y Murcia)*. Memoria Doctoral. Univ. de Granada, 750 p. Granada.
- LAZA PALACIOS, M. –1956– Vegetación rupícola y formaciones frutescentes en altura de la provincia de Málaga. *Anales Real Acad. Farmacia* 22(3): 255–262. Madrid.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. –1975– Táxones orófilos béticos y bético-rifeños en la provincia de Cuenca. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 32(1): 207–214.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. –1976– Contribución al conocimiento fitosociológico de la Serranía de Cuenca, I. Comunidades fruticosas: bosques, matorrales, tomillares y tomillar-praderas. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 33: 5–87. Madrid.
- LÓPEZ-VÉLEZ, G. –1984a– Contribución al conocimiento de la flora de los prados de la Cañada de los Mojones, en el Calar del Mundo (Albacete). *Al-Basit* 13: 175–184.

- LÓPEZ-VÉLEZ, G. –1984b– Aportación al catálogo florístico de la Sierra del Calar del Mundo y sierras adyacentes del sur de Albacete (España) (I). *Collect. Bot. (Barcelona)* 15: 267–288.
- LÓPEZ-VÉLEZ, G. –1992– *Sarcocapnos baetica* (Boiss. & Reuter) Nyman *subsp. ardalii* López-Vélez subespecie nueva para la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana* 16(2): 437–447.
- LOSA, T. M. & S. RIVAS GODAY –1974– Estudio florístico y geobotánico de la provincia de Almería (2a. parte). *Arch. Inst. Aclim. Almería* 13: 117–237.
- MARTÍN PIERA, F. –1991– *Sistemática, biodiversidad y conservación del medio natural*. In: J. López Ros & A. Andújar Tomás (ed.). Jornadas sobre el medio natural albacetense: 409–413. Publ. Inst. Est. Albacetenses. 415 p. Albacete.
- MARTÍNEZ PARRAS, J. M. & J. MOLERO MESA –1983– Sobre la alianza *Lonicero-Berberidion hispanicae* O. de Bolòs 1954, en la parte oriental de la provincia corológica Bética. *Collect. Bot. (Barcelona)* 14: 327–335.
- MARTÍNEZ PARRAS, J. M. & M. PEINADO –1987– La vegetación de la alianza *Andryalion agardhii* Rivas-Martínez 1961. *Lazaroa* 7: 293–300.
- MARTÍNEZ PARRAS, J. M., M. PEINADO & F. ALCARAZ –1984– Estudio de la serie mesomediterránea basífila de la encina (*Paenion-Querceto rotundifoliae* S.). *Lazaroa* 5: 119–129. Madrid.
- MARTÍNEZ PARRAS, J. M., M. PEINADO & F. ALCARAZ –1987– Sobre algunas comunidades orófilas de Andalucía Oriental. *Lazaroa* 7: 49–53.
- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, J. J. & J. M. HERRÁNZ –1993– Notas corológicas albacetenses, I. (España). *Anales Biol. (Murcia)* 18: 69–76.
- MATEO, G. & R. FIGUEROLA –1987– Sobre la vegetación del orden *Asplenietalia petrarchae* en las montañas valencianas. *Lazaroa* 7: 319–326.
- MOLERO BRIONES, J. –1990– Aportaciones a la flora del sudeste ibérico, II. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(1): 265–268.
- MOLERO MESA, J. & F. PÉREZ RAYA –1987– Estudio fitosociológico de los sabinares de *Juniperus phoenicea* L. en el sector Malacitano-Almijareense. *Lazaroa*: 301–306.
- MOLINA CANTOS, R., A. VALDÉS FRANZI & J. L. GONZÁLEZ BESERÁN –1991– Notes floristiques y corologiques, 545–580. *Collect. Bot. (Barcelona)* 20: 244–246.
- MORENO SAIZ, J. C. & H. SAÍNZ OLLERO –1992– *Atlas corológico de las monocotiledóneas endémicas de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Publ. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA, serie técnica. 354 p. Madrid.
- MOTA POVEDA, J. F. –1990– *Estudio fitosociológico de las altas montañas calcáreas de Andalucía (provincia corológica Bética)*. Memoria doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada (E. U. Politécnica). 411 p. Almería.
- MOTA POVEDA, J. F., F. GÓMEZ-MERCADO & F. VALLE –1991– Rupi-

