

SANTOS CIRUJANO BRACAMONTE

**FLORA Y VEGETACIÓN
DE LAS
LAGUNAS Y HUMEDALES
DE LA
PROVINCIA DE ALBACETE**



**INSTITUTO DE ESTUDIOS ALBACETENSES
DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN DE ALBACETE**

C.S.I.C. CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE CENTROS DE ESTUDIOS LOCALES

SANTOS CIRUJANO BRACAMONTE

**FLORA Y VEGETACIÓN
DE LAS
LAGUNAS Y HUMEDALES
DE LA
PROVINCIA DE ALBACETE**



INSTITUTO DE ESTUDIOS ALBACETENSES
DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN DE ALBACETE
C.S.I.C. CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE CENTROS DE ESTUDIOS LOCALES
Serie I - Ensayos Históricos y Científicos - Núm. 52
Albacete 1990

Portada: Laguna de la Sanguijuela. Comunidad de *Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus*. En segundo término formaciones marginales de *Scirpus lacustris* subsp. *lacustris*.

Santos Cirujano Bracamonte
Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid

*Trabajo realizado con la ayuda del
Instituto de Estudios Albacetenses*

D.L. AB-5 13/90
I.S.B.N. 84-87136-17-6

IMPRESO EN GRÁFICAS PANADERO
Ctra. de Madrid, 7 • 02006 ALBACETE

A la memoria de José Longás

ÍNDICE

PÁGINA

INTRODUCCIÓN	9
FACTORES IMPLICADOS EN LA PRESENCIA DE LAS LAGUNAS Y HUMEDALES	13
CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS	21
ASPECTOS BOTÁNICOS	29
ACOTACIONES PARA EL ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN ACUÁTICA	33
LA VEGETACIÓN ACUÁTICA	37
I. LAS COMUNIDADES DE CARÓFITOS	41
I.1. LAS FORMACIONES DE CARÓFITOS CON DESARROLLO VERNAL	41
I.1.1. AGRUPACIONES DE <i>NITELLA OPACA</i>	41
I.1.2. AGRUPACIONES DE <i>TOLYPELLA HISPANICA</i> Y <i>TOLYPELLA GLOMERATA</i>	43
I.2. LAS FORMACIONES DE CARÓFITOS CON DESARROLLO ESTIVAL	43
I.2.1. LAS PRADERAS SUMERGIDAS EN LAS AGUAS DULCES	45
I.2.2. LAS PRADERAS SUMERGIDAS EN LAS AGUAS PERMANENTES CON ELEVADA PROPORCIÓN DE CALCIO	45
I.2.3. LAS PRADERAS SUMERGIDAS EN LAS AGUAS DE SALINIDAD MODERADA	46
I.2.4. LAS PRADERAS SUMERGIDAS EN LAS AGUAS HIPERSALINAS	46
II. LAS PRADERAS DE BRIÓFITOS ACUÁTICOS	48
III. LAS FORMACIONES DE CORMÓFITOS ACUÁTICOS	48
III.1. LAS FORMACIONES DE CORMÓFITOS CON DESARROLLO VERNAL EN LAS AGUAS SOMERAS	50
III.2. LAS FORMACIONES DE CORMÓFITOS EN LAS AGUAS PERMANENTES	50

III.3. LAS FORMACIONES DE CORMÓFITOS EN LAS AGUAS CORRIENTES CON ELEVADA PROPORCIÓN DE CALCIO	53
III.4. LAS FORMACIONES DE MACRÓFITOS EN LAS AGUAS HIPERSALINAS	53
III.5. LAS FORMACIONES DE MACRÓFITOS EN LOS SUELOS TURBOSOS	56
LA VEGETACIÓN MARGINAL	61
I. LAS FORMACIONES MARGINALES EN LAS LAGUNAS Y HUMEDALES CON AGUAS DULCES O DE MODERADA SALINIDAD	63
II. LAS FORMACIONES MARGINALES SOBRE SUELOS TURBOSOS	64
III. LAS FORMACIONES HELOFÍTICAS EN LAS LAGUNAS DE AGUAS SALINAS	65
CATÁLOGO DE LOS MACRÓFITOS ACUÁTICOS RECOLECTADOS EN LAS LAGUNAS, CHARCAS Y NAVAJOS DE LA PROVINCIA DE ALBACETE	69
INVENTARIO DE LOS HUMEDALES DE ALBACETE	75
LOS NAVAJOS Y CHARCAS ARTIFICIALES	123
COMENTARIOS FINALES	129
LEYENDA DE LAS PLANTAS REPRESENTADAS EN LOS ESQUEMAS DE VEGETACIÓN DE LAS LAGUNAS Y CHARCAS MÁS REPRESENTATIVAS.	133
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	139

INTRODUCCIÓN

Gran parte de la superficie provincial albacetense pertenece a la región manchega y es conocida como Mancha Oriental o Mancha de Montearagón. La Mancha tiene precisamente en la provincia de Albacete su límite oriental que coincide con el curso del río Cabriel y su límite meridional, definido por las Sierras Prebéticas situadas al sur del Campo de Montiel. La comarca del Campo de Hellín marca la transición hacia las regiones levantino-murcianas.

El paisaje vegetal de Albacete participa por tanto de los elementos comunes y característicos de La Mancha, pero además se enriquece con elementos béticos que penetran por la Sierra de Alcaraz. A ellos hay que añadir las plantas y formaciones vegetales murciano-almerienses que favorecidas por el clima árido de la zona se introducen hacia el norte por los llanos de Hellín.

Uno de los aspectos más notables del paisaje albacetense es la existencia de numerosos humedales en los que año tras año se desarrollan abundantes plantas y animales, son visitados por las aves palustres y se producen interesantes fenómenos geológicos e hidrológicos. Todo esto les confiere un valor excepcional dentro del contexto de las zonas húmedas peninsulares y europeas.

En la provincia de Albacete se localizan lagunas de aguas dulces, lagunas subsalinas, hiposalinas e hipersalinas, charcas efímeras, depresiones encharcables, hoyas, bancales, saladares, navajos, etc., diferentes tipos de humedales con características propias. Algunos se encuentran asociados a cauces fluviales, ojos o manantiales y su nivel de agua permanece casi invariable durante el año (lagunas del Arquillo, Ojos de Villaverde). En otros el volumen de agua embalsada disminuye poco a poco hasta su completa desecación (lagunas de Corral Rubio - La Higuera). Por último, algunas depresiones y hoyas sólo se inundan en los años de pluviosidad elevada (hoya de Horna, hoyo Husilla, laguna chica del Recreo, etc.). En definitiva, diferentes comportamientos hidrológicos que limitan o seleccionan las plantas que viven en estos ecosistemas.

También las características químicas de las aguas juegan un papel importante en el desarrollo de la flora y vegetación asociada a los humedales. La concentración salina de las aguas, su evolución anual y la proporción de las sales disueltas, son los factores que más influencia tienen sobre la composición de las formaciones vegetales.

Estas circunstancias, duración del período de inundación, profundidad y naturaleza de las aguas, su variación anual e interanual, condicionan la fisonomía de los humedales y bajo este prisma la vegetación tiene un papel esencial. Una charca o laguna puede presentar aspectos distintos cuando se visita en épocas diferentes. Pero este cambio referido a la vegetación no sólo es detectable cuantitativamente (diferente cobertura de alguno de los táxones presentes), sino también cualitativamente (sustitución y aparición de nuevas especies). Al cambiar las condiciones ecológicas las semillas y propágulos presentes en los sedimentos o transportadas principalmente por las aves palustres, encuentran condiciones idóneas para su germinación y crecimiento.

Los humedales son por tanto entidades complejas en los que se producen cambios, sustituciones, interacciones, procesos en algunos casos fácilmente explicables, en otros todavía mal conocidos.

Durante las últimas décadas las actividades humanas han afectado negativamente a los humedales albacetenses. El drenado y puesta en cultivo de muchas depresiones en las que el agua permanecía retenida (laguna de San Benito, laguna grande del Recreo, Ojos de San Jorge, laguna del Acequión, El Salobral, etc.), el cultivo intensivo de maíz enemigo implacable de los humedales por sus necesidades hídricas, la eutrofización y contaminación de las aguas (derivada en gran parte de un uso incontrolado de herbicidas y fertilizantes), la presión urbanística, han contribuido a la desaparición o alteración de muchos de los humedales que existían o existen en la provincia. Todavía quedan, pese a todo, lagunas y humedales de gran interés en Albacete.

En este trabajo pretendemos dar a conocer la flora y vegetación que se encuentra en las zonas húmedas albacetenses, adentrarnos en el medio acuático, reconocer las especies, comprender el significado de su presencia y analizar algunas de sus peculiaridades ecológicas y morfológicas. En resumen, comprender que tanto en las orillas como en los fondos de las charcas y lagunas se encuentran diferentes clases de plantas, con una biología en muchos casos fascinante, que sirven de refugio y alimento a los animales que pueblan estos ecosistemas. La presencia de esta fauna tan atrayente depende, en gran medida, de la conservación de la vegetación. Conocer las plantas de los humedales y las causas que condicionan su presencia es indispensable para una adecuada gestión y conservación.

**FACTORES IMPLICADOS EN LA PRESENCIA
DE LAS LAGUNAS Y HUMEDALES**

La provincia de Albacete situada entre las estructuras Prebética plegada y la Meseteña tabular presenta una morfoestructura particularmente favorable, en algunas áreas, para la instalación de sectores endorreicos (RODRÍGUEZ & al., 1988).

El concepto de endorreismo que tenía Dantín ha ido evolucionando durante los últimos años. Hoy sabemos que junto a los factores externos clásicos que se aludían para justificar este tipo de lagunas y charcas continentales (climáticos, topográficos, geomorfológicos, litológicos e hidrológicos superficiales), existen otros factores internos (geológicos e hidrológicos) sin los cuales no puede explicarse este fenómeno ni abordar su estudio y clasificación (RODRÍGUEZ & al., 1988).

Tras los trabajos iniciales de Dantín (1911a, 1911b, 1940) en los que se explicaba la litología de El Salobral y la problemática del endorreismo en la provincia de Albacete, se han publicado diversos artículos en los que se estudiaron los factores físicos e hidrogeológicos que condicionan la presencia de los humedales. Destacar los trabajos de López Bermúdez (1978) sobre el antiguo sector pantanoso situado al oeste de Albacete, Romero & al. (1986) sobre el endorreismo en la provincia, Rodríguez & al. (1988) que analizan los factores implicados en el endorreismo del sector central provincial y Romero & al. (1988) que inciden sobre el origen de la laguna de Pétrola. López Bermúdez & al. (1988) y Navarro & al. (1988) estudiaron el efecto de la sobreexplotación de los acuíferos y su influencia sobre la desecación de diversas zonas húmedas. Por último Cirujano & al. (1988) ofrecen una panorámica general de los humedales de Albacete y precisan las unidades morfoestructurales en las que se sitúan.

Al analizar las diferentes zonas húmedas Romero & al. (1986) reconocen seis tipos de endorreismo para Albacete:

1. Cuenca de los Llanos de Albacete. Amplia superficie situada en el centro - norte de la provincia, desecada en la actualidad, donde se encontraban las lagunas del Acequi6n, Ojos de San Jorge, El Salobral y diversas depresiones encharcables.

2. Cuenca del arroyo de Pontezuela. Representado por la laguna Ojos de Villaverde.

3. Sector salino de P6trola - Corral Rubio - La Higuera. Situado en la parte oriental de la provincia se caracteriza por el predominio de lagunas con r6gimen estacional (lagunas de Corral Rubio, Moj6n Blanco, Casa Nueva, P6trola, etc.).

4. Cuenca de Almansa. Caracterizada por un mayor desarrollo de la red de desag6e. En esta zona se situaban las lagunas de Sugel y San Benito.

5. Endorreismo colgado de Lezuza - El Bonillo - El Ballestero. Altiplanicie elevada sobre los 10-40 m donde se localizaban navajos y lagunas incluidos en depresiones c6rsticas.

6. 6reas semiendorreicas que ocupan sectores de transici6n entre los llanos y los relieves de mediana altitud. En este grupo quedarían incluidas entre otras las lagunas de la Sanguijuela y Cañuelas.

Fuera de estos seis tipos cabría considerar las lagunas de Ruidera, reflejo de la actividad c6rstica en el Campo de Montiel y las salinas de Pinilla y Fuentealbilla en las que se explota, mediante pozos, el cloruro s6dico obtenido a partir de las aguas cargadas de sales, tras su paso por los dep6sitos tri6sicos del Keuper.

Las peculiaridades que presentan estos sectores endorreicos, con influencias topogr6ficas y estructurales de la B6tica y la Meseta, permiten a los autores mencionados distinguir un "endorreismo albacetense" que reafirma la condici6n de encrucijada que tiene la provincia de Albacete.

Jerez (1982) distingue, en relaci6n con el relieve provincial, diversas unidades geol6gicas con diferente constituci6n litol6gica y estructural (Fig. 1). Con la excepci6n de un peque6o entrante por el norte de la rama castellana de la Cordillera Ib6rica (zona de Villarrobledo y La Roda), los dominios principales de relieve quedan incluidos en la Depresi6n Terciaria continental de La Mancha, en la Cobertera Tabular de La Meseta, ambas de estructura horizontal, y en la B6tica a la que corresponden las sierras y depresiones intramonta6osas. El mismo autor reconoce para La B6tica las unidades, Preb6tica Externa Septentrional, Preb6tica Externa Central, Preb6tica Interna Septentrional y Subb6tica Externa Septentrional.

La Mancha de Albacete ocupa la parte septentrional de la provincia y se prolonga hacia el sur, donde se han acumulado materiales de relleno relativamente recientes, posteriores a las fases de plegamiento (Los Llanos). En esta unidad se encuentran las salinas de Fuentealbilla, el desecado pantano de El Hoyo y el desaparecido sector pantanoso situado al oeste de la capital.

La Cobertera Tabular de La Meseta se localiza entre Alcaraz, Villarrobledo y El Jardín. Su nota más destacada es la ausencia de estructuras plegadas. En esta unidad quedan incluidas prácticamente la totalidad de los humedales occidentales de la provincia, lagunas de Ruidera, Ojos de Villaverde, laguna de la Sanguijuela, los desaparecidos humedales de El Bonillo - El Ballestero, etc.

La unidad Prebética Externa Septentrional está representada por tres sectores, oriental, meridional y suroccidental. La presencia de humedales queda reducida al sector oriental, que ocupa gran parte del cuadrante nor-oriental de la provincia, y en el que se localiza un núcleo importante de lagunas y depresiones, laguna de Pétrola, Salobralejo, lagunas de Corral Rubio - La Higuera, etc.

La unidad Prebética Externa Central penetra en Albacete por su límite suroccidental entre las sierras de Alcaraz y Calar del río Mundo. Se ensancha gradualmente hacia oriente e incluye los campos de Hellín y Tobarra. La región ocupada por esta unidad es la más árida de la provincia, aridez que se acentúa hacia el este ya que los vientos húmedos del oeste descargan gran parte de su agua en las sierras de Cazorla y Segura (JEREZ, 1982). En esta unidad están situadas las lagunas de Ontalafía, Tobarra, Los Patos, Fuente de Iso, saladares de Cordovilla, etc.

Las unidades Prebética Interna Septentrional y Subbética Externa Septentrional se reparten el límite suroccidental de la provincia y en ellas no se ha detectado la existencia de humedales.

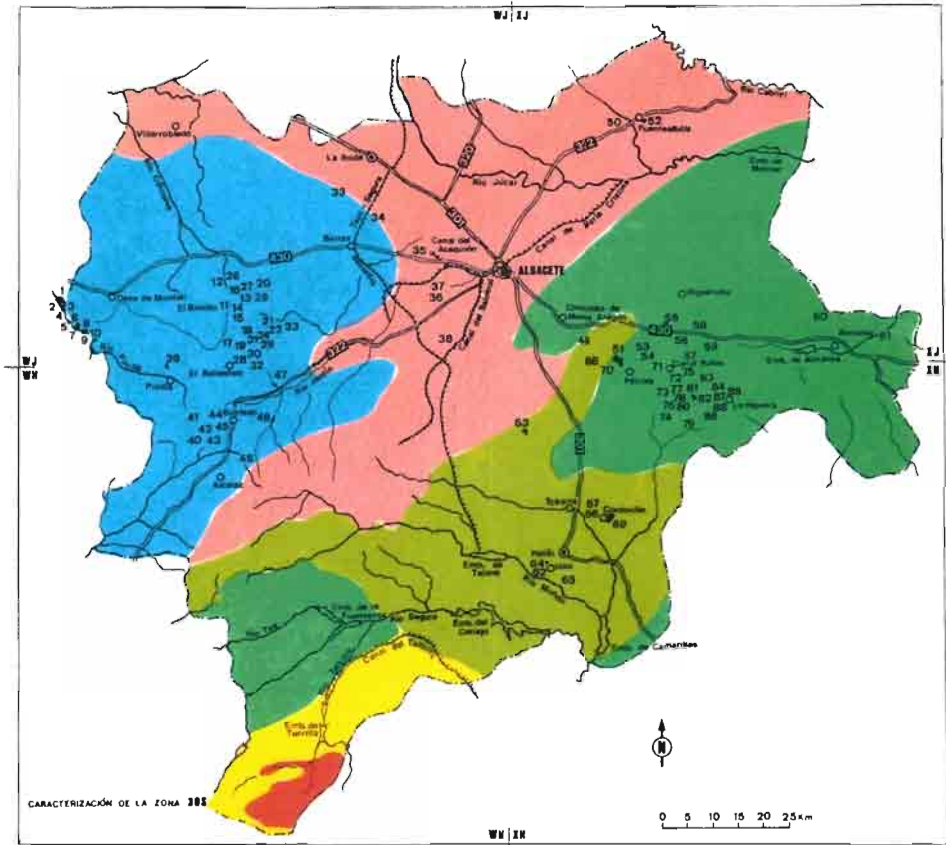
Por otro lado, las lagunas y humedales naturales albacetenses se encuentran incluidas en cuatro cuencas hidrográficas (CASADO, 1982). La cuenca del Júcar ocupa el 33.6% de la superficie provincial (7251 Km²) y está formada por este río y sus afluentes entre los que destacan, Cabriel, Lezuza y Don Juan. En esta cuenca quedaban incluidas 23 de las zonas húmedas inventariadas, lo que significa un 26.1% del total.

A la cuenca del Segura pertenece el 26.5% de la provincia (4945 Km²) y tiene como afluentes más importantes los ríos Mundo, Taibilla, Tus y Zumeta. En esta cuenca se localizaban 33 áreas húmedas, que representan al 37.5% del total.

La cuenca del Guadiana con su principal afluente el Pinilla ocupa solamente el 3.16% de la superficie provincial (1894 Km²). En esta cuenca se encontraban además de las lagunas de Ruidera otros 19 humedales, en total 29, que alcanzan el 32.9%.

Por último la cuenca del Guadalquivir está representada en la provincia de Albacete fundamentalmente por el río Guadalmena que nace en la sierra de Alcaraz. Esta cuenca ocupa el 1.22% de la provincia (768 Km²) y en ella se encontraban situados 3 humedales, ya desaparecidos, que representaban el 3.4%.

Si comparamos las tres cuencas hidrográficas con mayor superficie provincial, la del Guadiana es la que ofrece una mayor riqueza en humedales y la siguen por este orden las cuencas del Segura y Júcar.



- LA MANCHA Y ZONAS DE INFLUENCIA
- COBERTERA TABULAR
- PREBÉTICA EXTERNA SEPTENTRIONAL
- PREBÉTICA EXTERNA CENTRAL
- PREBÉTICA INTERNA SEPTENTRIONAL
- SUBBÉTICA EXTERNA SEPTENTRIONAL

Fig. 1. Unidades geológicas representadas en Albacete (JEREZ, 1982).

CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS

Las características de las aguas retenidas en las lagunas y humedales están en relación directa con el sustrato de la cuenca donde se sitúa la cubeta, con sus peculiaridades geológicas e hidrológicas y con el clima del territorio.

Como ya hemos comentado, la concentración salina en las aguas estacionales varía anual e interanualmente por lo que es necesario disponer de datos que cubran ciclos anuales completos para conocer de forma precisa la hidroquímica de cada enclave. No obstante, los análisis disponibles nos permiten tener una idea bastante precisa de los distintos tipos de aguas que se encuentran en los humedales de Albacete. En lo referente a este tema deben mencionarse los trabajos realizados por Ordoñez & al. (1973), Marfil & al. (1975), De la Peña & al. (1986), Cirujano (1986), De la Peña (1987) y Martino (1988), en los que aparecen reflejados datos físico-químicos de diversas zonas húmedas albacetenses.

Basándonos en las diferentes clasificaciones propuestas para tipificar las aguas continentales (MONTES & al., 1987), podemos distinguir en la provincia, si atendemos a la concentración salina y conductividad de las aguas, cuatro grupos de humedales caracterizados por sus aguas dulces, subsalinas, hiposalinas e hipersalinas. En la figura 2 se representan las conductividades y concentraciones salinas de los ecosistemas acuáticos más representativos y su inclusión en los cuatro grupos comentados. En cada grupo, la diferente proporción de aniones y cationes (expresada en meq/l) permite definir mejor la naturaleza de las aguas de estos humedales.