- colous vegetation of the betic ranges (South Spain). *Vegetatio* 94: 101–113.
- NIETO, J. M., S. PÉREZ & B. CABEZUDO –1988– Datos sobre la vegetación dolomítica del sector Rondeño (Sierra de Mijas, Málaga, España). *Lazaroa* 10: 35–46.
- OBÓN DE CASTRO, C. & D. RIVERA –1994– A taxonomic revision of the section *Sideritis* (genus *Sideritis*) (*Labiatae*). *Phanerog. Mon.* 21.
- PEINADO, M., F. ALCARAZ & J. M. MARTÍNEZ PARRAS –1992– Vegetation of Southern Spain. *Flora Veg. Mundi* X: 1–487.
- PEINADO, M., F. ALCARAZ, J. M. MARTÍNEZ PARRAS & M. DE LA CRUZ –1988– Consideraciones acerca de la provincia Murciano-Almeriense (*Sideritenion pusillo-flavovirentis suball. nova*). *Lazaroa* 10: 47–63.
- PEINADO, M. & J. M. MARTÍNEZ-PARRAS –1984– Sobre la clase *Pegano-Salsoletae: Helichryso-Santolinetalia ord. nov.* *Anales Jard. Bot. Madrid* 40(2): 437–444.
- PEINADO, M. & J. M. MARTÍNEZ-PARRAS –1985– *El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha*. Publ. Junta Comunidad Castilla-La Mancha, 230 p. Villarrobledo (Albacete).
- PEINADO, M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (ed.) –1987– La vegetación de España. *Publ. Univ. Alcalá de Henares, col. Aula Abierta* 3. 544 p.
- PERIS, J. B. –1983– *Contribución al estudio florístico y fitosociológico de las sierras del Boquerón y Palomera*. Memoria doctoral. Facultad de Farmacia. Universidad de Valencia.
- QUEZEL, P. –1953– Contribution a l'étude phytosociologique et géobotanique de la Sierra Nevada. *Mem. Soc. Brot.* 9: 5–82.
- RIGUAL, A. –1972– Flora y vegetación de la provincia de Alicante. *Publ. Instituto de Estudios alicantinos* 2(1): 1–403.
- RIGUAL, A., F. ESTEVE & S. RIVAS GODAY –1962– Contribución al estudio de la *Asplenietea rupestris* de la región sudoriental de España. *Anales Ins. Bot. Cavanilles* 20: 129–158.
- RIVAS GODAY, S. –1964– *Vegetación y Flórula de la cuenca extremeña del Guadiana*. Publ. Diputación Provincial de Badajoz, 777 p. Madrid.
- RIVAS GODAY, S. –1968– Algunas novedades fitosociológicas de España meridional. *Collect. Bot. (Barcelona)* 7(2): 997–1031.
- RIVAS GODAY, S. –1969– Flora serpentinicola española. Nota primera. *Anales Real Acad. Farm.* 35: 297–304.
- RIVAS GODAY, S. & J. BORJA –1961– Estudio de la vegetación y flórula del Macizo de Gúdar y Jabalambre. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 19: 3–550.
- RIVAS GODAY, S., J. BORJA, F. ESTEVE, E. FERNÁNDEZ-GALIANO, A. RIGUAL & S. RIVAS-MARTÍNEZ –1960– Contribución al estudio de la *Quercetea ilicis* hispánica. Conexión de las comunidades hispánicas con *Quercus lusitanica s.l.* y sus correlaciones con las alianzas de *Quercetea ili-*