En las lagunas dulces pueden distinguirse aguas bicarbonatado-magnésicas (Arquillo, Sanguijuela), bicarbonatado-cálcicas (Ojos de Villaverde), o bicarbonatado-mixtas (cálcico-magnésicas) (Cañuelas). En las subsalinas abundan las aguas sulfatado-magnésicas (Fuente de Issó, Los Patos, Alboraj) y también pueden encontrarse clorurado-mixtas (sódico-magnésicas) (Ontalafía).

Para las hiposalinas se reconocen aguas sulfatado-magnésicas (Casanueva, La Higuera) y mixtas (Corral Rubio). Por último, dentro del grupo que reúne las hipersalinas se separan aguas sulfatado-magnésicas (Salobralejo, Hoya Rasa), clorurado-sódicas (salinas de Pinilla) y mixtas (clorurado-sulfatado) - magnésicas (Mojón Blanco, Pétrola).

En la figura 3 se representan en diagramas circulares la proporción iónica (expresada en meq/l) de seis zonas húmedas, basada en los datos analíticos que figuran en la tabla 1. En estos diagramas pueden compararse seis tipos diferentes de aguas en las que alterna la dominancia de bicarbonatos, cloruros y sulfatos como aniones dominantes y sodio, calcio y magnesio como cationes principales.

La diferente concentración salina unida a la distinta proporción iónica permite definir en el conjunto de las lagunas y humedales mencionados diez tipos diferentes de aguas que son responsables, en gran medida, de la diversidad vegetal asociada a estos hábitat acuáticos.

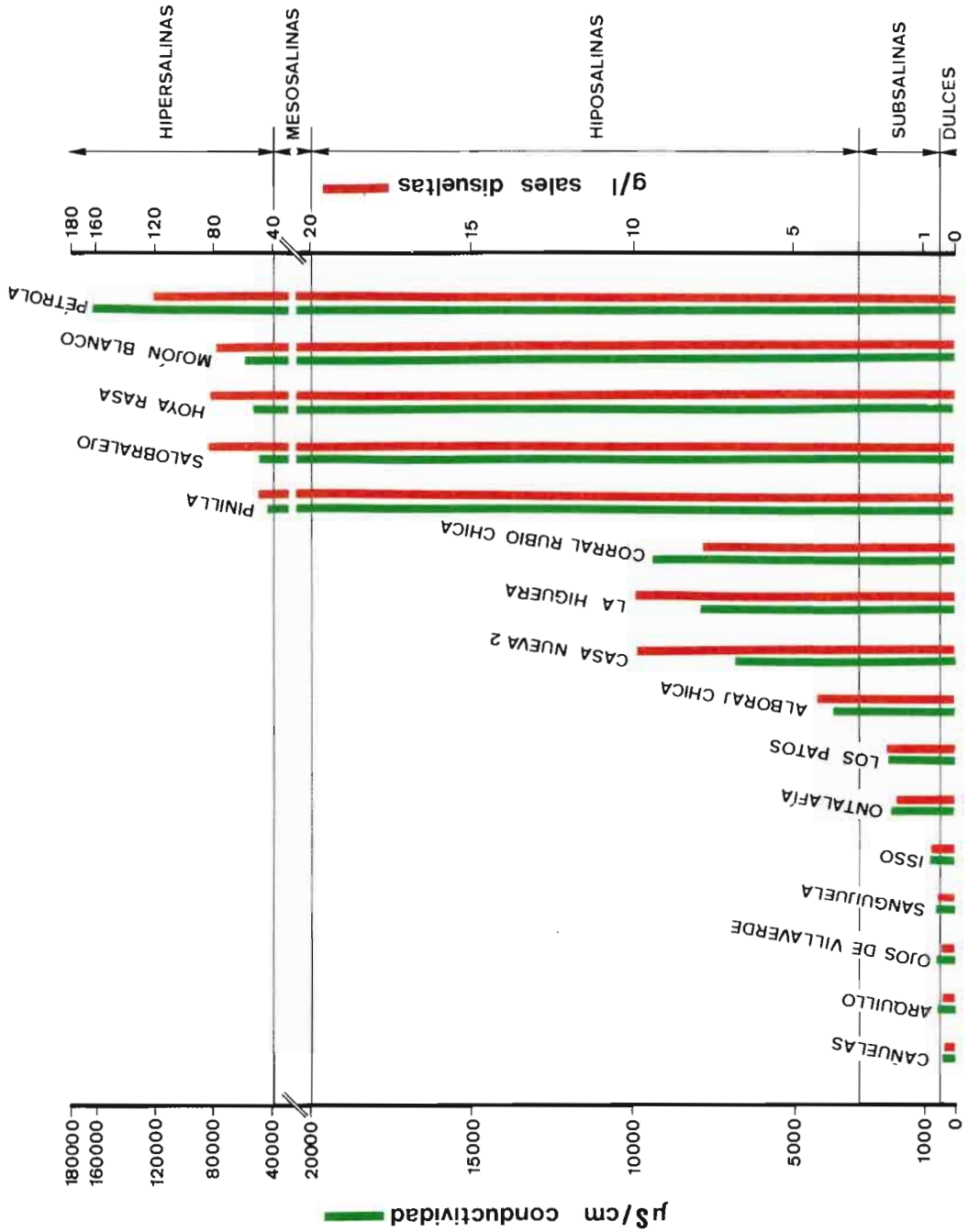
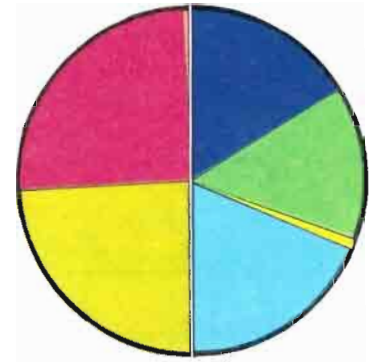
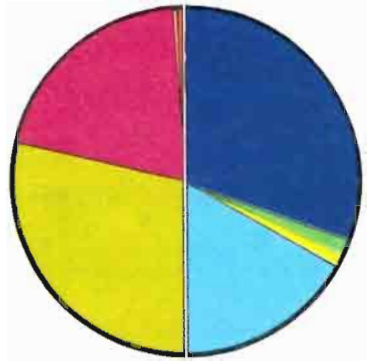


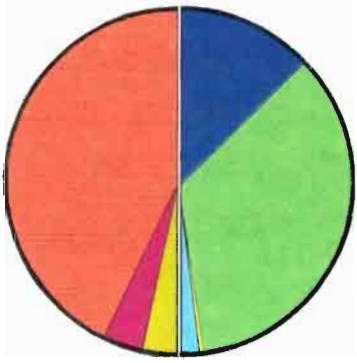
Fig. 2. Conductividades ($\mu\text{S/cm}$) y concentraciones salinas de las zonas húmedas más representativas de la provincia de Albacete.



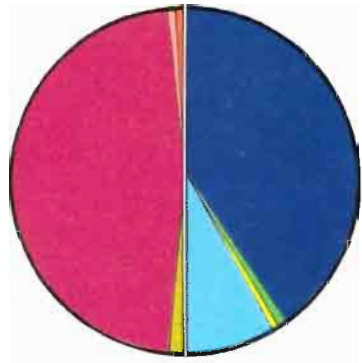
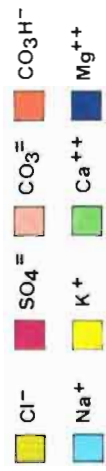
CORRAL RUBIO CHICA



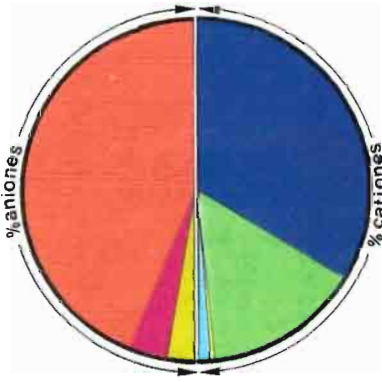
PÉTROLA



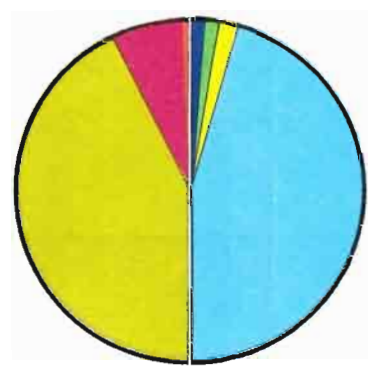
OJOS DE VILLAVEUDE



SALOBRALEJO



ARQUILLO



SALINAS DE PINILLA

Fig. 3. Representación, en diagramas circulares, de las proporciones iónicas (en meq/l) de seis tipos diferentes de zonas húmedas existentes en Albacete.

N.º	Laguna	Fecha	C.	R.S.	pH	Cl ⁻	SO ₄ ⁻²	CO ₃ ⁻²	CO ₃ H ⁻	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺
48	ARQUILLO	VII-1989	512	0.3	7.5	0.4	0.4	0.0	6.0	0.2	0.02	2.8	6.2
						14.2	23.0	0.0	366	4.0	0.9	56	75.3
47	OJOSDEVILLVERDE	VII-1989	520	0.3	8.3	0.4	0.5	0.0	5.1	0.2	0.01	4.0	1.4
						14.4	23.0	0.0	309.3	4.6	0.6	81.2	17.5
72	CORRAL RUBIOCHICA	V-1988	9 420	8.0	9.8	55.4	57.3	1.1	0.0	43.0	1.6	34.8	36.2
						1 967	2 750	34	0.0	988	62	696	440
39	SALINA DE PINILLA	V-1988	43 000	50.1	9.0	525.1	92.8	0.0	3.19	504.7	23.07	22.4	12.9
						18 643	4 450	0.0	195	13 450	900	448	157
55	SALOBRALEJO	V-1985	48 900	83	8.4	32.4	916.6	8.7	5.6	198.2	9.5	16.0	960.0
						1 150	44 000	261	341	4 560	372	320	11 664
51	PÉTROLA	V-1985	168 000	125	8.3	1 073	802	4.2	1.8	593.4	28.7	48.0	1 090
						38 100	38 500	126	111	13 650	1 120	960	13 244

C. = conductividad en µS/cm a 25 °C

R.S. = residuo seco en g/l

meq/l
mg/l

Tabla 1. Datos analíticos de seis zonas húmedas de la provincia de Albacete con diferentes tipos de aguas.

ASPECTOS BOTÁNICOS

La flora y vegetación acuática de las lagunas y humedales de Albacete no había sido estudiada hasta la fecha de modo sistemático (CIRUJANO & al., 1988). Las primeras referencias que conocemos aparecen en los trabajos que Reyes Prósper dedicó a los carófitos (1910) y a las estepas de España (1915). En los últimos años, tras un largo período de olvido, se suceden distintos artículos sobre las zonas húmedas manchegas y del sudeste ibérico, en los que aparecen diversos comentarios y datos sobre la flora y vegetación de algunas de las charcas, lagunas y marjales albacetenses más representativos (ARMENGOI & al., 1975; CIRUJANO, 1981a, 1981b, 1982, 1986; COMELLES, 1982, 1984; VELAYOS, 1983; ABOAL, 1985; PEINADO & al., 1985; HERREROS, 1987; CIRUJANO & al., 1988a; MARTINO, 1988; VELAYOS & al., 1988; CARRASCO & al., 1989).

Otros botánicos también pasaron por la provincia y citaron plantas o comunidades vegetales ligadas a los suelos inundados temporalmente (ROUY, 1883; DANTÍN, 1911a, 1911b, 1912; GONZÁLEZ ALBO, 1936; RIVAS - MARTÍNEZ, 1966; RIVERA, 1982; PEINADO & al., 1987; ESTESO & al., 1988a, 1988b; ESTESO, 1989).

Esta escasez de trabajos específicos sobre las plantas acuáticas y sus formaciones no significa que esta clase particular de flora y vegetación carezca de interés, o esté mal representada en los humedales que nos ocupan. Por el contrario, en los ecosistemas estudiados se desarrollan diferentes e interesantísimas comunidades vegetales compuestas por macrófitos acuáticos capaces de colonizar todos los tipos de aguas reconocidos, desde las permanentes y dulces hasta las estacionales hipersalinas.

**ACOTACIONES PARA EL ESTUDIO
DE LA VEGETACIÓN ACUÁTICA**

Las lagunas y charcas se encuentran colonizadas por plantas que tienen en común su dependencia del agua, y en las que se pueden diferenciar diversas adaptaciones. Algunas especies viven exclusivamente en las orillas o en aguas muy someras con un período de inundación limitado. Otras necesitan vivir durante toda su existencia inmersas en el agua. El mayor grado de adaptación se encuentra en aquellas que permanecen totalmente sumergidas, con reproducción subacuática y en las que se ha modificado la morfología floral y vegetativa de acuerdo con las características del medio (atrofia y reducción de las piezas del perianto, Fig. 9, 10, 12, 13. adaptación de los granos de polen a la flotabilidad, Fig. 12B, desarrollo de hojas filiformes, etc.).

En el conjunto de la flora y vegetación ligada a los humedales reservamos el término hidrófilo, que haremos sinónimo de acuático, para las plantas —y sus formaciones— cuyos órganos asimiladores se encuentran sumergidos o flotantes. Aplicamos el calificativo higrófilo a las especies y comunidades propias de medios muy húmedos, que suelen caracterizarse por sus hojas grandes, delgadas, no esclerificadas, con tallos por lo común largos y con inflorescencias situadas por encima del agua. En definitiva, las plantas que se instalan con preferencia en los márgenes de las zonas húmedas.

Intencionadamente se ha prescindido del método fitosociológico para explicar las comunidades de los humedales albacetenses. Hemos preferido un enfoque más descriptivo, en el que tienen prioridad las características ecológicas de cada enclave.

Nuestro objetivo principal ha sido el estudio de la flora y vegetación hidrófila, su distribución, las especies características y singulares, su dinamismo y los factores que influyen en su conservación. Presentamos un catálogo de los macrófitos acuáticos herborizados en los enclaves estudiados y su localización aproximada queda reflejada en los esquemas o catenas realizados

para los humedales más representativos.

El material herborizado se encuentra depositado en el herbario del Real Jardín Botánico de Madrid (MA).

LA VEGETACIÓN ACUÁTICA

No es fácil dar una definición precisa de lo que se entiende por plantas acuáticas. Las definiciones que encontramos en la literatura botánica varían considerablemente y con frecuencia incluyen plantas que dependen del agua sólo en algunas fases de su ciclo vital. Existen muchas plantas terrestres que toleran un largo período de inmersión y que incluso son capaces de desarrollar formas acuáticas. Pero también podemos encontrar especies que aunque completan su ciclo biológico en el agua están preparadas para producir formas terrestres (*Ranunculus peltatus*, Fig. 8, *Ranunculus trichophyllus*, *Polygonum amphibium*).

Si seguimos los criterios de Den Hartog & Segal (1964), incluiremos dentro del apartado de vegetación acuática, las formaciones constituidas por plantas que completan su ciclo biológico cuando todas sus partes se encuentran sumergidas o flotando en la superficie. De esta manera excluimos a aquellos vegetales que enraizan bajo el agua, con su parte basal sumergida casi permanentemente, pero cuyas hojas e inflorescencias son emergentes. A este último grupo pertenecen el carrizo (*Phragmites australis*), la espadaña o enea (*Typha latifolia*, *Typha domingensis*), los juncos de laguna (*Scirpus lacustris*, *Scirpus littoralis*), la castañuela (*Scirpus maritimus*) y otras especies propias de áreas palustres que se conocen como helófitos (helo = pantano, fito = planta) y a las que dedicaremos otro apartado.

Las diferencias entre los hábitat terrestres y acuáticos tienen sus consecuencias cuando se intentan extrapolar los sistemas de clasificación de las comunidades vegetales terrestres a las asociaciones constituidas por plantas acuáticas. En este caso deben considerarse otros criterios, como algunos caracteres estructurales, fijación al sustrato, tipos biológicos, etc., que junto a los factores ecológicos y composición florística nos permiten definir de forma precisa y natural las formaciones que pueden reconocerse en los humedales.

Si tenemos en cuenta esta pluralidad de criterios e indicando que, salvo en el caso de *Utricularia vulgaris*, las especies recolectadas son rizófitos estrictos —plantas cuya parte basal es capaz de penetrar en el sustrato por medio de tallos, raíces o ricinas— podemos distinguir los siguientes apartados para la vegetación acuática albaceteña.

- I Comunidades de carófitos
- II Praderas de briófitos acuáticos
- III Formaciones de cormófitos acuáticos

Estos apartados nos van a permitir observar y comprender mejor la complejidad y la estructura de la vegetación macrofítica ligada al medio acuático y distinguir diversos tipos de comunidades, al delimitar sus apetencias ecológicas, sus aspectos fenológicos y su composición florística.

Es cierto que los tipos de formaciones que definen estos tres apartados pueden coincidir en una charca o laguna, pero su presencia conjunta no se debe a interrelaciones más o menos complejas sino a la existencia de unas características ecológicas que favorecen su aparición y desarrollo. Cada una de estas tres clases evolucionan independientemente y en algunos casos el crecimiento óptimo de determinadas comunidades, que definiremos en estos apartados, pueden ser factor excluyente para otras. Analicemos por ejemplo la competencia entre las comunidades de carófitos y las praderas sumergidas de briófitos constituidas por *Riella helicophylla*. Las formaciones de esta pequeña hepática pueden disgregarse o desaparecer al extenderse los céspedes sumergidos de carófitos. En este caso *Riella helicophylla* se refugia en los bordes de las charcas y lagunas salinas, adaptándose a un período de encharcamiento efímero que limita la presencia de sus competidores. Del mismo modo, algunas agrupaciones de grandes cormófitos, como las integradas por nenúfares (*Nuphar luteum*), broza de agua (*Potamogeton pectinatus*) o el polígono anfibio (*Polygonum amphibium*) pueden originar un dosel vegetal en la superficie del agua e impiden que la luz penetre hacia el fondo. En este caso son los céspedes sumergidos de carófitos los que sufren una limitación de su crecimiento, hasta llegar a su desaparición.

Hemos tratado de distinguir dentro de cada apartado, cuando ha sido posible, diversos tipos de comunidades que contribuyen a caracterizar, junto a los datos ecológicos, geológicos y zoológicos, los distintos humedales visitados.

1. LAS COMUNIDADES DE CARÓFITOS

Los carófitos son algas verdes evolucionadas que viven enraizadas en los fondos de las charcas, lagunas y ríos, de aguas estacionales o permanentes, donde pueden alcanzar tamaños considerables (*Chara major*) y formar densas matas (*Chara hispida*) o extensas praderas sumergidas (*Chara aspera*, *Chara galioides*, *Chara connivens*, *Lamprothamnium papulosum*).

Los carófitos colonizan todo tipo de sustratos, tanto en aguas pobres en nutrientes como en las moderadamente mineralizadas, salinas e incluso hipersalinas. Constituyen un primer estrato de vegetación entre el que surgen los cormófitos acuáticos.

El desarrollo de estas plantas se encuentra influido, como es lógico, por la permanencia, profundidad y características físico-químicas de las aguas en que vegetan. Si atendemos a la época del año en que logran su óptimo, podemos distinguir en los humedales albacetenses dos tipos de agrupaciones que se desarrollan durante la primavera y el verano.

1.1. FORMACIONES DE CARÓFITOS CON DESARROLLO VERNAL

Estas comunidades están constituidas principalmente por especies de los géneros *Nitella* y *Tolypella* y suelen encontrarse sobre sustratos desprovistos de otros tipos de vegetación acuática, en aguas someras y muy iluminadas. Por ello, estas formaciones vernales pueden reconocerse en los márgenes de las lagunas permanentes o constituir una primera etapa de colonización en las charcas y depresiones de aguas estacionales.

1.1.1. AGRUPACIONES DE *NITELLA OPACA*

Nitella opaca (Fig. 4) es una especie característica de aguas temporales con un grado de mineralización débil o moderado. Aunque su presencia suele ser escasa en las aguas ocupadas por otros macrófitos, puede cubrir superficies amplias en depresiones que se inundan durante cortos períodos. *Nitella opaca* genera en estos enclaves poblaciones monofíticas que tapizan por completo los fondos de las charcas. Un buen ejemplo puede observarse, al comenzar la primavera y siempre que las lluvias hayan sido abundantes, en la balsa de Las Matas, localizada en el término de Mahora (Fig. 48A).