- cis*, *Quercetalia pubescentis* y *Quercetalia robori-petraeae*. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 17(2) "1959": 286–406. Madrid.
- RIVAS GODAY, S. & F. ESTEVE –1965– Nuevas comunidades de "tomillares" del sudeste árido ibérico. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 23: 7–78. Madrid.
- RIVAS GODAY, S. & F. ESTEVE –1972– Flora serpentínicola española. Nota segunda. Nuevos edafismos endémicos y sus respectivas asociaciones en el Reino de Granada. *Anales Real Acad. Farm.* 38: 409–462.
- RIVAS GODAY, S., F. ESTEVE, A. RIGUAL & J. BORJA –1954– Algunas asociaciones de la Sierra de Callosa de Segura (prov. de Murcia) y consideraciones acerca de la *Potentilletalia* mediterránea. *Anales Jard. Bot. Madrid* 12(1): 469–500.
- RIVAS GODAY, S. & G. LÓPEZ GONZÁLEZ –1979– Nuevos edafismos hispánicos de substratos ultrabásicos y dolomíticos. *Anales Real Acad. Farm.* 45: 95–112.
- RIVAS GODAY, S. & S. RIVAS-MARTÍNEZ –1963– Estudio y clasificación de los pastitizales españoles. *Publ. Ministerio de Agricultura* 127: 1–269.
- RIVAS GODAY, S. & S. RIVAS-MARTÍNEZ –1969– Matorrales y tomillares de la Península Ibérica comprendidos en la clase *Ononido-Rosmarinetea* Br.–B1. 1947. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 25 –1967–: 5–201.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. –1960– Roca, clima y comunidades rupícolas. Sinopsis de las alianzas de *Asplenietea rupestris*. *Anales Real Acad. Farm.* 26(2): 153–168.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. –1964– Esquema de la vegetación potencial y su correspondencia con los suelos en la España peninsular. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 22: 341–405.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. –1963– Avance sobre una síntesis corológica de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 30: 69–87.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. –1973– Avance sobre una síntesis corológica de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 30: 69–87.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. –1975– La vegetación de la clase *Quercetea ilicis* en España y Portugal. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 31(2) –1974–: 205–259.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. –1976– Phytosociological and chorological aspects of the Mediterranean region. *Doc. Phytosociol.* 15/18: 137–145.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. –1976– Sinfitosociología, una nueva metodología para el estudio del paisaje vegetal. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 33: 179–188.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. –1981– Les étages bioclimatiques de la végétation de la Péninsule Ibérique. *Anales Jard. Bot. Madrid* 37(2): 251–268.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. –1982– Etages bioclimatiques, secteurs chorologiques et séries de végétation de l'Espagne méditerranéenne. *Ecol. Medit.* 8: 275–288.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. –1984– Pisos bioclimáticos de España. *Lazaroa* 5: 33–43.