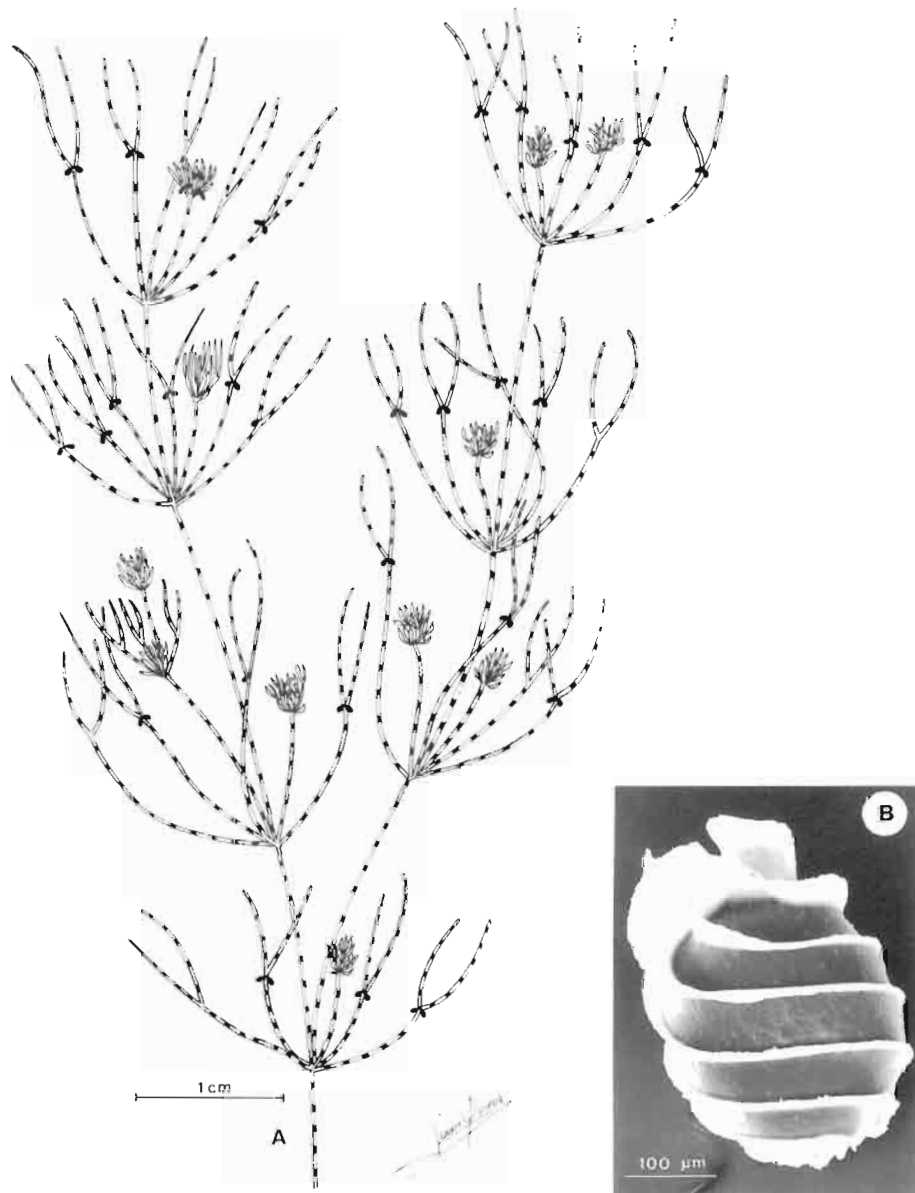


Fig. 1. *Nitella opaca*
A) Aspecto general
B) Detalle de una oospora

1.1.2. AGRUPACIONES DE *TOLYPELLA HISPANICA* Y *TOLYPELLA GLOMERATA*

Las comunidades de *Tolypella hispanica* y *Tolypella glomerata* comparan desde el punto de vista de su desarrollo las características ecológicas generales mencionadas para las formaciones de *Nitella opaca*.

Tolypella hispanica (Fig. 5A, 5B) suele encontrarse en aguas mineralizadas o salinas, donde forma pequeñas bandas, rodales, o se encuentra dispersa. Señalamos la presencia de esta especie de distribución mediterránea en la laguna chica del Recreo, donde puede encontrarse ocasionalmente, en la laguna del Salobralejo en la que cubre mayores superficies junto a *Ruppia drepanensis* (Fig. 34A) y en las charcas existentes en las proximidades de la laguna de Pétrola (Fig. 32).

Tolypella glomerata es una especie más frecuente y con mayor amplitud ecológica, que crece en aguas menos mineralizadas que *Tolypella hispanica*. Aunque no hemos detectado poblaciones bien constituidas en la provincia de Albacete, la hemos herborizado en los Ojos de Villaverde (Fig. 27B), localidad que hay que añadir a las ya conocidas de las lagunas del Arquillo y las balsas de Almansa (COMELLES, 1982).

1.2. FORMACIONES DE CARÓFITOS CON DESARROLLO ESTIVAL

Incluimos en este apartado las comunidades de carófitos que alcanzan su óptimo al finalizar la primavera o durante el verano. Debe indicarse que la presencia de estas praderas sumergidas está siempre limitada por la distribución y cuantía de la pluviosidad y el volumen de agua almacenada, que en algunos casos puede variar espectacularmente de unos años a otros (laguna del Salobralejo, lagunas de Corral Rubio). También debe comentarse que en el crecimiento y maduración de estos hidrófitos influyen su localización topográfica en los humedales y la altitud a la que éstos se encuentran.

Estas formaciones están constituidas por diversas especies de los géneros *Chara* y *Lamprothamnium*, que son capaces de colonizar los fondos y orillas de lagunas, charcas, navajos y ríos de aguas desde dulces a hipersalinas. Algunas de las especies (*Lamprothamnium papulosum*, *Chara canescens*, *Chara fragilis*, *Chara major*, *Chara galioides*) son buenas indicadoras de las características físico-químicas de las aguas. Otras, más curioicas, pueden crecer en diferentes tipos de ecosistemas acuáticos, con una concentración de sales muy distinta (*Chara vulgaris*, *Chara connivens*).

Basándonos en el contenido de sales disueltas en las aguas, junto a otras peculiaridades de los enclaves húmedos estudiados, podemos separar distintas comunidades que colonizan las aguas dulces, alcalinas, de moderada salinidad e hipersalinas.

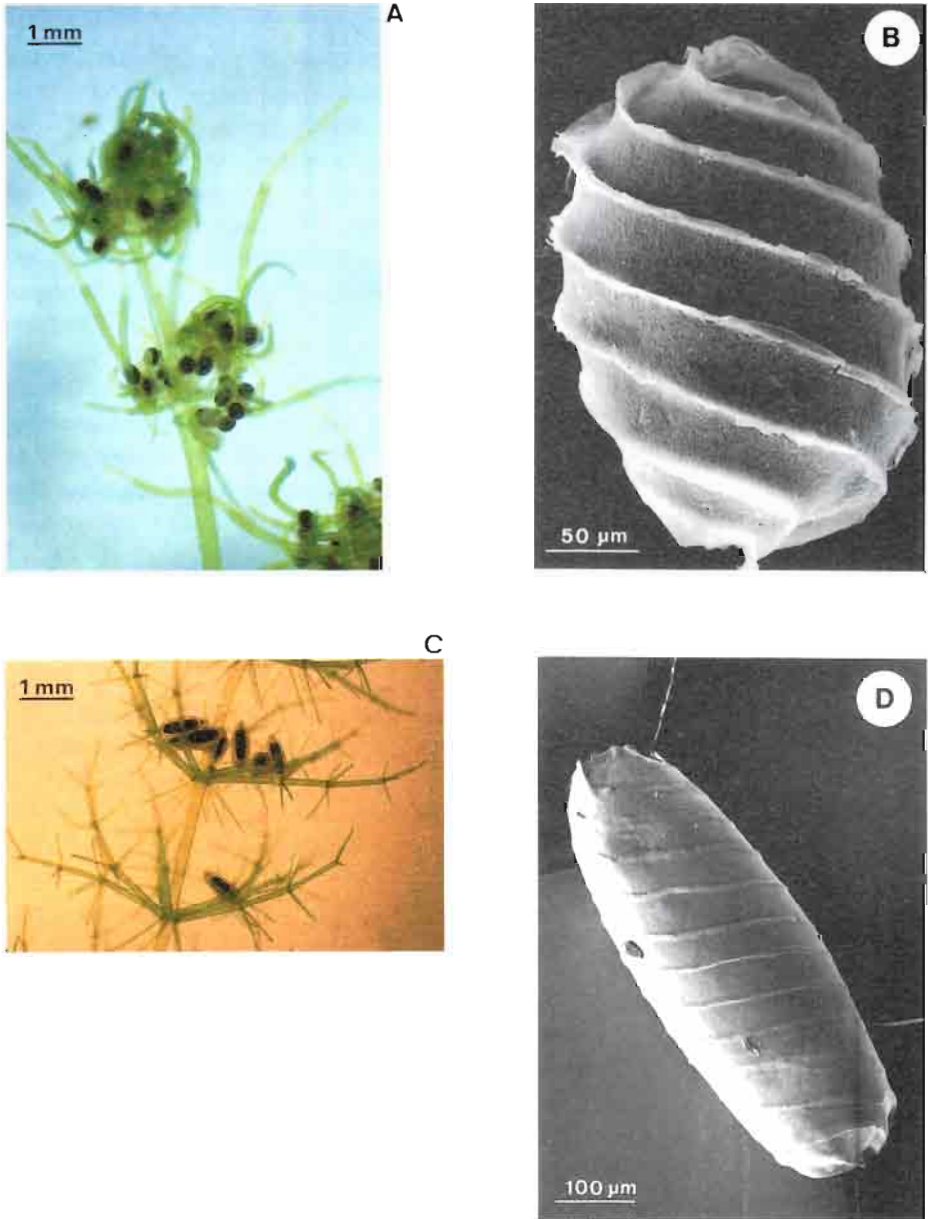


Fig. 5. A) *Tolypella hispanica*
 B) Detalle de una oospora de *Tolypella hispanica*
 C) *Lamprothamnium papulosum*
 D) Detalle de una oospora de *Lamprothamnium papulosum*

1.2.1. LAS PRADERAS SUMERGIDAS EN LAS AGUAS DULCES

Céspedes subacuáticos caracterizados por *Chara fragilis* y *Chara aspera* que cubren los fondos y orillas de charcas y lagunas con aguas de baja conductividad. La gran densidad de estas praderas de rizófitos contribuye a la fijación del horizonte superior de los suelos hidromorfos y mantiene las aguas transparentes y con un aceptable contenido de oxígeno disuelto.

Entre los cormófitos asociados a estas formaciones se encuentran *Zannichellia pedunculata*, *Zannichellia palustris*, *Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus*, *Ranunculus trichophyllus* y *Potamogeton pectinatus*.

Excelentes ejemplos de estas comunidades pueden reconocerse en el navajo de las Beatas en Villarrobledo (Fig. 48C) y en la laguna de la Sanguijuela, en el término de Alcaraz (Fig. 25).

1.2.2. LAS PRADERAS SUMERGIDAS EN LAS AGUAS PERMANENTES CON ELEVADA PROPORCIÓN DE CALCIO

Si bien la conductividad de las aguas de estas lagunas, permanentes y con elevada proporción de calcio (Ojos de Villaverde, lagunas del Arquillo, lagunas de Alboraj, Lagunas de Ruidera, Fuente de Issso), apenas difiere de las registradas en los enclaves mencionados en el título anterior, la naturaleza de sus aguas les confieren unas características ecológicas especiales.

En los fondos y orillas de estas lagunas, que suelen ofrecer tonalidades azules o blanquecinas, se encuentran densas matas compuestas por *Chara hispida* (Fig. 6B), *Chara major* o *Chara vulgaris*. Todas ellas, pero sobre todo *Chara major*, pueden alcanzar un tamaño considerable y completar su ciclo biológico en aguas profundas (6-7 m) donde, debido a su metabolismo peculiar y a las características del medio, aparecen con sus talos incrustados de carbonato cálcico.

Mientras *Chara hispida* y *Chara major* se encuentran en aguas remansadas o con débil corriente, *Chara vulgaris* suele colonizar los arroyos y acequias, donde compone una vegetación muy peculiar capaz de colmatar los cursos de agua (arroyo de los Ojos de Villaverde, río del Arquillo, Lagunas de Ruidera).

Entre los cormófitos acuáticos que conviven junto a estos carófitos se encuentran, *Zannichellia contorta*, *Utricularia vulgaris*, *Potamogeton coloratus*, *Potamogeton lucens*, *Nuphar luteum* y *Myriophyllum verticillatum*.

1.2.3. LAS PRADERAS SUMERGIDAS EN LAS AGUAS DE MODERADA SALINIDAD

En este apartado se incluyen las agrupaciones de carófitos que tienen en común el crecer en aguas someras, estacionales y con unas conductividades que oscilan entre los 5.000 y 10.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Fig. 2), aunque al finalizar el verano la concentración de sales disueltas aumenta considerablemente al evaporarse las aguas.

Como especies representativas de estas comunidades indicamos *Chara galioides* (Fig. 6A), *Chara connivens* (Fig. 6C) y *Chara canescens* (Fig. 6D). Las dos primeras pueden cubrir grandes superficies (lagunas de Corral Rubio, Fig. 43; Hoya Husilla, Fig. 41) e incluso madurar en aguas de escasa profundidad (zonas encharcadas anejas a la laguna Seca). *Chara canescens* suele generar poblaciones compactas, que cubren pequeñas superficies entre las otras dos especies (laguna de La Higuera, Fig. 47; hoya Husilla).

Chara aspera, cuya presencia es común en los humedales de aguas dulces, puede colonizar ocasionalmente estos medios hiposalinos y sustituir a *Chara galioides* en su asociación con *Chara canescens* (laguna de Casa Nueva 2, Fig. 44).

La flora vascular asociada a estas praderas sumergidas está constituida por *Zannichellia pedunculata*, *Zannichellia palustris*, *Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus*, *Potamogeton pectinatus* y excepcionalmente *Ruppia drepanensis*.

1.2.4. LAS PRADERAS SUMERGIDAS EN LAS AGUAS HIPERSALINAS

En las lagunas hipersalinas, de las que existe una excelente representación en la provincia de Albacete, se encuentra una vegetación específica, adaptada a soportar concentraciones salinas muy elevadas (superan los 40.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y en algunos momentos se registran hasta 160.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Fig. 2) y un proceso de desecación muy rápido.

En los fondos de estas lagunas, que tras su desecación aparecen cubiertos de eflorescencias, costras o depósitos salinos (ORDOÑEZ & al., 1973; MARFIL & al., 1975; DE LA PEÑA & al., 1986), vive un interesante carófito, *Lamprothamnium papulosum* (Fig. 5C, 5D). Esta planta, exclusiva de aguas hipersalinas, cubre por completo los lechos de las hoyas y lagunas pandas, en las que puntualmente puede aparecer *Chara galioides*.

Entre los cormófitos compañeros de estas formaciones halófilas citaremos, *Ruppia drepanensis* (lagunas hipersalinas de Corral Rubio, Fig. 46; laguna de Pétrola, Fig. 32) y *Althenia orientalis* (salinas de Pinilla, Fig. 24).

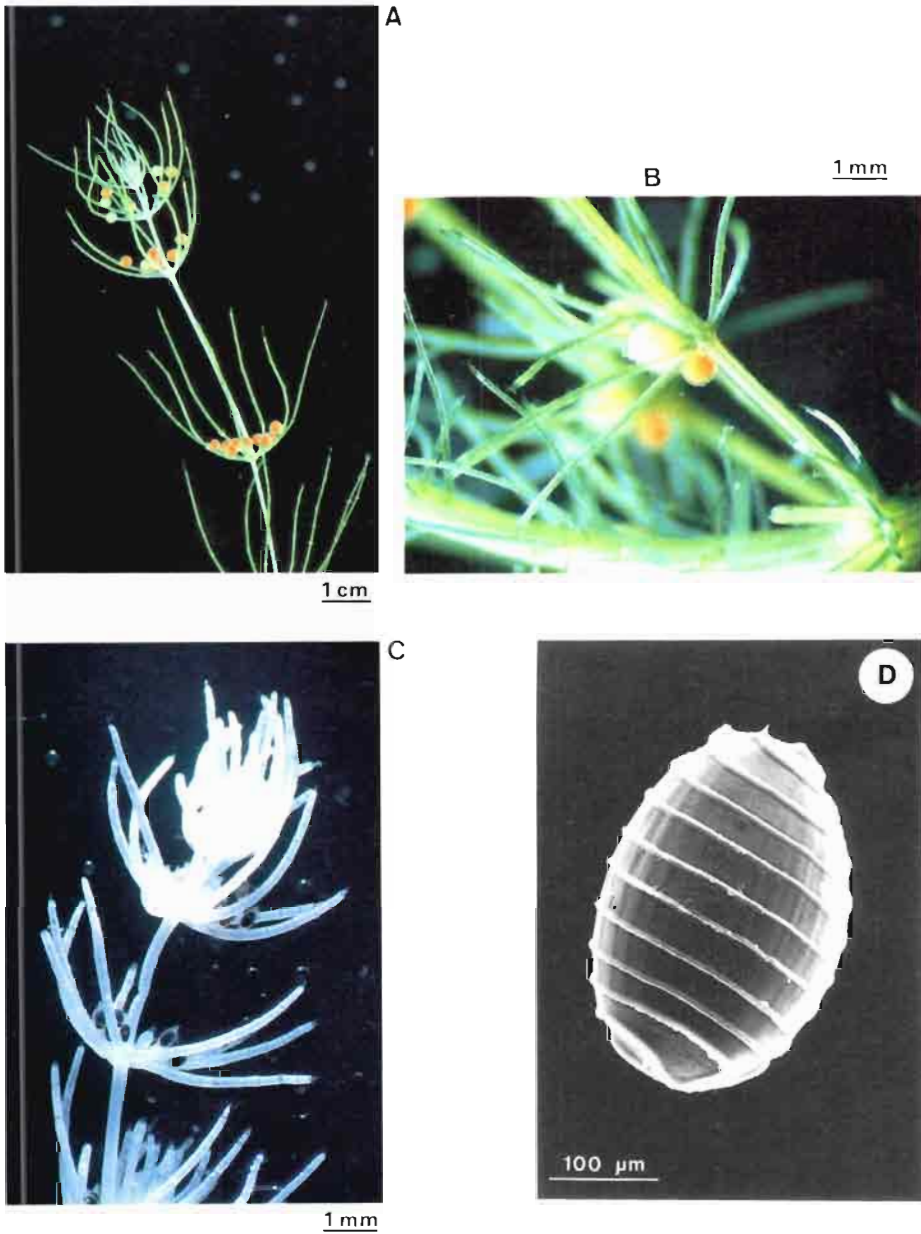


Fig. 6. A) *Chara galioides*
 B) Detalle de los órganos reproductores (anteridióforos y oogonióforos) de *Chara hispida*
 C) *Chara connivens*
 D) Oospora de *Chara canescens*

II. LAS PRADERAS DE BRIÓFITOS ACUÁTICOS

Formaciones subacuáticas, con escasa representación en la provincia, constituidas por *Riella helicophylla* (Fig. 7), que por su distribución actual, hábitat y condiciones de vida integran un apartado peculiar en el conjunto de comunidades compuestas por macrófitos acuáticos.

Riella helicophylla es una hepática acuática de dimensiones reducidas (1-5 cm), carácter pionero y desarrollo rápido, que coloniza en primavera las aguas salinas o subsalinas de algunas lagunas o depresiones inundadas (CIRUJANO & al., 1988).

Esta pequeña hepática, muy prolífica, consigue formar praderas de extensión y densidad variables en los enclaves de aguas someras e intensamente iluminadas, como son las orillas de suave pendiente o los fondos de lagunas y balsas, desprovistos de otros tipos de vegetación. También se encuentra en los claros que dejan las praderas de carófitos, donde aparecen individuos dispersos o agrupaciones de escasa entidad.

El desarrollo de *Riella helicophylla* se encuentra condicionado por las características peculiares y la acusada estacionalidad de los ambientes en los que crece, no obstante su presencia en las lagunas salinas castellano-manchegas es cada vez más frecuente.

Indicamos como nueva localidad para esta especie las salinas de Pinilla (Fig. 24), donde crece entre *Ruppia drepanensis*, *Lamprothamnium papulosum* y *Althenia orientalis*.

III. LAS FORMACIONES DE CORMÓFITOS ACUÁTICOS

Agrupaciones de plantas vasculares compuestas por rizófitos caulescentes de hojas sumergidas no divididas y sin hojas flotantes, cuyas partes generativas pueden o no alcanzar la superficie del agua (*Zannichellia*, *Althenia*, *Ruppia*, *Potamogeton pectinatus*). También consideramos bajo este epígrafe los rizófitos de hojas finamente divididas, con flores o inflorescencias emergentes (*Myriophyllum*), los batráquidos caracterizados por poseer hojas flotantes y hojas sumergidas divididas, y capaces de originar formas terrestres (*Ranunculus*), los ninfeídos con hojas flotantes provistas de largos pecíolos (*Nuphar*) y los ceratófilidos, macrófitos sumergidos de hojas finamente divididas que durante el verano flotan cerca de la superficie del agua y en invierno se encuentran enraizados en el fondo (*Utricularia*).