- RIVAS-MARTÍNEZ, S. -1987- *Mapa de las series de vegetación de España (escala 1:400.000)*. Publ. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA, serie técnica (memoria y mapas). Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. -1990- *Bioclimatic belts of West Europe (Relations between bioclimate and plant ecosystems)*. In: Duplessy J.C. & al. (eds.). *Climate and Global Change*: 225-446. C.E.C., Report EUR 13149. 357 p. Luxemburgo.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., C. ARNAÍZ, E. BARRENO & A. CRESPO -1977- Apuntes sobre las provincias corológicas de la Península Ibérica e Islas Canarias. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 1: 1-48.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., A. ASENSI, J. MOLERO MESA & F. VALLE -1991- Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 5-76.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., D. BELMONTE, P. CANTO, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, V. DE LA FUENTE, J. M. MORENO, D. SÁNCHEZ MATA & L.G. SANCHO - 1987- Piornales, enebrales y pinares oromediterráneos (*Pino-Cytisium oromediterranei*) en el Sistema Central. *Lazaroa* 7: 93-124.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., M. COSTA, C. CASTROVIEJO & E. VALDÉS -1980- La vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* 2: 5-190.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., M. COSTA & J. IZCO -1986- Sintaxonomía de la clase *Quercetea ilicis* en el Mediterráneo occidental. *Not. Fitosociol.* 19(2): 71-98.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ & D. SÁNCHEZ-MATA -1986- Datos sobre la vegetación del Sistema Central y Sierra Nevada. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis* 2: 3-136.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & S. RIVAS GODAY -1976- Schéma syntaxonomique de la classe *Quercetea ilicis* dans le Péninsule Ibérique. *Coll. Internat. C.N.R.S.* 235: 431-445.
- RIVERA, D. -1982a- Avance sobre el estado de las plantas clásicas, endémicas o amenazadas de la provincia de Albacete. *Al-Basit* 11: 211-240.
- RIVERA, D. -1982b- *Caracterización de la flora fanerogámica del sector nororiental de la provincia de Albacete*. Memoria Licenciatura. Facultad de Ciencias. Univ. Murcia. 278 p. Murcia.
- RIVERA, D. -1984- *Historia de la exploración botánica de la provincia de Albacete*. Actas Congreso de Historia de Albacete, vol. IV: 707-744. Albacete.
- RIVERA, D. & A. CARRERAS -1987- Catálogo taxonómico provisional de las gramíneas del Sureste de España. *Anales Biol. (Murcia)* 13: 21-37.
- RIVERA, D. & G. LÓPEZ-VÉLEZ -1987- Orquídeas de la provincia de Albacete. *Publ. Inst. Est. Albacetenses, serie I, Ensayos históricos y científicos* 31: 1-199 p. Albacete.
- RIVERA, D. & C. OBÓN DE CASTRO -1988- Los "rabogatos" de la provincia de Albacete. Taxonomía, aprovechamientos y conservación de las plantas de la sección *Sideritis* (género *Sideritis*). *Al-Basit* 24: 221-238.
- SAÍNZ OLLERO, H. & J. E. HERNÁNDEZ BERMEJO -1981- *Síntesis coro-*

*lógica de las dicotiledóneas endémicas de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Publ. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. INIA. 111 p. Madrid.

- SÁNCHEZ-GÓMEZ, P. & F. ALCARAZ –1991– Contribución al conocimiento de la flora del Sureste Ibérico. V. *Anales de Biol. (Murcia)* 16: 95–98.
- SÁNCHEZ-GÓMEZ, P. & F. ALCARAZ –1993a– Novedades fitosociológicas presentes en el subsector subbético–Murciano (España). *Anales Biol. (Murcia)* 18: 121–152.
- SÁNCHEZ-GÓMEZ, P. & F. ALCARAZ –1993b– Flora, vegetación y paisaje vegetal de las sierras de Segura orientales. *Publ. Inst. Est. Albacetenses, ser. I, Estudios* 69: 3–459.
- SÁNCHEZ-GÓMEZ, P., F. ALCARAZ & J. CARRIÓN –1987– *Fragmenta chorologica occidentalia*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44 (2) 518–525.
- SÁNCHEZ-GÓMEZ, P., F. ALCARAZ & F. SÁEZ –1993– Caracterización del subsector Subbético–Murciano (sector Subbético, provincia Bética) (España). *Anales Biol. (Murcia)* 18:103–119.
- SÁNCHEZ-GÓMEZ, P., J. F. MOTA POVEDA, F. GÓMEZ MERCADO & F. SÁEZ SOTO –1994– Utilización de criterios bioclimáticos y florísticos en la subdivisión biogeográfica del sector Subbético (provincia Bética). *Acta Bot. Malacitana* 19: 185– 198.
- SÁNCHEZ-GÓMEZ, P., F. SÁEZ & G. LÓPEZ-VÉLEZ –1995– Endemismos vasculares presentes en el suroeste de Albacete. *Al-Basit* (en prensa).
- SÁNCHEZ-MATA, D., D. BELMONTE, P. CANTÓ & S. LAORGA –1983– Comentarios sobre la flora y vegetación de la Sierra de Alcaraz (Albacete, España). *Lazaroa* 5: 237–241.
- SELMA, C. & O. SOCORRO –1985– Contribución al conocimiento de la flora del NW de Murcia, I. *Anales Biol. (Murcia)* 6: 89–91.
- SELMA, C. & O. SOCORRO –1988– Contribuciones al conocimiento de la flora del NW de Murcia, II. *Acta Bot. Malacitana* 13: 323–326.
- SIMÓN ZARZOSO, J. C. –1994– La flora vascular española: diversidad y conservación. *Ecología* 8: 203–225.
- SORIANO, C. & C. CEBOLLA –1981– Contribución al conocimiento de la flora de Segura– Cazorla (Andalucía, España). *Lazaroa* 3: 219–225.
- SORIANO, C. & J. L. GONZÁLEZ REBOLLIAR –1974– Notas sobre la flora de las Sierras de Cazorla y Segura. *Bol. Est. Centr. Ecología* 5(10): 15–20.
- SORIANO, C. & F. MUÑOZ GARMENDIA –1981– Notas florísticas de Segura–Cazorla (Andalucía, España). *Bol. Est. Centr. Ecología* 5(10): 15–20.
- STÜBING, G., J. B. PERIS & M. COSTA –1989– Los matorrales seriales termófilos valencianos. *Phytocoenologia* 17 (1): 1–69.
- TORRE, A. de la, F. ALCARAZ & M. B. CRESPO –1996– Aproximación a la biogeografía del sector Setabense (provincia Catalano–Valenciano–Provenzal). *Lazaroa* (en prensa).
- TUTIN, T. G., V. H. HEYWOOD, N. A. BURGESS, D. M. MOORE, D. H.

- VALENTINE, S. M. WALTERS & D. A. WEBB (ed.) –1964–1968–1972–1976–1980– *Flora Europaea*. Vols. 1, 2, 3, 4 y 5. Cambridge University Press. 464 p., 455 p., 370 p., 505 p., 452 p. Cambridge.
- VALDÉS CASTRILLÓN, B., S. TALAVERA & E. FERNÁNDEZ-GALIANO (ed.) –1987– *Flora vascular de Andalucía Occidental*. Ed. Ketres, 3 vols. Barcelona.
- VALDÉS FRANZI, A., J. L. GONZÁLEZ BESERÁN & R. MOLINA CANTOS –1993– Flora y vegetación de los saladares de Cordovilla y Agramón (SE de Albacete). *Publ. Inst. Est. Albacetenses, serie I, Estudios* 73: 1–158.
- VALDÉS FRANZI, A. & J. M. HERRÁNZ –1989– Matorrales de la provincia de Albacete: Espartales, romerales y tomillares. *Publ. Inst. Est. Albacetenses, serie I, Ensayos históricos y científicos* 43: 1–72 p.
- VALLE, F. & G. BLANCA –1982– Algunas plantas de la provincia de Jaén (España). *Bol. Inst. Est. Gienenses* 109: 43–52.
- VALLE, F., F. GÓMEZ MERCADO & J. F. MOTA –1988– Los robledales de la Sierra de Segura y otras comunidades relacionadas con ellos. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45(1): 247–257.
- VALLE, F., F. GÓMEZ MERCADO, J. F. MOTA & C. DÍAZ DE LA GUARDIA –1989– *Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas. Guía botánico-ecológica*. Ed. Rueda. 354 p. Paracuellos del Jarama (Madrid).
- VALLE, F., J. F. MOTA & F. GÓMEZ MERCADO –1987a– Dinámica de la vegetación en el sureste de la Península Ibérica. *Coll. Phytosociol.* 15: 753–771.
- VALLE, F., J. F. MOTA & F. GÓMEZ MERCADO –1987b– Sobre los romerales béticos de la alianza *Lavandulo-Echinopartion boissieri*. *Mon. Inst. Pir. Ecología Jaca* 4: 751–757.
- VALLE, F., J. F. MOTA & F. GÓMEZ MERCADO –1989– Datos sobre la vegetación orófila de Andalucía oriental (España). *Doc. Phytosociol.*, N.S. 11: 459–464.
- VELAYOS, M. –1983– *Contribución al estudio de la flora y la vegetación en las Lagunas de Ruidera y su entorno*. Memoria Doctoral. Ed. Univ. Complutense de Madrid. 395 p. Madrid.
- WALTER, H. & H. LIETH –1967– *Klimadiagramm Weltatlas*. Ed. G. Fischer. Jena.
- WILLKOMM, H. M. –1893– *Supplementum Prodromi Florae Hispanicae*. E. Schweizerbart (E. Koch), 370 pp. Stuttgart.
- WILLKOMM, H. M. & J. M. C. LANGÉ –1861–1880– *Prodromus florae hispanicae*. E. Schweizerbart (E. Koch), 3 vols. Stuttgart.