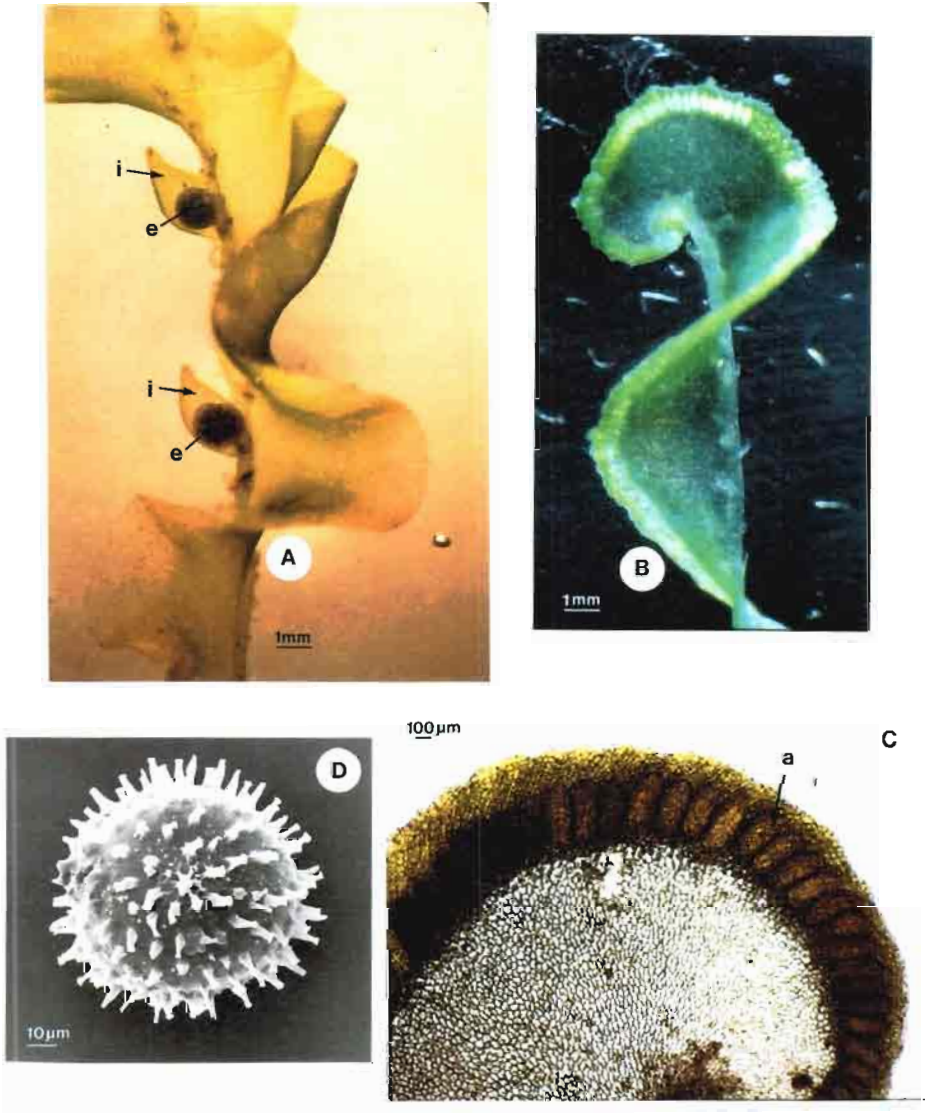


Fig. 7. *Riella helicophylla*

- A) Ejemplar femenino con dos esporófitos (e) con sus correspondientes involucros (i)
- B) Ejemplar masculino
- C) Detalle de los anteridios (a)
- D) Espora

Si adoptamos criterios semejantes a los empleados para definir las comunidades de los dos apartados anteriores, podemos reconocer en los humedales visitados cinco tipos de formaciones.

III.1. FORMACIONES DE MACRÓFITOS CON DESARROLLO VERNAL EN LAS AGUAS SOMERAS

Comunidades caracterizadas por la dominancia de los ranúnculos (*Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus*, Fig. 8 y *Ranunculus trichophyllus*) que colonizan aguas poco profundas, charcas, márgenes de lagunas y cursos de agua temporalmente secos, pequeños arroyos, ríos y canales. Durante la primavera estos enclaves, con aguas desde dulces hasta hiposalinas, aparecen cubiertos por las flores blancas de los ranúnculos acuáticos, a los que se unen *Zannichellia palustris*, *Zannichellia pedunculata* (Fig. 9) y al aumentar la profundidad y permanencia del agua, *Potamogeton pectinatus*.

La estacionalidad de las aguas y su salinidad son los factores principales que controlan la distribución de estas formaciones. No obstante, su desarrollo vernal les permite colonizar incluso lagunas y charcas salinas, ya que alcanzan su óptimo cuando estos humedales tienen mayor volumen de agua y menor concentración salina.

Excelentes ejemplos de este tipo de vegetación pueden encontrarse en numerosos puntos de la provincia. Destacan por su extensión las poblaciones de ranúnculos de la laguna de la Sanguijuela (Fig. 25) y las de las charcas y canales próximos a la laguna de Pétrola (Fig. 32, 33A). Otros enclaves de interés son las depresiones hiposalinas de hoya Seca, hoya Husilla, hoya de Horna y sobre todo, los diversos navajos y charcas ganaderas diseminados por la superficie provincial, donde esta vegetación alcanza su representación más genuina (navajo de las Beatas, Fig. 48C; El Navajo, navajo Casa de la Viña, navajo de Villamalea).

III.2. LAS FORMACIONES DE MACRÓFITOS EN LAS AGUAS PERMANENTES

Las lagunas de aguas permanentes son enclaves sometidos con frecuencia a una gran presión humana, sobre todo en las regiones donde la escasez de agua es manifiesta. La extracción de agua con fines agrícolas, el cultivo o la urbanización de sus orillas y la afluencia descontrolada de turistas, contribuye a que estos hábitat sufran una alteración continua, a veces irreversible.

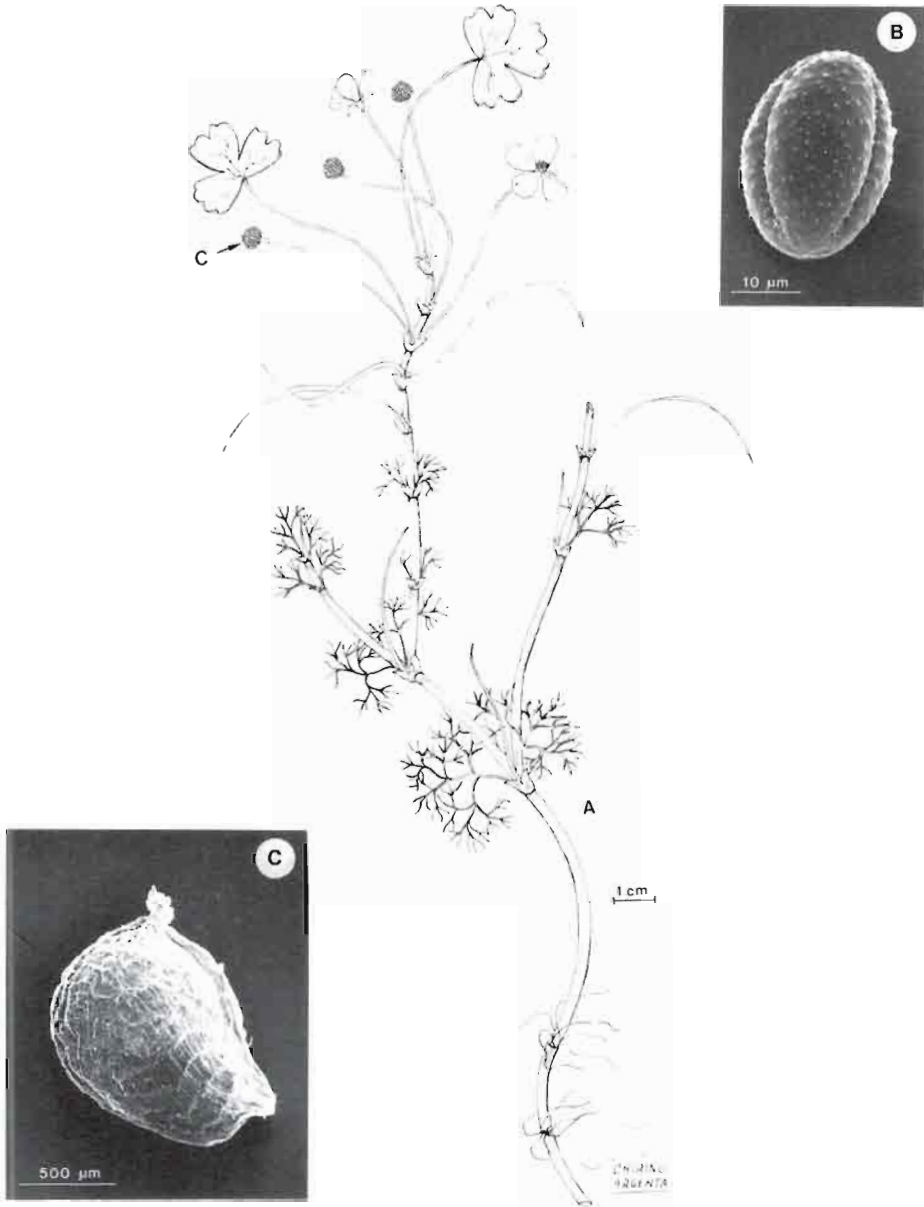


Fig. 8. *Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus*
 A) Aspecto de la planta
 B) Grano de polen
 C) Aquenio

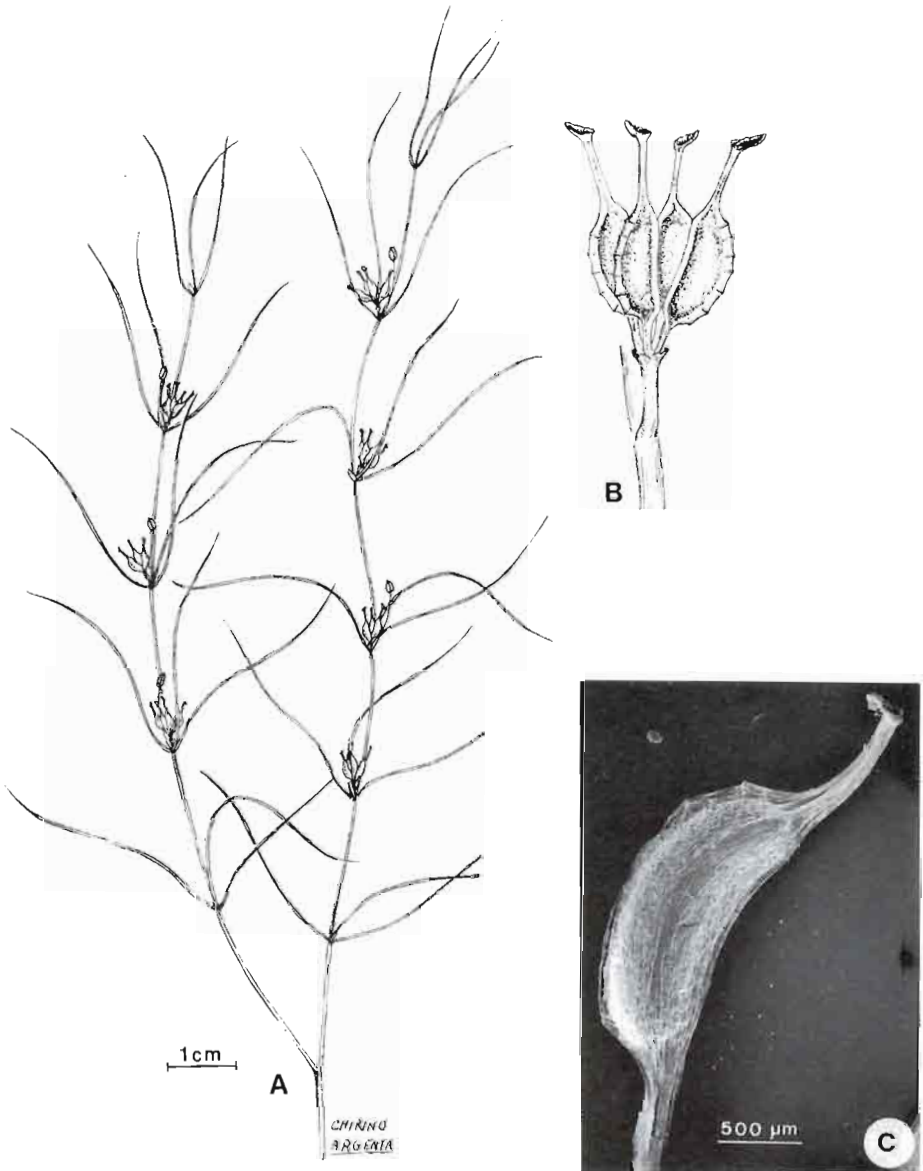


Fig. 9. *Zannichellia pedunculata*

A) Aspecto general

B) Frutos

C) Detalle de un fruto

En estas lagunas, de las que afortunadamente aún existe una buena representación en la provincia de Albacete, se instalan comunidades vegetales acuáticas caracterizadas por grandes elodeidos y ninfeidos. Encuentran su acomodo en los bordes abruptos de las lagunas (lagunas del Arquillo, Fig. 29A, 29C, 33C; Ojos de Villaverde, Fig. 27C; lagunas de Ruidera) donde enraizan a profundidades notables (4-5 m), o en los fondos de charcas y lagunas menos profundas (charcas marginales de las lagunas del Arquillo, laguna de las Sanguijuela, Fig. 25).

Como elementos más frecuentes de estas comunidades citaremos *Potamogeton pectinatus* (Fig. 10), que suele originar densas masas que limitan la presencia de otras especies y los nenúfares que contribuyen en mayor medida a la particular fisonomía de estas asociaciones que se instalan en zonas protegidas del viento y de los movimientos del agua. *Potamogeton lucens* un buen indicador de aguas dulces poco contaminadas, y *Myriophyllum verticillatum*, que prefiere las aguas bicarbonatado-cálcicas, completan el elenco de especies presentes en la provincia.

III.3. LAS FORMACIONES DE MACRÓFITOS EN LAS AGUAS CORRIENTES CON ELEVADA PROPORCIÓN DE CALCIO

Constituye este apartado un aspecto particular de la vegetación acuática ligada a las aguas no salinas. Merece la pena comentarlo ya que cada día son más escasos los pequeños ríos, arroyos y manantiales de aguas alcalinas limpias, permanentes y bien oxigenadas.

Las comunidades constituidas por plantas vasculares asociadas a estos ambientes están caracterizadas por *Potamogeton coloratus* (Fig. 11) y *Zannichellia contorta*, especies perennes y rizomatosas a las que puede unirse *Potamogeton densus*.

Aunque estas agrupaciones tuvieron una mejor representación en la provincia de Albacete, sólo las conocemos bien constituidas en los arroyos de entrada a los Ojos de Villaverde (Fig. 27A, 27B) y de forma fragmentaria en las zonas marginales de la Fuente de Isso (Fig. 37).

III.4. LAS FORMACIONES DE MACRÓFITOS EN LAS AGUAS HIPERSALINAS

Comunidades acuáticas constituidas por pocas especies, en muchos casos monofíticas, propias de aguas remansadas, lagunas, depresiones encharcadas

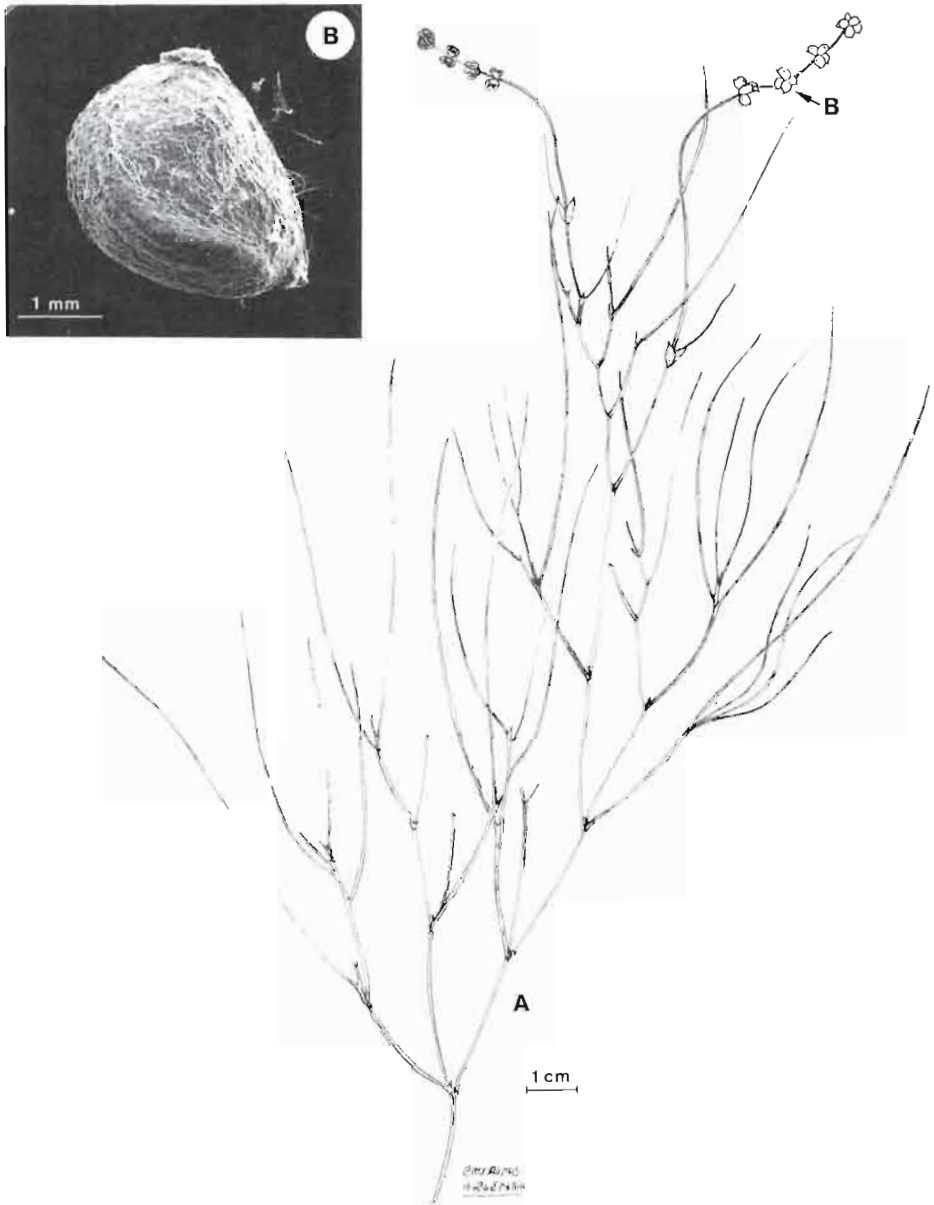


Fig. 10. *Potamogeton pectinatus*
 A) Aspecto general
 B) Fruto

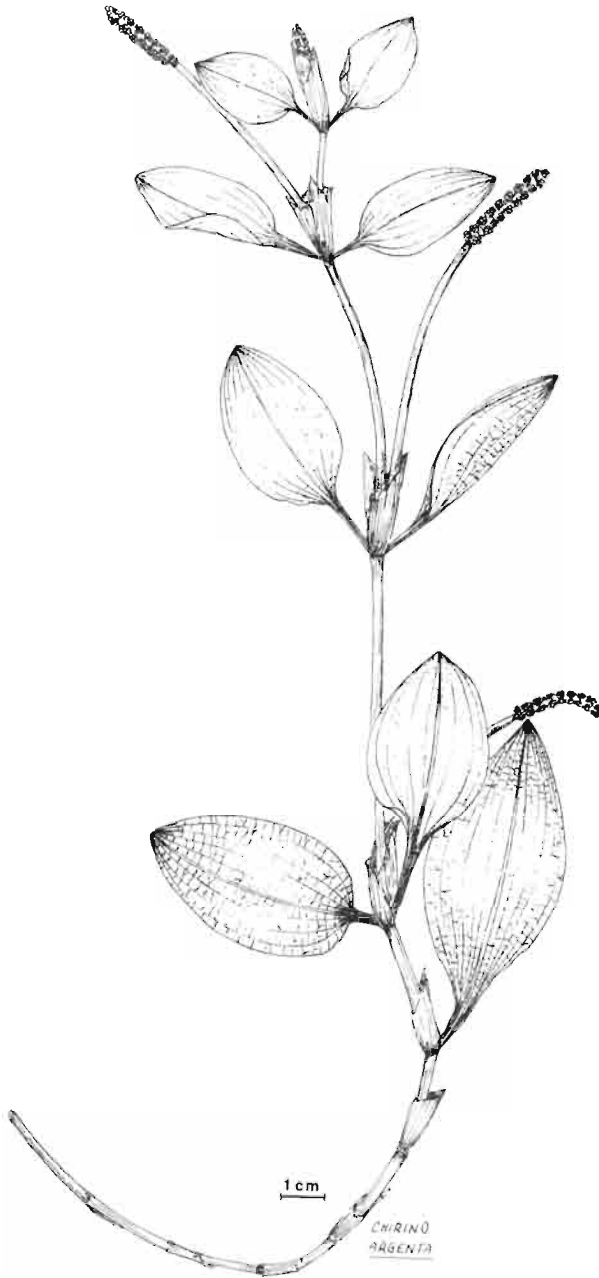


Fig. 11. *Potamogeton coloratus*

y canales, con salinidad superior a la del agua marina. La vegetación representativa de las lagunas salinas estacionales del interior peninsular está definida por la presencia de *Ruppia drepanensis* (Fig. 12), planta que une a su rápido desarrollo una elevada capacidad reproductora. Dotada de un gran poder colonizador y adaptada a un medio selectivo en el que no encuentra competencia *Ruppia drepanensis* es capaz de colmatar en poco tiempo las cuencas de las lagunas en que se instala. Sus semillas, provistas de un endocarpo pétreo (Fig. 12D), soportan largos períodos de sequía sin perder su capacidad de germinación, lo que favorece la recolonización de los humedales estacionales con fluctuaciones interanuales. Estas características biológicas permiten que *Ruppia drepanensis* esté distribuida por la mayoría de las lagunas salinas interiores (CIRUJANO & al., 1990).

Junto a *Ruppia drepanensis* merece destacarse *Althenia orientalis* (Fig. 13), macrófito de carácter halófilo que se encuentra excelentemente representado en los humedales andaluces (GARCÍA MURILLO & al., 1986), en varias lagunas castellano-manchegas (CIRUJANO, 1980; CIRUJANO & al., 1985) y también en las zonas encharcadas asociadas a las salinas de Pinilla.

Al disminuir la salinidad de las aguas entran a formar parte de este tipo de comunidades acuáticas otras especies, capaces de tolerar salinidades elevadas, como *Potamogeton pectinatus* y *Zannichellia pedunculata*.

Potamogeton pectinatus es un hidrófito dotado de gran capacidad de adaptación a diferentes medios acuáticos. Coloniza las aguas dulces y las moderadamente salinas, en las que puede desplazar a *Ruppia drepanensis* cuando la concentración de sales no es muy elevada (laguna del Salobrelejo, Fig. 34).

III.5. LAS FORMACIONES DE MACRÓFITOS EN LOS SUELOS TURBOSOS

El descenso del nivel freático y la eliminación con fines agrícolas de los marjales asociados a diversas lagunas castellano-manchegas, han contribuido a la regresión de las comunidades caracterizadas por *Utricularia vulgaris*. Este ceratófilo coloniza los suelos turbosos originados por la acumulación de la hojarasca, aportada esencialmente por la masiega (*Cladium mariscus*) y el carrizo (*Phragmites australis*).

En la base inundada de los masegares surgen al principio de la primavera las inflorescencias emergentes de *Utricularia vulgaris*, y durante el verano es posible observar numerosos fragmentos de esta planta, reconocibles por sus vesículas en las que quedan atrapadas pequeñas presas.

Los Ojos de Villaverde (Fig. 27) con su extenso marjal constituye un buen refugio para esta frágil comunidad, cada día más amenazada. También

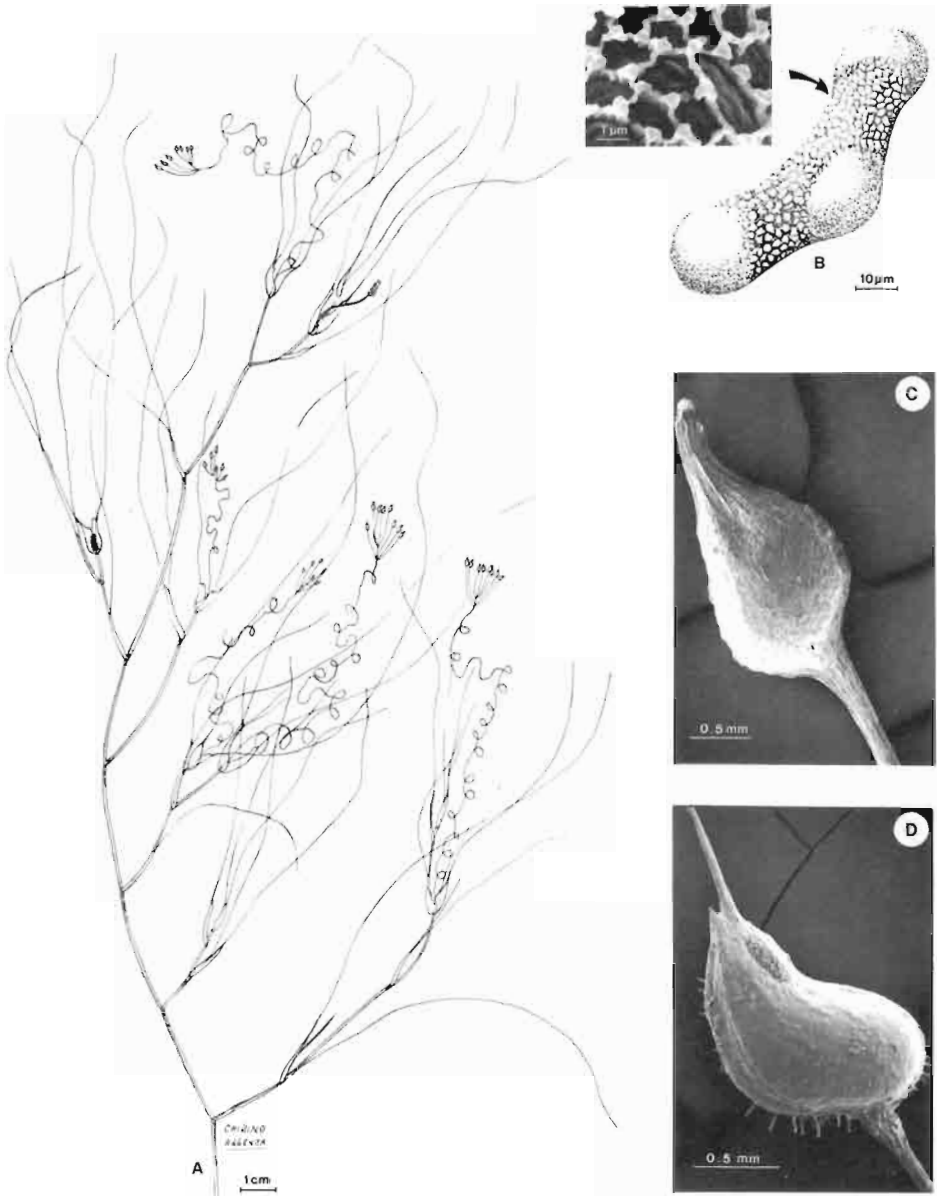


Fig. 12. *Ruppia drepanensis*

- A) Aspecto de la planta
- B) Grano de polen y detalle de su ornamentación
- C) Fruto
- D) Aspecto del endocarpo pétrico

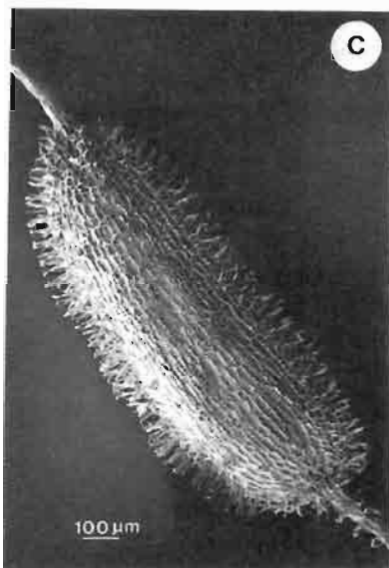
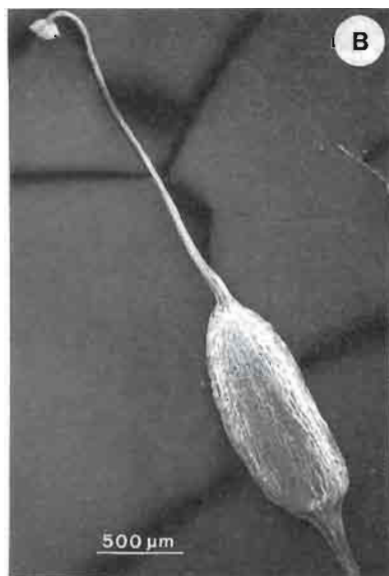
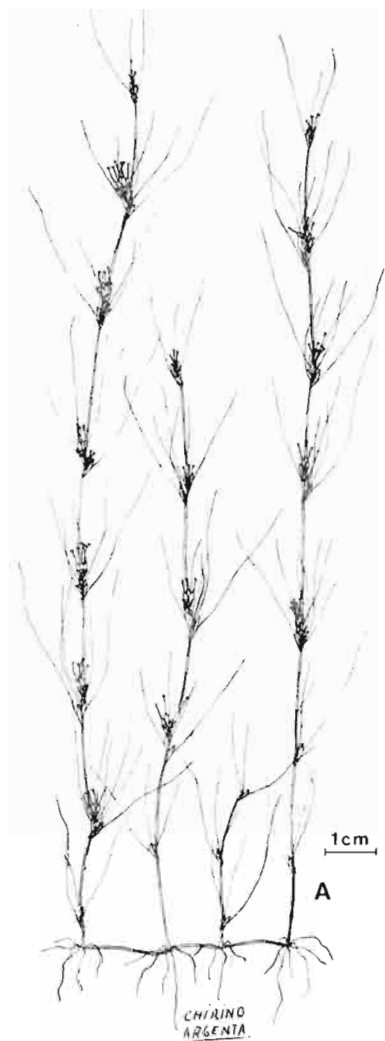


Fig. 13. *Athenia orientalis*
A) Aspecto general
B) Fruto
C) Aspecto del endocarpo

pueden encontrarse pequeños rodales de *Utricularia vulgaris* en las estrechas franjas de masiega que circundan las Lagunas de Ruidera (laguna del Concejo, Fig. 20; laguna Tomilla), testigos de su mayor extensión en épocas pasadas.

LA VEGETACIÓN MARGINAL

Si bien nuestro principal objetivo ha sido realizar un estudio exhaustivo de la flora y vegetación acuática que nos permita caracterizar las lagunas y humedales albacetenses, la vegetación emergente que se instala en las orillas o en las zonas menos profundas contribuye, en gran medida, a distinguir fisiológicamente las zonas húmedas.

De modo sintético podemos separar en la vegetación helofítica albaceteña tres tipos fundamentales de formaciones, cuya presencia depende de la salinidad y permanencia del agua.

- I. Formaciones marginales en las lagunas y humedales con aguas dulces o de moderada salinidad.
- II. Formaciones marginales sobre suelos turbosos.
- III. Formaciones helofíticas de lagunas con aguas hipersalinas.

1. LAS FORMACIONES MARGINALES EN LAS LAGUNAS Y HUMEDALES CON AGUAS DULCES O DE MODERADA SALINIDAD

Comprende este apartado las comunidades helofíticas que se sitúan en los suelos temporal o permanentemente encharcados en las lagunas de aguas dulces (laguna de la Sanguijuela, Fig. 25; laguna de Cañuelas, Fig. 26) o de moderada salinidad (laguna de Ontalafía, Fig. 36; laguna de la Higuera, Fig. 47; hoyo Seca, Fig. 35; hoyo Husilla, Fig. 41; Casa Nueva 2, Fig. 44) y en los navajos y charcas ganaderas (navajo de las Beatas, Fig. 48C; banales de Casa Aguaza, Fig. 45).

En los enclaves con un período de encharcamiento prolongado se instalan grandes helófitos como son, el carrizo (*Phragmites australis*), la enea o espadaña (*Typha domingensis*, Fig. 33D; *Typha latifolia*) y la juncia o junco de agua (*Scirpus lacustris* subsp. *lacustris* y *Scirpus lacustris* subsp. *tabernaemontani*). Forman densos rodales o bandas, en las que alternan su dominancia y delimitan la extensión de cada humedal. Los suelos sometidos a una menor inundación albergan helófitos de menor porte, como la castañuela (*Scirpus maritimus*) o el junquillo (*Eleocharis palustris*). En los claros de estas agrupaciones se localizan diversas comunidades acuáticas (laguna de Casa Nueva, bancal de Casa Aguaza).

II. LAS FORMACIONES MARGINALES SOBRE SUELOS TURBOSOS

Vegetación de gran interés que está sufriendo un deterioro progresivo y cuya recuperación es ciertamente complicada. Está caracterizada por la masiega, nombre con el que se conoce desde hace tiempo en La Mancha a *Cladium mariscus*. Los términos masiega y sus derivados, masegares para las formaciones y masegones para los rodales aislados, eran expresiones habituales a finales del siglo XIX en las zonas palustres de Daimiel (SETTIER, 1956). Su origen parece ser el vocablo mansega, que Colmeiro (1889) recoge de Cavanielles y Gil Francisco, y era la voz con la que se identificaba a dicha planta en la Albufera valenciana. No hay que olvidar la importante inmigración que de esta provincia llegó a la meseta central y que impuso muchas de sus tradiciones y usos en los marjales y humedales castellano-manchegos (SETTIER, 1956).

Junto a la masiega, son plantas habituales en estas formaciones de borde, *Carex hispida*, *Lythrum salicaria*, la enea (*Typha latifolia*, *Typha domingensis*), el junco negro o almorchín (*Schoenus nigricans*), el lirio amarillo (*Iris pseudoacorus*), la bella orquídea *Orchis laxiflora* subsp. *palustris*, etc. Mención especial merece el *Scirpus littoralis*, especie antes rara en los humedales del interior (CIRUJANO, 1982) y que poco a poco coloniza nuevos enclaves en los que tiene un desarrollo y cobertura considerables (laguna San Pedro, Fig. 19).

III. LAS FORMACIONES HELOFÍTICAS EN LAS LAGUNAS DE AGUAS SALINAS

El aumento de la concentración salina en las aguas y su estacionalidad se traduce en una drástica selección de las especies marginales. Los suelos de las lagunas salinas, cubiertos de agua y tapizados en primavera por diversos macrofitos acuáticos, se encuentran secos y revestidos de eflorescencias salinas en el estío. En las orillas el suelo se torna duro e inhóspito y sólo algunas halófitas especialmente adaptadas (*Salicornia ramosissima*, Fig. 14, *Microcnemum coralloides*, Fig. 15, *Puccinellia fasciculata*) son capaces de completar su ciclo biológico. Por otro lado, el carácter fluctuante de este tipo de humedales, cuyos períodos de inundación no siguen ciclos definidos a lo largo de los años, limita aún más la presencia de la vegetación helofítica. La castañuela (*Scirpus maritimus*) es el único helófito que puede resistir estas duras condiciones, aunque ocasionalmente pueden aparecer pequeños cañaverales de escasa extensión y vitalidad (laguna de la Atalaya de los Ojicos).

La vegetación de los saladares representa un caso extremo de adaptación a los suelos salinos. En ellos se encuentran formaciones de plantas leñosas que soportan el ciclo anual ya descrito de encharcamiento - desecación - aumento de la concentración de sales en el suelo. En estas depresiones, pequeñas diferencias de nivel se traducen en un aumento o disminución considerable del período de inundación. La sapina (*Arthrocnemum macrostachyum*, Fig. 16A) y el almajo salado (*Sarcocornia fruticosa*, Fig. 16B) son las plantas más genuinas. De aspecto semejante, pueden reconocerse fácilmente por la forma y ornamentación de sus semillas (Fig. 16 C, D, E, F). Junto a estas especies aparecen el almajo dulce (*Suaeda vera*) y diversas especies de acelgas saladas (*Limonium caesium*, *Limonium delicatulum* subsp. *tournefortii*, etc.).

Un magnífico ejemplo de saladar, que ocupa una basta extensión y se encuentra excelentemente conservado, puede observarse en el término de Alboraj, en las inmediaciones de Cordovilla (Fig. 40).