## VII. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Instituto de Estudios Albacetenses, de la Excm. Diputación Provincial, la ayuda concedida al equipo investigador para la realización de los trabajos necesarios concretados en la presente memoria final; especialmente al actual Secretario D. José Sánchez Ferrer por su interés y comprensión. Asimismo a Dña. Rosario García Broncano por su ayuda en los tratamientos informáticos de los textos de la memoria y al Dr. José María Pizarro Domínguez por su ayuda técnica en la delineación y realización del mapa adjunto sobre la base cartográfica de las hojas correspondientes del Mapa Militar de España (escala 1:400.000).

## VIII. APÉNDICE CARTOGRÁFICO

El mapa original adjunto se ha confeccionado sobre las hojas correspondientes del Mapa Militar de España (escala 1:400.000) editado por el Servicio Cartográfico del Ejército. Se han unido las hojas 3-4, 4-4, 3-5 y 4-5 que incluían territorios albacetenses. Sobre esta base se han delimitado las unidades biogeográficas tratadas (subsectores) y se han coloreado ligeramente en un mismo color las diferentes provincias biogeográficas que se han reconocido en la provincia de Albacete. La leyenda del mapa que se incluye es la recogida en la presente memoria (capítulo III. MATERIAL Y METODOS, pág. 4) y que se indica a continuación. A esta numeración debe aplicarse la recogida en el mapa:

### – Reino HOLARTICO

#### A. Región MEDITERRANEA

##### A.1. Subregión MEDITERRANEA OCCIDENTAL

###### A.1.1. Superprovincia IBERO-ATLANTICA

#### I. Provincia LUSO-EXTREMADURENSE

##### Ia. Sector Mariánico-Monchiquense

###### Ia.1. Subsector **Marianense**

#### II. Provincia BETICA

##### IIa. Sector Subbético

###### IIa.1. Subsector **Subbético-Murciano**

###### IIa.2. Subsector **Alcaracino-Cazorlense**

##### IIb. Sector Hispalense

###### IIb.1. Subsector **Hispalense**

###### A.1.2. Superprovincia IBERO-LEVANTINA

#### III. Provincia MURCIANO-ALMERIENSE

##### IIIa. Sector Murciano

###### IIIa.1. Subsector **Murciano septentrional**

#### IV. Provincia CATALANO-VALENCIANO-PROVENZAL

##### IVa. Sector Setabense

###### IVa.1. Subsector **Enguerino-Cofrentino**

###### IVa.2. Subsector **Ayorano-Villenense**

V. Provincia **CASTELLANO–MAESTRAZGO–MANCHEGA**

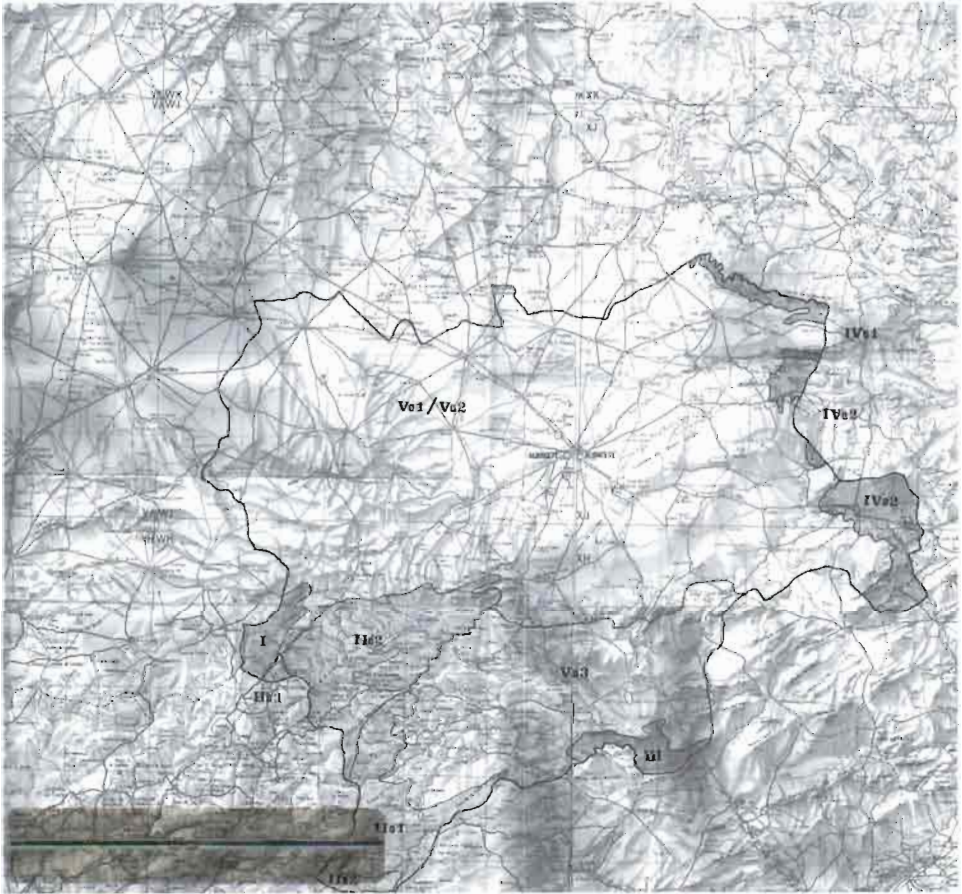
Va. Sector **Manchego**

- Va.1. Subsector **Manchego guadianés**
- Va.2. Subsector **Manchego xucrense**
- Va.3. Subsector **Manchego murciano**

## BIOGEOGRAFÍA DE LA PROVINCIA DE ALBACETE

Mapa provincial escala 1:400.000 sobre base cartográfica del Servicio Geográfico del Ejército (mapa militar de España) con delimitación de las unidades correspondientes (ver memoria).







# SUMARIO

## ESTUDIOS

### PÁGINAS

1. «Análisis ecostratigráfico y sedimentológico de materiales del Jurásico Superior Epicontinental en el sector oriental del paleomargen suribérico (provincia de Albacete)»; por Federico OLÓRIZ SÁEZ, Francisco J. RODRÍGUEZ-TOVAR y Ana T. MORENO ESCÁMEZ ..... 5 - 85
2. «Aproximación a la historia reciente de la flora y vegetación en las sierras de Segura orientales»; por Pedro SÁNCHEZ-GÓMEZ, José SEBASTIÁN CARRIÓN, Juan JORDÁN y Manuel MUNUERA ..... 87 - 111
3. «Catálogo de la flora amenazada y de interés botánico del Valle del Júcar»; por R. MOLINA CANTOS y A. VALDÉS FRANZI ..... 113 - 175
4. «Contribución al conocimiento de la dieta de la lechuza común (*Tyto alba*) en la provincia de Albacete»; por Ángel LARA POMARES ..... 177 - 217
5. «Biogeografía de la provincia de Albacete»; por Adrián ESCUDERO ALCÁNTARA, Daniel SÁNCHEZ MATA y Elvira ARÉVALO FARRÉ ..... 219 - 255



DIPUTACION DE ALBACETE