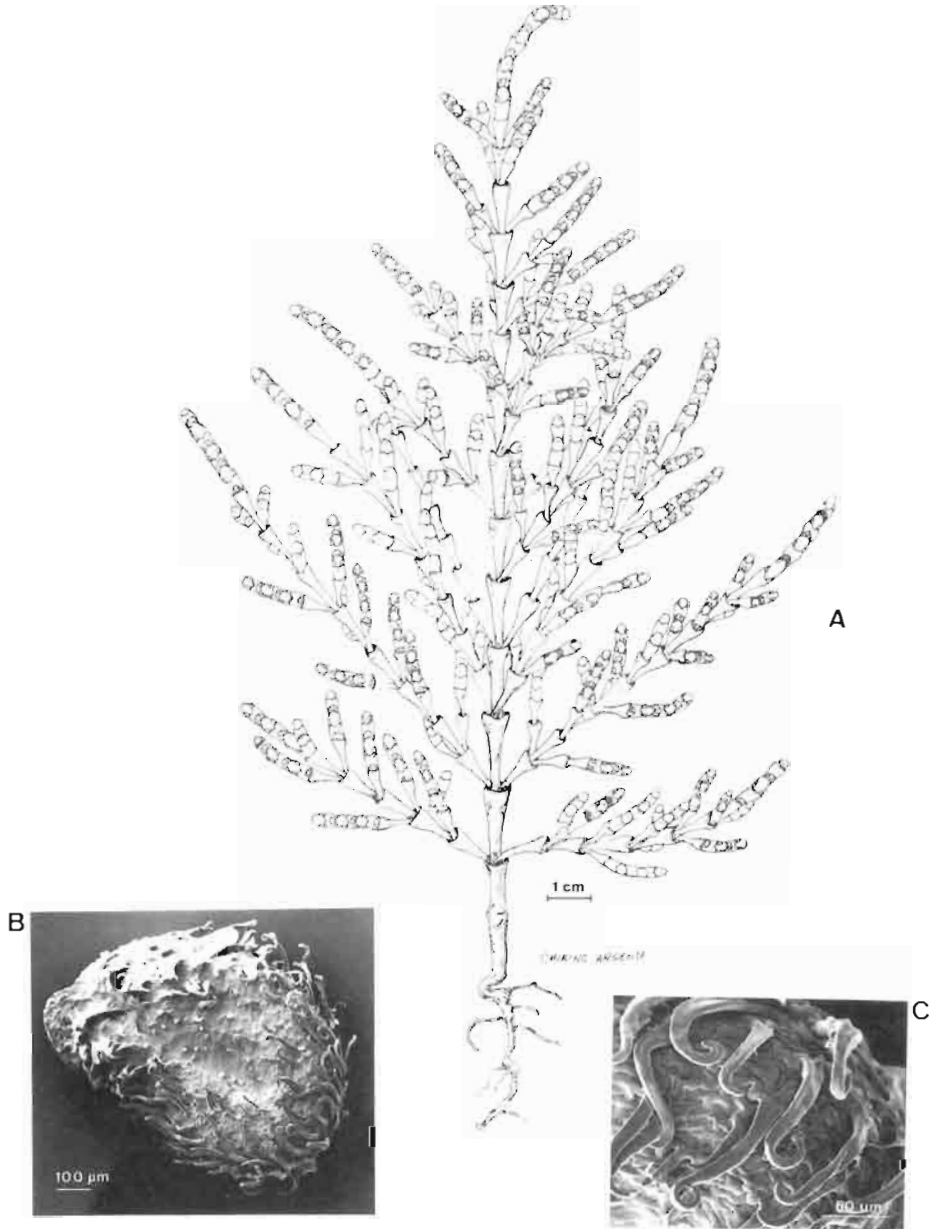


Fig. 14. *Salicornia ramosissima*

- A) Aspecto de la planta
- B) Semilla
- C) Detalle de la semilla

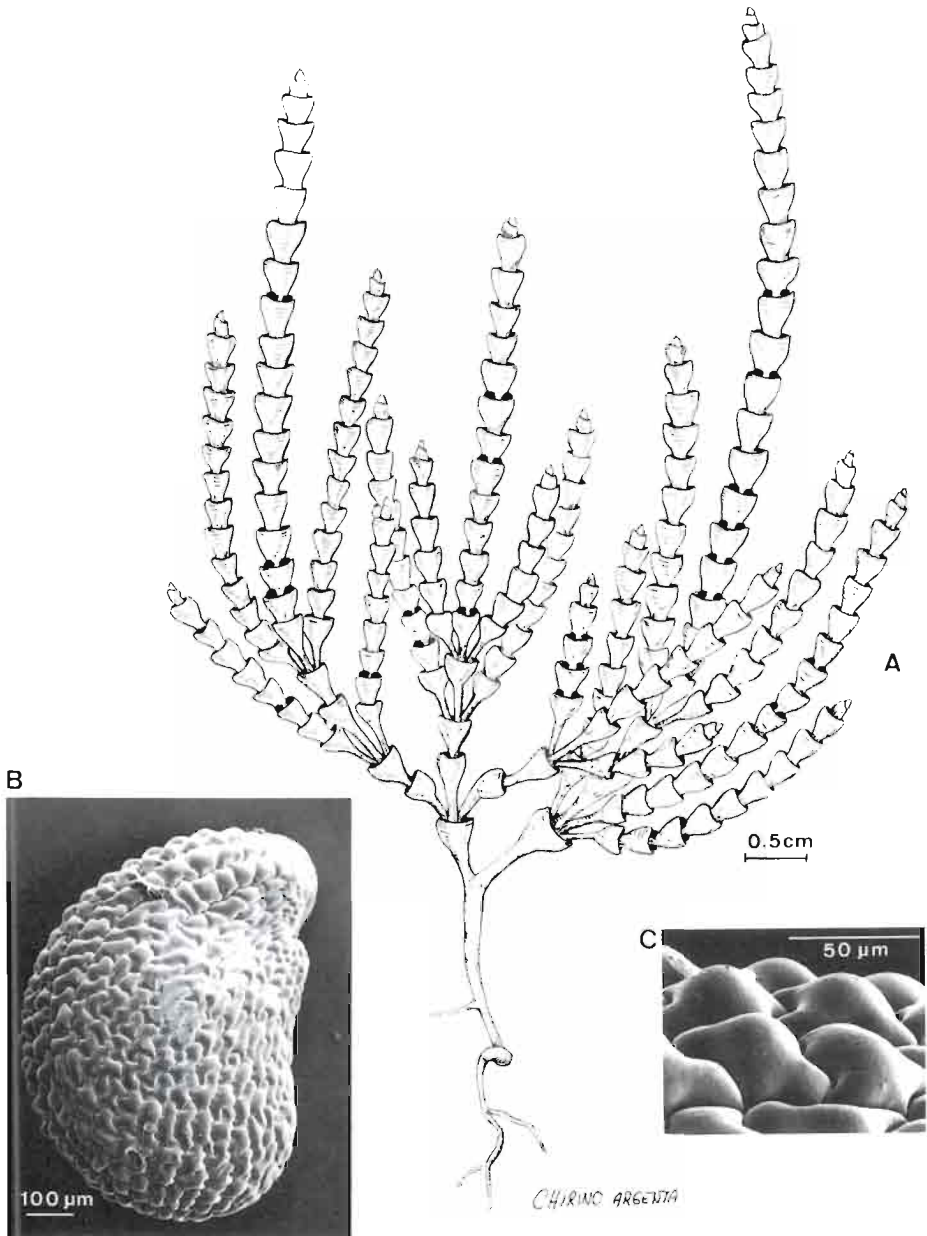


Fig. 15. *Microcnemum coralloides*

- A) Aspecto de la planta
- B) Semilla
- C) Detalle de la semilla

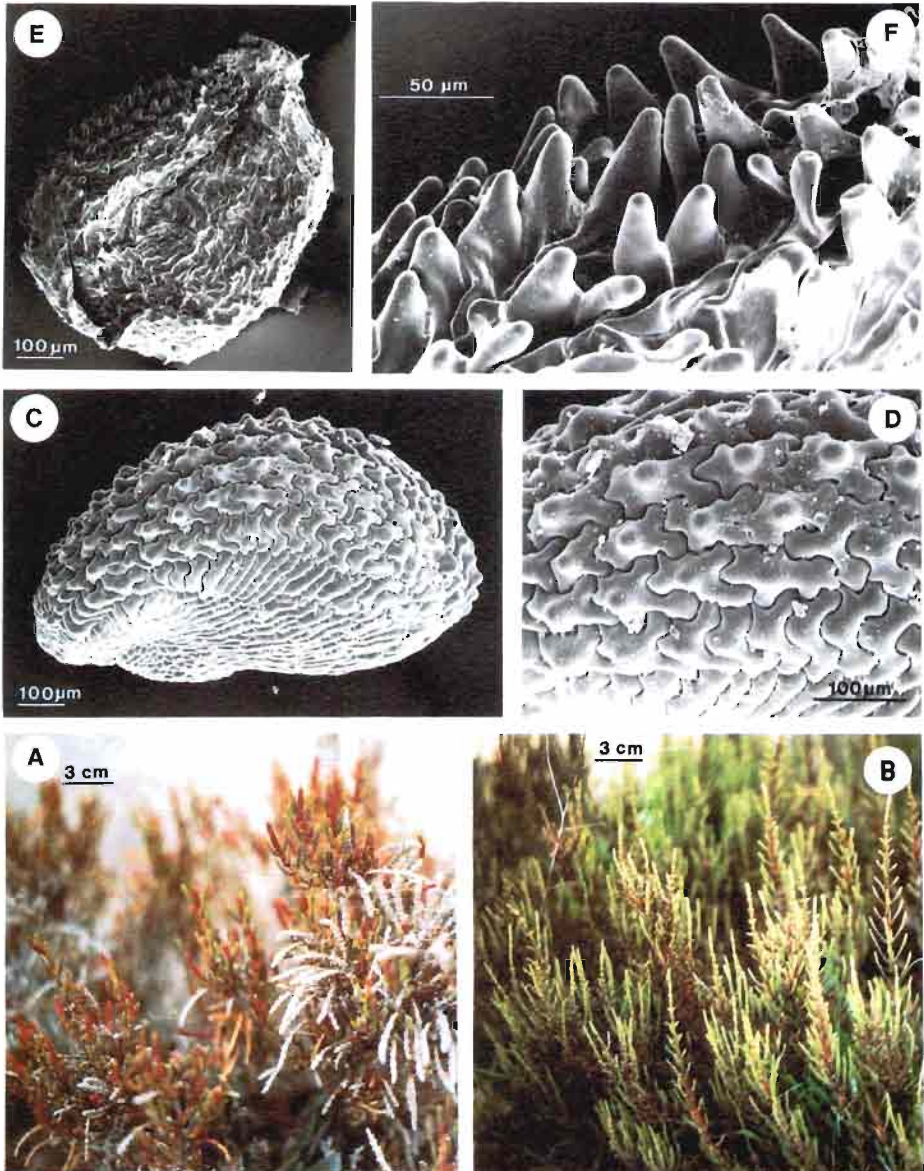


Fig. 16. A) *Arthrocnemum macrostachyum*
 B) *Sarcocornia fruticosa*
 C) Semilla de *Arthrocnemum macrostachyum*
 D) Detalle de la semilla de *Arthrocnemum macrostachyum*
 E) Semilla de *Sarcocornia fruticosa*
 F) Detalle de la semilla de *Sarcocornia fruticosa*

**CATÁLOGO DE LOS MACRÓFITOS ACUÁTICOS
RECOLECTADOS EN LAS LAGUNAS, CHARCAS Y NAVAJOS
DE LA PROVINCIA DE ALBACETE**

El catálogo de higrófitos que presentamos pretende ser una recopilación de los macrófitos acuáticos que se recolectaron en los humedales de Albacete. Se han incluido las especies que aunque no se encontraron en nuestras herborizaciones fueron indicadas por otros autores en alguna de las zonas húmedas catalogadas.

Fruto de este estudio monográfico ha sido la publicación de primeras citas provinciales referidas a *Zannichellia contorta*, *Potamogeton lucens*, *Althenia orientalis* (CARRASCO & al., 1989), *Potamogeton coloratus* (VELAYOS & al., 1988), a las que ahora hay que añadir *Chara desmacantha* y *Riella helicophylla*. En total el catálogo se compone de 32 especies que corresponden a 16 carófitos, 1 hepática y 15 cormófitos. En algunos táxones indicamos el sinónimo que con mayor frecuencia ha sido utilizado por otros autores.

CARÓFITOS:

- *Chara aspera* Deth. ex Willd.
[*Ch. globularis* var. *aspera* (Deth. ex Willd.) R. D. W.]
- *Chara baltica* Bruz.
[*Ch. hispida* var. *baltica* (Bruz.) R. D. W.]
- *Chara canescens* Desv. & Lois.
- *Chara connivens* Salzm. ex A. Br.
[*Ch. globularis* var. *globularis* f. *connivens* (Salzm. ex A. Br.) R. D. W.]
- *Chara desmacantha* (H. & J. Gr.) J. Gr. & B.-W.
[*Ch. globularis* var. *aspera* f. *curta* (Nolte ex Kütz.) R. D. W.]
- *Chara fragilis* Desv.
[*Ch. globularis* Thuill. var. *globularis*]

- *Chara galioides* DC.
[*Ch. globularis* var. *aspera* f. *galioides* (DC.) R. D. W.]
- *Chara hispida* L.
- *Chara major* Vaill. ex Hartm.
[*Ch. hispida* var. *major* (Hartm.) R. D. W.]
- *Chara vulgaris* L.
[*Ch. foetida* A. Br.]
- *Chara vulgaris* var. *longibracteata* (Kütz.) J. Gr. & B.-W.
[*Ch. vulgaris* var. *vulgaris* f. *longibracteata* (Kütz.) H. & J. Gr.]
- *Lamprothamnium papulosum* (Wallr.) J. Gr.
- *Nitella confervacea* (Bréb.) A. Br. ex Leonh.
[*N. gracilis* var. *confervacea* Bréb.]
- *Nitella opaca* (Ag. ex Bruz.) Ag.
[*N. flexilis* (L.) Ag.]
- *Tolypella glomerata* Desv.
[*T. nidifica* var. *glomerata* (Desv.) R. D. W.]
- *Tolypella hispanica* Nordst. ex T. F. Allen
[*T. nidifica* var. *glomerata* (Desv.) R. D. W.]

BRIÓFITOS:

- *Riella helicophylla* (Bory & Mont.) Mont.

CORMÓFITOS:

- *Althenia orientalis* (Tzvelev) García Murillo & Talavera
[*A. filiformis* auct., non Petit]
- *Muriophyllum verticillatum* L.
- *Nuphar luteum* (L.) Sm.
- *Polygonum amphibium* L.
- *Potamogeton coloratus* Hornem.
- *Potamogeton densus* L.
[*Groenlandia densa* (L.) Fourr.]
- *Potamogeton lucens* L.
- *Potamogeton pectinatus* L.
- *Ranunculus peltatus* Schrank subsp. *peltatus*
[*R. peltatus* subsp. *baudotii* (Godron) Meikle ex C. D. K. Cook]

- *Ranunculus trichophyllus* Chaix
- *Ruppia drepanensis* Tineo
[*R. cirrhosa* auct., non (Petagna) Grande]
- *Utricularia vulgaris* L.
- *Zannichellia contorta* (Desf.) Chamisso & Schlecht.
- *Zannichellia palustris* L.
- *Zannichellia pedunculata* Reichenb.
[*Z. palustris* subsp. *pedunculata* (Reichenb.) Murb.]

INVENTARIO DE LOS HUMEDALES DE ALBACETE

En la Tabla 2 y en la figura 17 aparecen inventariados y localizados los humedales naturales reconocidos para la provincia de Albacete, ampliándose la lista ofrecida en publicaciones anteriores (CIRUJANO & al., 1988). Como antecedentes de este inventario provincial deben mencionarse los trabajos de Pardo (1948) que incluye en su "Catálogo de los lagos de España" una lista de 23 humedales, Vélez (1979) que relaciona los 19 enclaves húmedos más importantes, según un inventario realizado por ICONA, y Rivera (1982) con su inventario exhaustivo de los humedales del sector nororiental. Como última referencia señalamos el catálogo realizado por Herreros (1978) en el que figuran 64 zonas húmedas además de 8 embalses.

En total nuestro inventario comprende 88 áreas húmedas, algunas de pequeña extensión, otras desecadas, pero que se corresponden con vaguadas o depresiones naturales que todavía pueden reconocerse sobre el terreno. Se han ordenado de Este a Oeste y de Norte a Sur según su situación en las cuadrículas WJ, WH, XJ, XH, correspondientes a la zona 30S, donde queda incluida la provincia de Albacete. Para cada enclave se especifican sus coordenadas UTM, término municipal, cuenca hidrográfica y altitud aproximada. La breve descripción individualizada que ofrecemos resume su flora y vegetación y las características más importantes en la época en que fueron visitados. En los más representativos añadimos un esquema en el que se emplazan los táxones identificados.

N.º	Nombre	Coordenadas UTM	Municipio	Cuenca hidrográfica	Altitud (m)
1	Laguna de la Colgada	30SWJ110120	Ossa de Montiel	Guadiana	800
2	Laguna Santo Morcillo	30SWJ119117	Ossa de Montiel	Guadiana	800
3	Laguna Batana	30SWJ119115	Ossa de Montiel	Guadiana	800
4	Laguna Salvadora	30SWJ124114	Ossa de Montiel	Guadiana	820
5	Laguna Lengua	30SWJ126105	Ossa de Montiel	Guadiana	820
6	Laguna Redondilla	30SWJ131102	Ossa de Montiel	Guadiana	840
7	Laguna de San Pedro	30SWJ140095	Ossa de Montiel	Guadiana	840
8	Laguna Tinajo	30SWJ142091	Ossa de Montiel	Guadiana	840
9	Laguna Tomilla	30SWJ154086	Ossa de Montiel	Guadiana	860
10	Laguna del Concejo	30SWJ165083	Ossa de Montiel	Guadiana	880
11	Laguna de Navalucía	30SWJ445106	El Bonillo	Guadiana	1040
12	Navajo de la Sierra	30SWJ448127	El Bonillo	Guadiana	1060
13	Nava Redonda	30SWJ452085	El Bonillo	Guadiana	1035
14	Laguna de Navajolengo	30SWJ456100	El Bonillo	Guadiana	1040
15	Laguna Casa de Melchor 3	30SWJ463096	El Bonillo	Guadiana	1040
16	Laguna de los Melchores	30SWJ467103	El Bonillo	Guadiana	1040
17	Laguna Casa de Melchor 1	30SWJ479105	El Bonillo	Guadiana	1040
18	Laguna Casa de Melchor 2	30SWJ475100	El Bonillo	Guadiana	1040
19	Navajo el Chaparoso	30SWJ481142	El Bonillo	Guadiana	1060
20	Laguna de Corral de Reguilla 1	30SWJ484134	El Bonillo	Guadiana	1040
21	Navajo de Gil de Moya	30SWJ513064	El Bonillo	Júcar	1020
22	Navajo de Navezuela	30SWJ514054	El Bonillo	Júcar	1020
23	Navajo de Pedro Juan	30SWJ554036	El Bonillo	Júcar	1020
24	Laguna de Corral de Reguilla 2	30SWJ841310	El Bonillo	Guadiana	1040
25	Nava Conchel	30SWJ447042	El Ballester	Guadiana	1020
26	Navajo de Conchel	30SWJ467042	El Ballester	Guadiana	1020
27	Nava de la Hoya de Don Juan	30SWJ471055	El Ballester	Guadiana	1020
28	Navajo de Espino	30SWJ476029	El Ballester	Júcar	1040
29	Navajo de Pastora	30SWJ478051	El Ballester	Júcar	1020
30	Navajo de Guarda Perros	30SWJ478042	El Ballester	Guadiana	1040
31	Navajo de Peribáñez	30SWJ487056	El Ballester	Júcar	1016
32	Navajo de los Robledillos	30SWJ496002	El Ballester	Júcar	1000
33	Charca de las Conejeras	30SWJ773333	La Roda	Júcar	710
34	Laguna de la Torca	30SWJ718247	Barrax	Júcar	710
35	Laguna del Acequión	30SWJ845204	Albacete	Júcar	690
36	Ojos del Estacadilla	30SWJ889129	Albacete	Júcar	680
37	Ojos de San Jorge	30SWJ893159	Albacete	Júcar	690
38	Pantano del Salobral	30SWJ926034	Albacete	Júcar	690
39	Salinas de Pinilla	30SWH338990	Alecaraz	Guadiana	960
40	Laguna de la Sanguijuela	30SWH412863	Alecaraz	Guadiana	1024
41	Castillo de Alecaraz 1	30SWH425876	Alecaraz	Guadiana	1030
42	Castillo de Alecaraz 2	30SWH436868	Alecaraz	Guadalquivir	1025
43	Castillo de Alecaraz 3	30SWH430868	Alecaraz	Guadalquivir	1030
44	Castillo de Alecaraz 4	30SWH440885	Robledo	Júcar	1050
45	Castillo de Alecaraz 5	30SWH441870	Alecaraz	Guadalquivir	1040
46	Cañuelas	30SWH492831	Alecaraz	Guadiana	980
47	Laguna Ojos de Villaverde	30SWH548956	Robledo	Júcar	920
48	Lagunas del Arquillo	30SWH555897	Robledo	Júcar	1000
49	Bancal de Casa Gualda	30SXJ158038	Chinchilla	Júcar	840
50	Pantano del Hoyo	30SXJ234471	Fuentealbilla	Júcar	680
51	Laguna de Pétrola	30SXJ245005	Pétrola	Júcar	860
52	Salinas de Fuentealbilla	30SXJ255475	Fuentealbilla	Júcar	660
53	Laguna del Recreo Chica	30SXJ304023	Chinchilla	Segura	940
54	Laguna del Recreo Grande	30SXJ308021	Chinchilla	Segura	940

Tabla 2. Inventario de las lagunas y humedales naturales de la provincia de Albacete.

N.º	Nombre	Coordenadas UTM	Municipio	Cuenca hidrográfica	Altitud (m)
55	Laguna del Salobralejo	30SXJ325087	Higuera	Segura	940
56	Laguna Seca	30SXJ348064	Chinchilla	Segura	920
57	Hoya del Monte	30SXJ350010	Corral Rubio	Segura	860
58	Laguna del Apeadero de Higuera	30SXJ376074	Higuera	Segura	900
59	Hoya de Casa Ontina	30SXJ490018	Almansa	Júcar	803
60	Laguna de San Benito	30SXJ635105	Almansa	Júcar	680
61	Laguna de Sugel	30SXJ698060	Almansa	Júcar	760
62	Balsa de Valcarcel	30SXH02_52	Hellín	Segura	600
63	Laguna de Ontalafia	30SXH069867	Albacete	Segura	840
64	Fuente de Isso	30SXH089620	Hellín	Segura	500
65	Laguna de los Patos	30SXH122607	Hellín	Segura	500
66	Laguna Grande de Alboraj	30SXH174717	Tobarra	Segura	600
67	Laguna Pequeña de Alboraj	30SXH176716	Tobarra	Segura	600
68	Hoya de Horna	30SXH210990	Chinchilla	Segura	870
69	Saladares de Cordovilla	30SXH212672	Tobarra	Segura	520
70	Hoya Husilla	30SXH235976	Chinchilla	Segura	868
71	Hoya Grande de Corral Rubio	30SXH320990	Corral Rubio	Segura	855
72	Laguna de Corral Rubio 1	30SXH334991	Corral Rubio	Segura	860
73	Carrasquilla	30SXH336950	Corral Rubio	Segura	900
74	Laguna de Casa Nueva 1	30SXH352935	Corral Rubio	Segura	890
75	Laguna de Corral Rubio 2	30SXH355990	Corral Rubio	Segura	890
76	Laguna de Casa Nueva 2	30SXH360936	Corral Rubio	Segura	890
77	Bancales de Casa Aguaza	30SXH360970	Corral Rubio	Segura	890
78	Laguna de Mojón Blanco 1	30SXH362956	Corral Rubio	Segura	890
79	Laguna de la Atalaya de los Ojicos	30SXH365929	Corral Rubio	Segura	880
80	Laguna de Hoya Rasa	30SXH367942	Corral Rubio	Segura	880
81	Laguna de Mojón Blanco 2	30SXH368957	Corral Rubio	Segura	890
82	Laguna del Saladar	30SXH374947	Corral Rubio	Segura	880
83	Hoya de Cervalera 1	30SXH374962	Corral Rubio	Segura	890
84	Hoya de Cervalera 2	30SXH381964	Corral Rubio	Segura	890
85	Hoya de Peñuela 1	30SXH381956	Corral Rubio	Segura	890
86	Laguna de la Higuera	30SXH382932	Corral Rubio	Segura	900
87	Hoya de Peñuela 2	30SXH384948	Corral Rubio	Segura	880
88	Hoya Erilla	30SXH384942	Corral Rubio	Segura	890

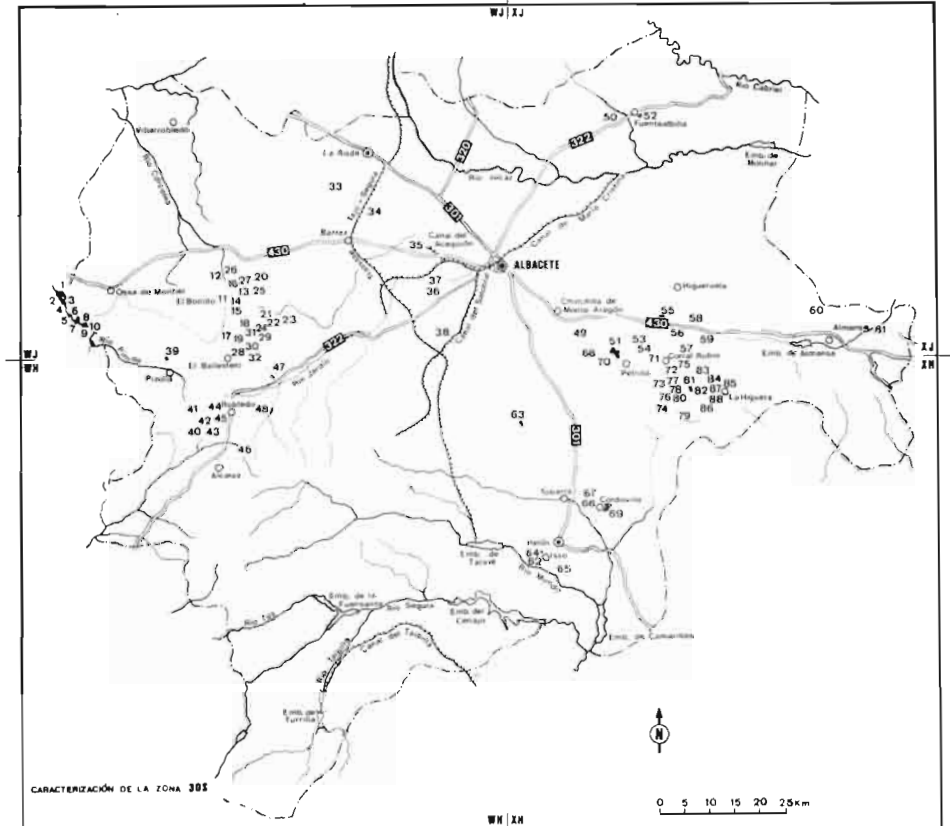


Fig. 17. Localización de las lagunas y humedales de origen natural en la provincia de Albacete.

N.º 1-10. LAGUNAS DE RUIDERA

El río Pinilla nace en el término de Viveros, en el paraje denominado Ojuelo de las Cobatillas. En su camino hacia las Lagunas de Ruidera y a los pocos kilómetros de su nacimiento deja a su margen derecha las interesantes salinas de Pinilla. Poco antes de llegar a la primera de las quince lagunas (Laguna Blanca) el río Pinilla recibe el aporte del manantial de los Pozzoñones, cuyas aguas en otros tiempos abundantes, son consideradas por diversos autores como el verdadero origen del Alto Guadiana (VELAYOS, 1983).

Del cordón de lagunas que, orientadas en dirección SE-NW, se extiende a lo largo de 28 Km entre las provincias de Albacete y Ciudad Real, nueve pertenecen íntegramente al término municipal de Ossa de Montiel (Albacete), dos al de Villahermosa (Ciudad Real), tres al de Argamasilla de Alba (Ciudad Real) y una laguna (laguna de la Colgada) es compartida por este último término y el de Ossa de Montiel.

Las Lagunas de Ruidera que atañen a la provincia de Albacete presentan características geológicas y ecológicas semejantes y están conectadas por barras travertínicas que las convierten en auténticos embalses naturales (TELLO & LÓPEZ BERMÚDEZ, 1988).

Si en el aspecto geomorfológico la acción antrópica ha sido desoladora, su impacto sobre la flora durante las últimas décadas merece un calificativo más drástico. La instalación de viviendas, campings y zonas de recreo ponen en peligro la conservación de este espléndido paisaje (Fig. 18). Su declaración como Parque Natural no ha servido para controlar las continuas agresiones a que se ven sometidas estas lagunas año tras año. Se necesita algo más que buenas intenciones para gestionar adecuadamente este paraje "...Pensamos que la reunión de trabajo del día 16 en Ruidera ha sido decisiva para el futuro de esta singular zona turística y que todos los males se remediarán. Las Lagunas de Ruidera seguirán conservando su belleza y su encanto en el futuro, sin contaminaciones, desafueros especulativos en sus aguas, ni anarquías urbanísticas. Confiamos sobre todo en este plan especial..." (Lanza, Martes 19 de Septiembre de 1978).

N.º 1. LAGUNA DE LA COLGADA

Esta laguna ha sufrido una importantísima agresión urbanística. De la vegetación primitiva sólo puede reconocerse una estrecha banda de helófitos que la circunda.



A



B

Fig. 18. Lagunas de Ruidera.

- A) Laguna Tinajo. Turismo incontrolado durante el verano en el Parque Natural
B) Laguna Tomilla. Destrucción de la vegetación marginal por cultivos



Fig. 18. Lagunas de Ruidera.
C) Laguna Lengua
D) Laguna de San Pedro

N.º 2. LAGUNA SANTO MORCILLO

Conocida también como laguna del Santo Amorcillo, apenas conserva una estrecha banda de vegetación marginal limitada por caminos y carreteras. *Potamogeton pectinatus* es el macrófito acuático más abundante.

N.º 3. LAGUNA BATANA

Sus márgenes han sido acondicionados para el baño. En sus aguas pueden reconocerse densas poblaciones de *Myriophyllum verticillatum*.

N.º 4. LAGUNA SALVADORA

De características ecológicas y estado de conservación semejantes a las ya descritas.

N.º 5. LAGUNA LENGUA

Interesante laguna en la que puede comprobarse el descenso progresivo del agua embalsada durante los últimos años (Fig. 18C). En ella, junto a las especies comunes a estas lagunas, se han herborizado *Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus*, *Ranunculus trichophyllus* y *Zannichellia palustris* (VELAYOS, 1983).

N.º 6. LAGUNA REDONDILLA

Convertida en "piscina", carece de valor como enclave natural. En sus orillas, hoy completamente arrasadas, herborizó Borja en 1965 *Lythrum castellanum*, especie al parecer desaparecida ya que no ha sido recolectada posteriormente.

N.º 7. LAGUNA DE SAN PEDRO

Tampoco esta laguna ha escapado al impacto urbanístico. Su influencia se deja sentir en la calidad de las aguas, cada día más turbias por el aporte de nutrientes procedentes de los vertidos domésticos.

En las orillas que están libres de edificaciones se instala una vegetación acuática integrada por *Myriophyllum verticillatum* y *Polygonum amphibium* (Fig. 18D), aunque la materia orgánica que flocula en las aguas se deposita en las hojas de los miriofilidos e impide su desarrollo completo y floración.

En la vegetación emergente destaca la presencia de *Scirpus littoralis*, que junto a *Scirpus maritimus* y *Scirpus lacustris* subsp. *tabernaemontani* entran en contacto con las formaciones de *Typha domingensis* y *Typha latifolia*,

abundantes en las áreas cenagosas. En la vegetación de borde destaca una estrecha banda de masiega y carrizo, entre la que crecen *Carex hispida*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia ephemerum* y *Calystegia sepium*. Las praderas de *Teucrium scordium* subsp. *scordioides*, donde abunda el lino amarillo, *Linum maritimum* y *Epilobium hirsutum*, completan la sucesión de las formaciones ribereñas (Fig. 19).

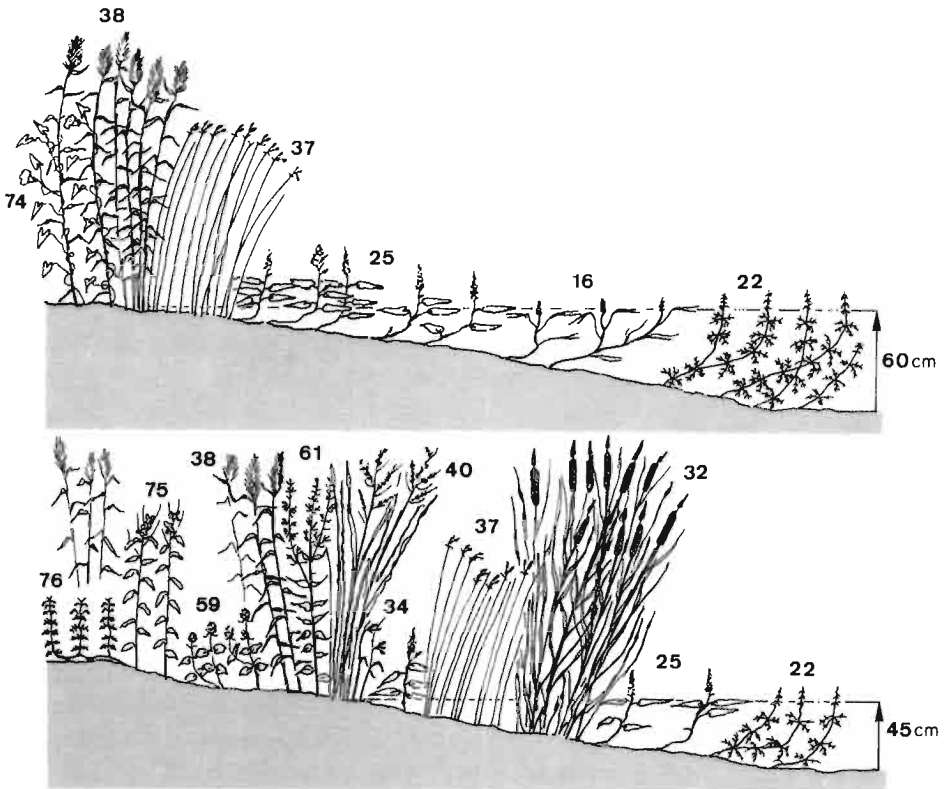


Fig. 19. Esquema de la vegetación en la laguna de San Pedro.

N.º 8. LAGUNA TINAJA

En aceptable estado de conservación, con sus orillas parcialmente urbanizadas y alteradas (Fig. 18A). Su vegetación es semejante a la descrita en la laguna de San Pedro.

N.º 9. LAGUNA TOMILLA

Bien conservada. La principal agresión sufrida por esta laguna se pone de manifiesto en la alteración del masegar y las praderas juncales, que han sido arrasadas en su mayor parte y los terrenos que ocupaban cultivados (Fig. 18D).

N.º 10. LAGUNA DEL CONCEJO

Esta laguna por su mala accesibilidad es, junto a las lagunas Tinaja y Tomilla, una de las más respetadas y en ella todavía puede contemplarse la vegetación marginal poco alterada (Fig. 20). Como macrófitos acuáticos más representativos destacan *Chara major* y *Utricularia vulgaris*, mientras en las comunidades vegetales de orilla se reconoce el masegar. Al disminuir la humedad edáfica, la comunidad de *Cladium mariscus*, *Phragmites australis*, *Lythrum salicaria* y *Scirpus lacustris* subsp. *tabernaemontani* se enriquece con elementos propios de los juncales de *Schoenus nigricans*. Junto al junquillo negro o almorchín pueden encontrarse *Carex hispida*, *Phalaris arundinacea*, *Orchis laxiflora* subsp. *palustris*, *Dorycnium pentaphyllum* subsp. *gracile*, *Thalictrum flavum*, *Calystegia sepium*, etc. Por último, como es habitual en estas lagunas, encontramos las praderas de *Teucrium scordium* subsp. *scordiodes*, *Sonchus maritimus*, *Sonchus x novocastellanum* y *Agrostis stolonifera*.

N.º 11-32. LAGUNAS, NAVAJOS Y CHARCAS DE EL BONILLO-EL BALLESTERO

El antiguo sector lacustre de El Bonillo-El Ballestero, situado al oeste de la provincia de Albacete, se instala sobre una superficie de erosión elevada por encima de los 1040 m (ROMERO & al., 1986). En esta altiplanicie se localizaban depresiones cársticas, donde aparecían navajos, navas y lagunas estacionales.

En los años de lluvias abundantes alguno de estos veintidós humedales pueden aparecer encharcados, pero la mayoría de las depresiones han sido drenadas con canales (drenado del arroyo Fustal en la laguna de Navalmedia) o pozos (laguna de Navajolengo), para ponerlas en cultivo (TELLO & al., 1988).

N.º 33. CHARCA DE LAS CONEJERAS

Cultivada, puede encharcarse en los años de pluviosidad elevada.

N.º 34. LAGUNA DE LA TORCA

Seca y cultivada.

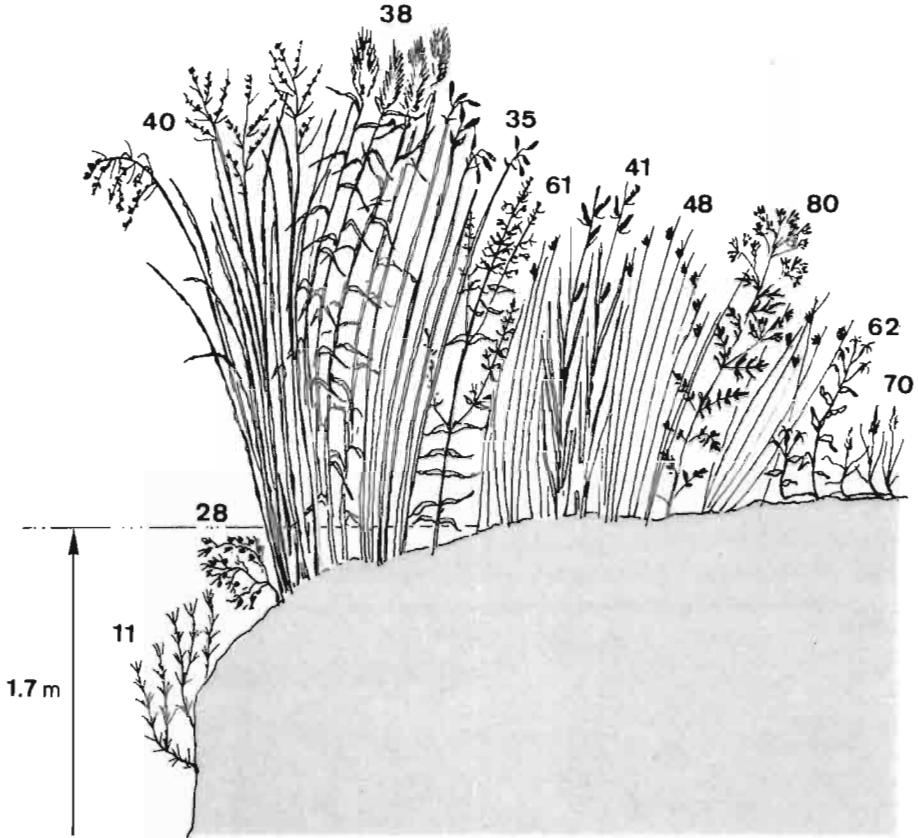


Fig. 20. Esquema de la vegetación en la laguna del Concejo.

N.º 35-38. EL SECTOR PANTANOSO SITUADO AL OESTE DE ALBACETE

En el límite occidental de la capital provincial se encontraban lagunas, ojos, fuentes y manantiales (laguna del Acequión, Ojos del Estacadilla, Ojos de San Jorge, El Salobral) que formaban parte del antiguo sector pantanoso de Albacete (Fig. 21, 22). La horizontalidad topográfica y la impermeabilidad de las zonas más deprimidas hacían que las aguas de escorrentía fluyeran lentamente y no se organizara una verdadera red de drenaje. Un desagüe deficitario o nulo en la mayor parte del año eliminaba la posibilidad de vertido superficial hacia las cuencas del Júcar, Guadiana o Segura (LÓPEZ BERMÚDEZ, 1978).

Las aguas del río Lezuza, que procedente de la altiplanicie de Montiel penetraba en la llanura para desaparecer al suroeste de La Gineta, junto a las

del río del Jardín o de Balazote y las aportadas por los Ojos de San Jorge, río Estacadilla, río del Salobral y Fuente del Charco, inundaban esta llanura antes de su canalización y desecación. Estos aportes, debido a las características geológicas e hidrológicas mencionadas, constituían una extensa área pantanosa que alcanzaba los arrabales de la ciudad (Fig. 21, 22).

LÓPEZ BERMÚDEZ (1978) detalla los proyectos de desecación y captación de aguas subterráneas que se realizaron desde el siglo XVI hasta tiempos recientes, y las transformaciones que ha sufrido el sector del llano de Albacete hasta la total desaparición de las lagunas y manantiales que configuraban esta zona pantanosa (Fig. 23).

Aunque la laguna del Acequión y los Ojos de San Jorge estén secos, el origen cárstico de la primera y la gran potencia de los depósitos tarvertínicos del segundo nos permiten imaginar el tipo de vegetación que se desarrollaba en ambos humedales. Sin duda la fisonomía de estas áreas palustres debió ser muy parecida a la de los Ojos de Villaverde o a la de las lagunas del Arquillo. Un carácter más salino tendrían las tierras de El Salobral, de las que Dantín (1911a; 1911b) nos ofrece datos geológicos y botánicos. Éstos remarcan la naturaleza halófila de su vegetación y sus conexiones con las formaciones vegetales existentes en los saladares de Cordovilla (CIRUJANO, 1989).



Fig. 21. Superficie encharcable en 1863 en el sector pantanoso situado al oeste de Albacete (LÓPEZ BERMÚDEZ, 1978).

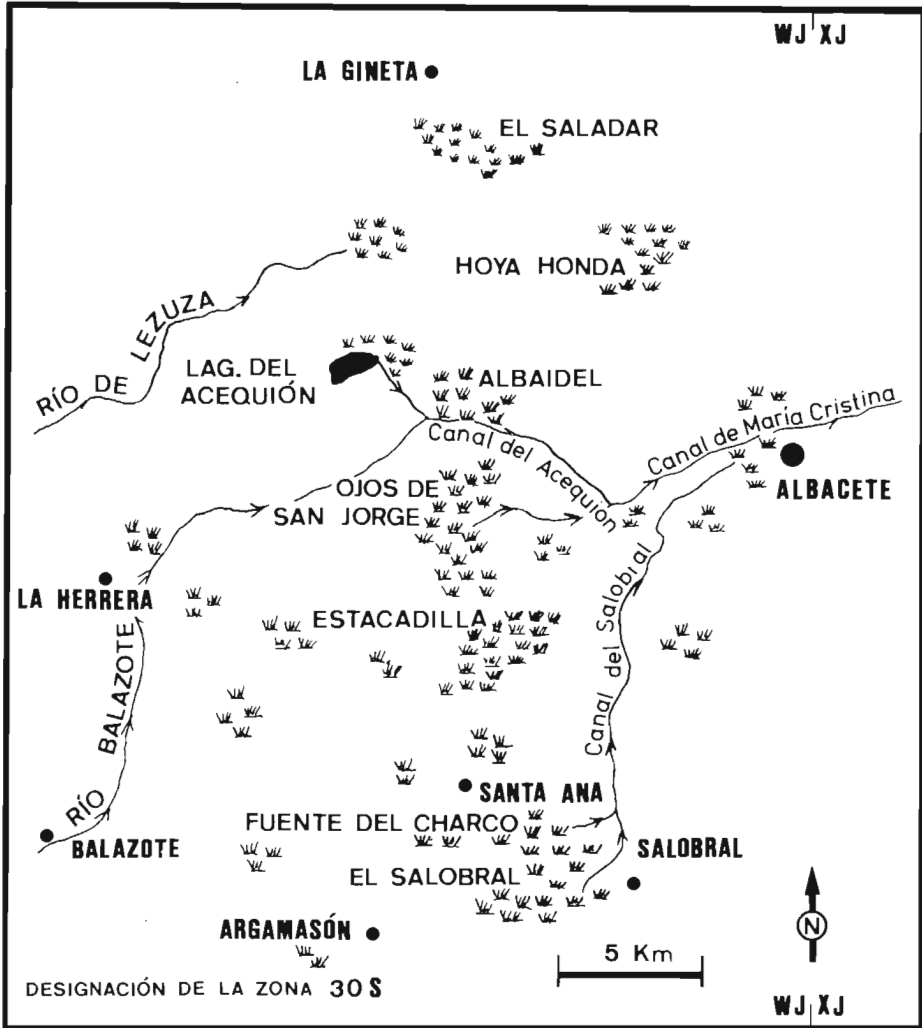


Fig. 22. Áreas pantanosas a principios del siglo XX en las proximidades de la capital (IÓPEZ BERMÚDEZ, 1979).



Fig. 23. Estado actual de Los Ojos de San Jorge (A) y Los Ojos del Estacadilla (B), situados en la antigua zona pantanosa localizada al oeste de Albacete.

N.º 39. SALINAS DE PINILLA

Situadas en las inmediaciones de Pinilla, las salinas abarcan una extensión considerable y sus construcciones, balsas de decantación, calentadores, zonas de desagüe, etc., cubren casi la totalidad del afloramiento salino triásico del Keüper sobre los que se asientan.

La explotación de la sal se realiza mediante la desecación por evaporación del agua extraída de un pozo situado aproximadamente en el centro del enclave margoso. Da idea de la riqueza del yacimiento la antigüedad de la explotación, que se remonta a 400 años, y el que la producción, evidentemente muy variable y sometida a numerosas vicisitudes, experimente en la actualidad un nuevo auge.

El sistema de extracción de agua ha ido evolucionando desde la utilización de norias accionadas por tracción animal, hasta el actual por medio de motores, pasando por la instalación de una bomba de émbolo movida por un pequeño molino de viento.

Las aguas salinas procedentes de la limpieza de las albercas junto a las de lluvias y las aportadas por un pequeño manantial de agua potable se reúnen en una extensa vaguada que se dilata hacia el sureste. En estas áreas y en las albercas de tierra se localiza una vegetación acuática ciertamente interesante, que tiene un considerable desarrollo cuando el nivel y permanencia del agua lo admite. Entonces los fondos aparecen tapizados por densas poblaciones de *Lamprothamnium papulosum* y en la zona de tránsito agua-tierra, donde la ausencia de carófitos es más acusada, se encuentra *Riella helicophylla*, hepática acuática que tiene en este enclave su única representación provincial conocida hasta el momento.

La vegetación acuática vascular que surge entre las praderas sumergidas está integrada por formaciones de *Ruppia drepanensis* y *Althenia orientalis*. Esta última especie, dada la regresión que están experimentando los humedales salinos, encuentra en nuestro país sus últimos refugios europeos.

La vegetación helofítica, poco representada, se significa por *Scirpus maritimus* que surge en pequeñas bandas o rodales de escasa entidad. Los bordes de las depresiones, al disminuir el nivel del agua hasta su completa evaporación, son colonizados por *Salicornia ramosissima* que con sus tonalidades verde-rojizas destaca entre las praderas gramínoideas de *Puccinellia fasciculata*. Al desaparecer las aguas, los suelos quedan cubiertos por una auténtica alfombra de color blanco, originada por los restos secos e incrustados de sales de los carófitos y demás plantas acuáticas (Fig. 24).

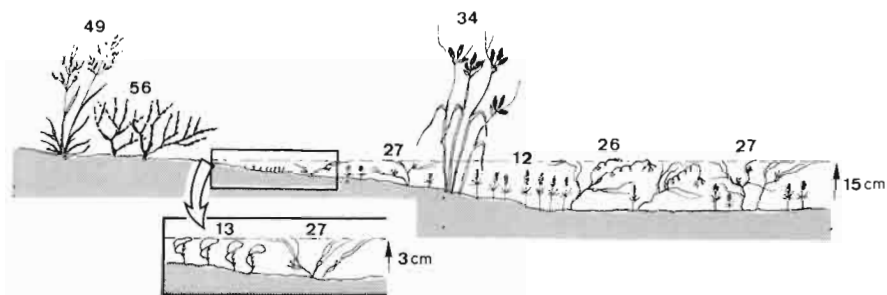


Fig. 24. Esquema de la vegetación en las zonas inundadas próximas a las salinas de Pinilla.

N.º 40-46. LAGUNAS DE ALCARAZ

Entre los términos de Robledo y Alcaraz se encontraba un conjunto de lagunas, hoyas y depresiones de las que solamente perduran la laguna de la Sanguijuela y la laguna de Cañuelas. El resto de estos humedales, conocidos genéricamente como charcas de Castillico de Alcaraz, han sido colmatadas y cultivadas.

N.º 40. LAGUNA DE LA SANGUIJUELA

Interesante y bella laguna permanente (180 cm de profundidad) que antiguamente tenía mayor hondura y suministraba agua potable al vecino pueblo de Viveros.

Destacan en esta laguna las extensas praderas de *Chara aspera* que cubren por completo su lecho y contribuyen a la transparencia de las aguas. El resto de la vegetación acuática está compuesta por *Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus*, *Ranunculus trichophyllus* y *Zannichellia pedunculata*. En la zona central, más profunda, *Potamogeton pectinatus* crece abundante e impide el desarrollo de los ranúnculos.

Rodean el perímetro lagunar densas formaciones de *Scirpus lacustris* subsp. *lacustris* acompañado por *Eleocharis palustris* en las aguas más someras (Fig. 25).

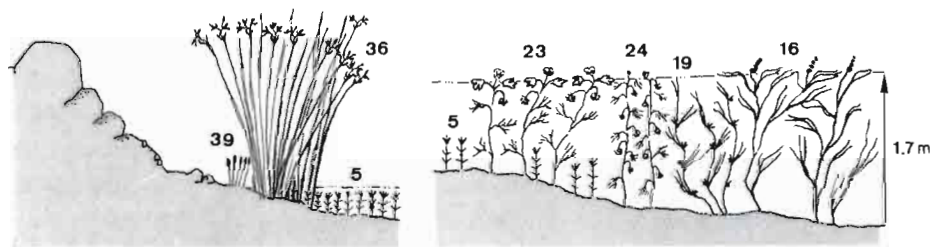


Fig. 25. Esquema de la vegetación en la laguna de la Sanguijuela.

N.º 46. LAGUNA DE CAÑUELAS

Cubeta casi colmatada y rodeada de cultivos. En tiempos pasados debió almacenar mayor cantidad de agua, como demuestran las densas y compactas poblaciones de *Scirpus lacustris* subsp. *lacustris*. Por sus características, aunque no por la profundidad máxima de sus aguas (35-45 cm), recuerda a la laguna de la Sanguijuela. En las superficies desprovistas de helófitos se instala la vegetación acuática, compuesta por *Ranunculus trichophyllus*, *Polygonum amphibium* y algunos ejemplares de *Potamogeton pectinatus* (Fig. 26).

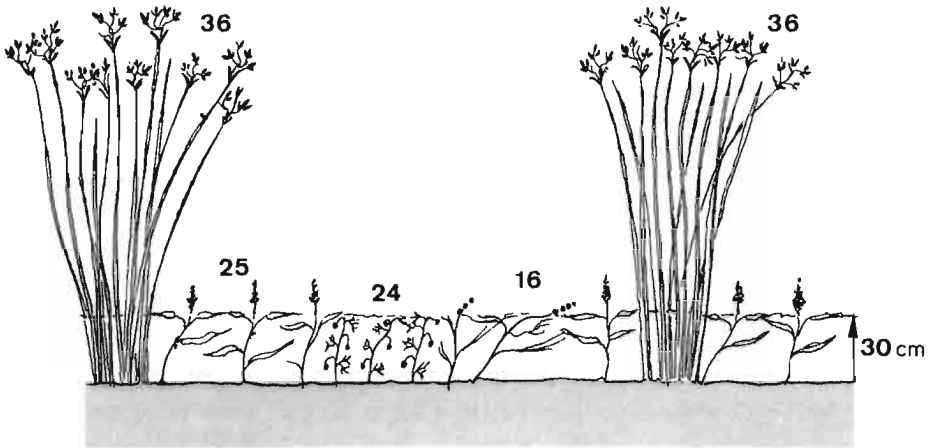


Fig. 26. Esquema de la vegetación en la laguna de Cañuelas.

N.º 47. LAGUNA OJOS DE VILLAVERDE

Constituyen los Ojos de Villaverde una de las zonas húmedas de mayor interés, tanto por su extensión como por su valor paisajístico y estado de conservación, aunque en el invierno de 1988 se produjo un incendio que asoló parte de su vegetación marginal.

Como ocurre en la mayoría de las zonas húmedas albaceteñas, el descenso del acuífero y la presión agrícola son una amenaza a corto plazo para este sugestivo enclave, que en la actualidad con sus cerca de 7 Ha de aguas libres y su vegetación palustre componen un pequeño paraíso para los naturalistas. En sus aguas permanentes y limpias, en los canales y manantiales y en sus charcas estacionales se desarrolla una frondosa vegetación que nos recuerda a las manchegas Tablas de Daimiel.

En las aguas profundas (6-9 m) y ricas en calcio de la laguna crecen densas matas de *Chara major*, especie vinculada a las aguas permanentes, que

alcanza en este enclave un tamaño considerable. *Myriophyllum verticillatum* y *Potamogeton pectinatus* arraigan en los bordes y como *Chara major* aparecen cubiertos por depósitos de carbonatos (Fig. 27 C, D).

El sistema lagunar en los Ojos de Villaverde llama poderosamente la atención por el denso masegar que se extiende hasta el borde del agua. La masiega y el carrizo impiden el asentamiento de otras especies, que ocasionalmente aparecen en pequeños claros y trochas, como *Epilobium parviflorum* o *Carex hispida*. Al disminuir ligeramente la humedad edáfica el masegar es sustituido gradualmente por un juncal, donde el junquillo negro (*Schoenus nigricans*) pasa a ser la especie dominante. En estas praderas juncuales, por su menor cobertura, se encuentran numerosas plantas, entre las que destacan *Orchis laxiflora* subsp. *palustris*, *Anagallis tenella*, *Thalictrum flavum*, *Plantago maritima*, *Oenanthe lachenalli*, *Juncus maritimus*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Sonchus maritimus*, *Cyperus rotundus*, etc.

Ocultas entre la vegetación se encuentran pozas y depresiones que mantienen agua durante largos períodos y están colonizadas por *Mentha aquatica* y *Utricularia vulgaris*.

Los fondos de los arroyos y manantiales que alimentan la laguna aparecen cubiertos por *Chara vulgaris*, *Potamogeton densus* y *Potamogeton coloratus*, mientras *Zannichellia contorta* y *Tolypella glomerata* se sitúan en las orillas de suave pendiente (Fig. 26 A, B). Una rica vegetación compuesta por abundantes hierbas jugosas, juncáceas y ciperáceas, cubre los bordes de estos pequeños cursos de agua. Apretados rodales de *Scirpus lacustris* subsp. *tabernaemontani* ocupan las zonas de mayor encharcamiento, y una cohorte de juncos (*Juncus maritimus*, *Juncus subnodulosus*, *Juncus fontanesi*, *Juncus articulatus*, *Juncus inflexus*) asociados a especies higrófilas (*Apium repens*, *Nasturtium officinale*, *Iris pseudacorus*) y nitrófilas (*Cirsium monspessulanum*, *Althaea officinalis*, *Scirpus holoschoenus*, etc.) completan la sucesión y dan paso a los cultivos.

A pesar de su gran interés zoológico y botánico, la laguna Ojos de Villaverde ha sido un enclave poco visitado y del que existen contadas referencias (COMELLES, 1984; HERREROS, 1987; CARRASCO & AL., 1988; VELAYOS & AL., 1988; ESTESO, 1989) y que sin duda precisa un estudio exhaustivo para su mejor conservación y gestión.

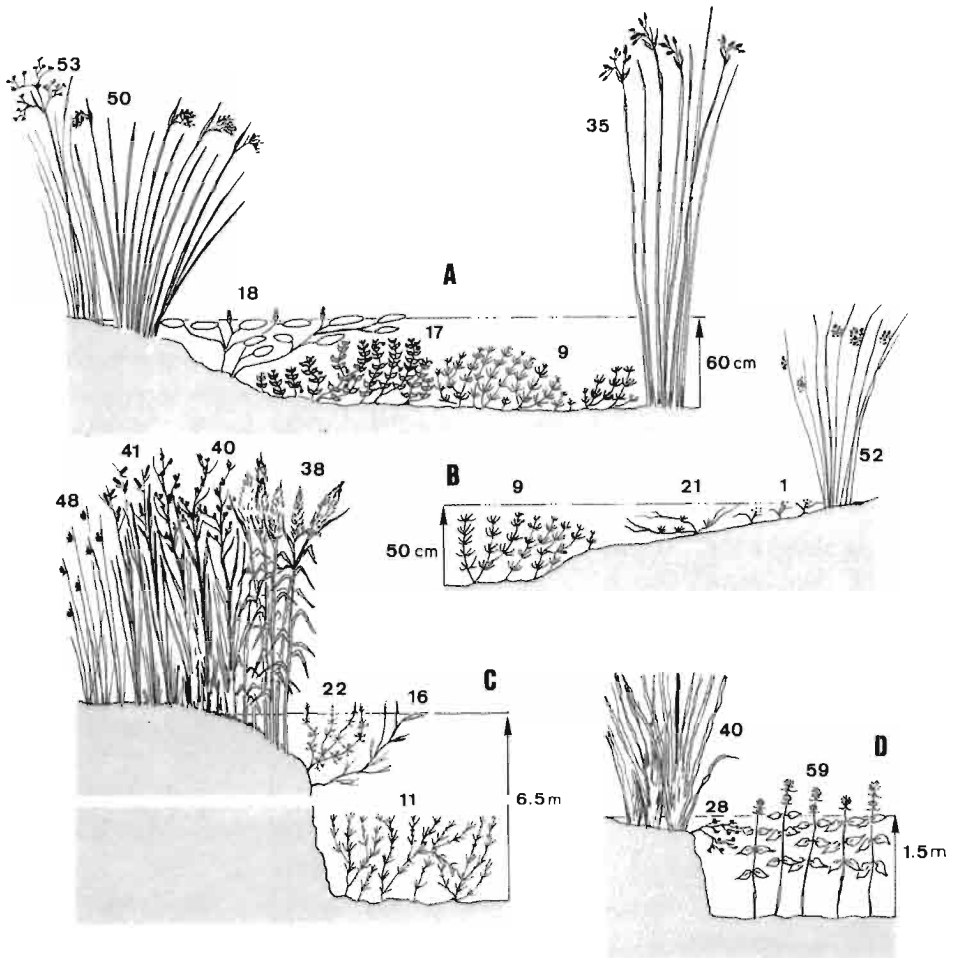


Fig. 27. Esquema de la vegetación en la laguna Ojos de Villaverde.
 A y B) Vegetación de los arroyos que desembocan en la laguna.
 C) Vegetación marginal y acuática de la laguna.
 D) Vegetación de las pozas existentes entre los carrizales y masegares.

N.º 48. LAGUNAS DEL ARQUILLO

Interesante complejo lagunar de origen cárstico asociado al río Arquillo. Forman, junto a la vecina laguna Ojos de Villaverde, un grupo con características ecológicas similares (Fig. 28).

Las aguas del río Arquillo discurren encajonadas entre potentes depósitos travertínicos hasta empantanarse y originar un humedal en el que aparecen asociadas lagunas someras de aguas estancadas (1-2 m) y cuencas lacustres profundas (6-7 m) con flujo permanente.

En las aguas profundas los macrófitos acuáticos enraizan en los bordes abruptos, donde originan bandas de anchura variable, en las que se encuentran espigas de agua (*Potamogeton lucens*), miriofílidos (*Myriophyllum verticillatum*), nenúfares (*Nuphar luteum*) y *Chara major* como carófito representativo (Fig. 29 C).

En la vegetación de borde se mezclan ciperáceas, gramíneas y otras plantas propias de suelos con períodos de inundación dilatados y abundante materia orgánica (*Cladium mariscus*, *Carex hispida*, *Phragmites australis*, *Iris pseudacorus*, *Lythrum salicaria*, *Typha latifolia*, *Typha domingensis*, *Scirpus lacustris* subsp. *lacustris*, etc.), junto a especies propias de praderas juncuales (*Althaea officinalis*, *Sonchus maritimus*, *Mentha aquatica*, *Teucrium scordium* subsp. *scordioides*, *Juncus subnodulosus*, *Galium palustre*, *Agrostis stolonifera*, etc.).

Las lagunas someras vinculadas al denso marjal destacan en el paisaje por las formaciones de nenúfares, que asociados a masas compactas de *Potamogeton pectinatus* (Fig. 29A, 33C) colmatan las aguas y limitan el desarrollo de los carófitos que ocasionalmente pueden encontrarse, como *Tolypella glomerata* (COMELLES, 1984).

Junto a las especies marginales ya mencionadas merece indicarse en estas charcas la presencia de *Carex riparia* y *Carex otrubae*, que asociados a *Carex hispida* y *Carex distans* definen el perímetro lagunar (Fig. 29A).

En las aguas bien oxigenadas y con fuerte corriente del río Arquillo, que a su entrada en la zona pantanosa forma una pequeña cascada, se encuentran *Chara vulgaris* y *Potamogeton densus*. En las orillas, *Nasturtium officinale*, *Mentha aquatica*, *Mentha longifolia*, *Juncus inflexus* y *Sonchus maritimus* completan la hidroserie (Fig. 29B).

Las lagunas del Arquillo son otro de los enclaves húmedos albaceteños de gran interés paisajístico y botánico que debieran gestionarse de forma racional para impedir su deterioro.

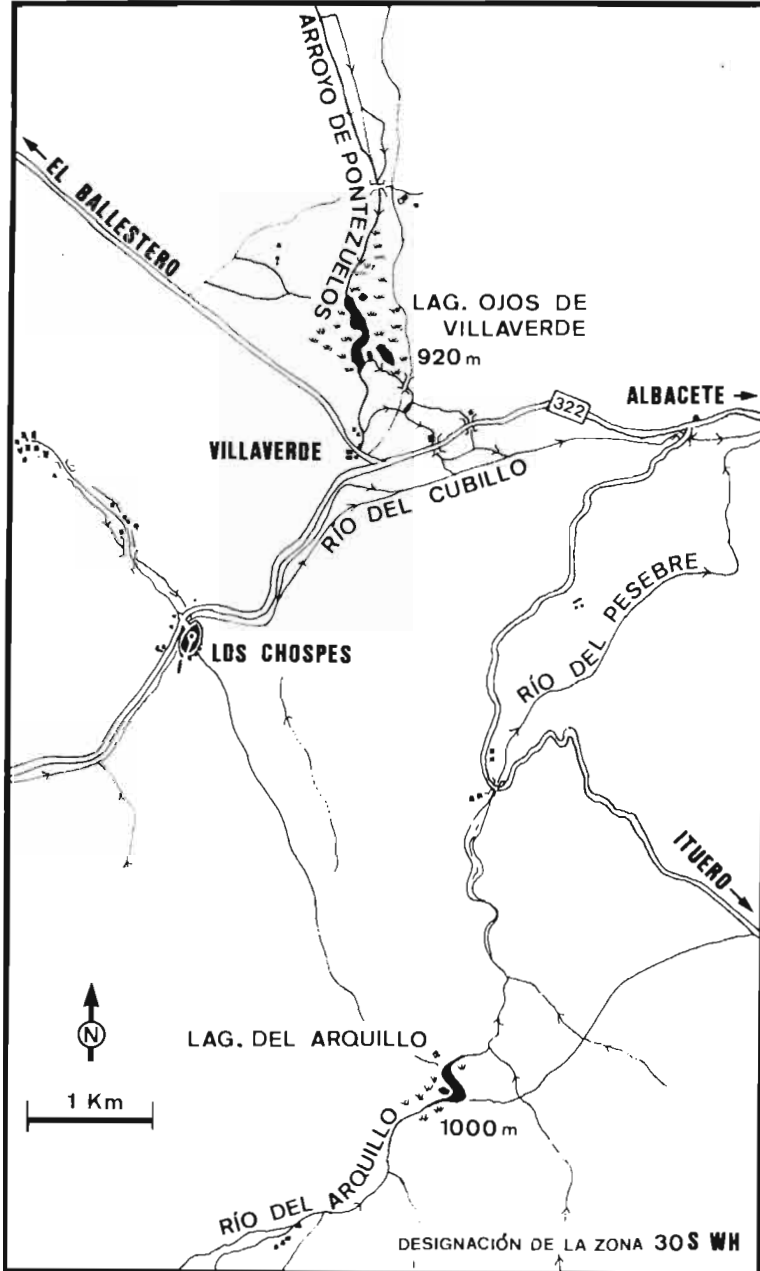


Fig. 28. Localización de las lagunas Ojos de Villaverde y El Arquillo.

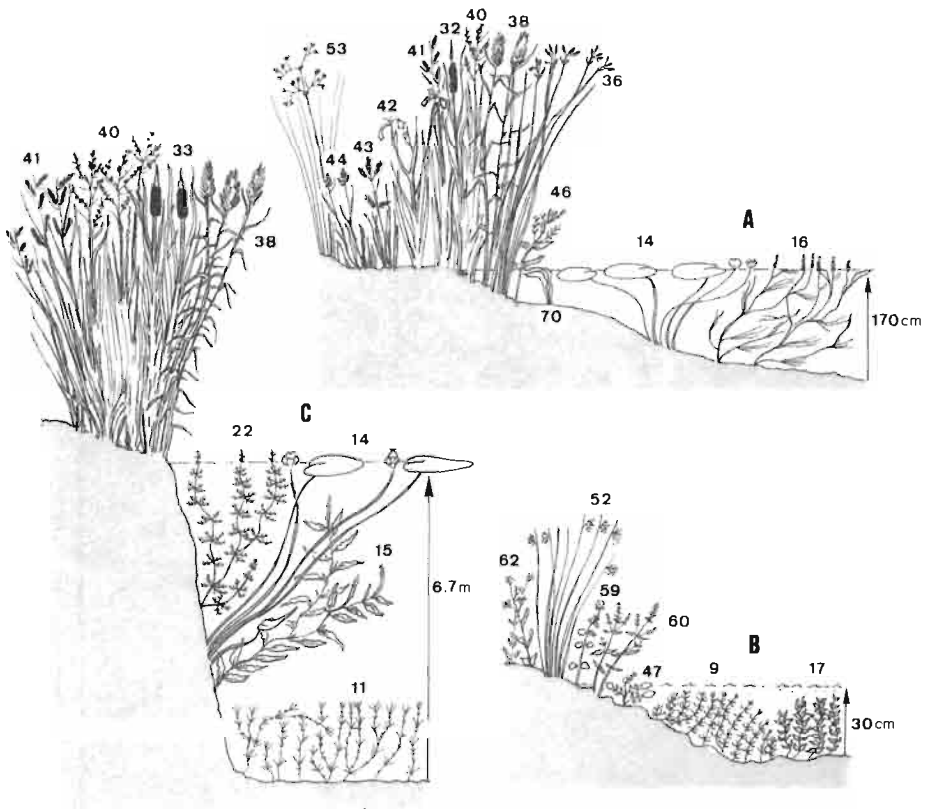


Fig. 29. Esquema de la vegetación en las lagunas de El Arquillo.
 A) Vegetación marginal y acuática de las charcas.
 B) Vegetación del río Arquillo a su entrada en la zona palustre.
 C) Vegetación marginal y acuática de la laguna.



Fig. 30. Laguna Ojos de Villaverde (A) y laguna de El Arquillo (B), dos bellas lagunas de origen cárstico.

N.º 49. BANCAL DE CASA GUALDA

Seco. Pequeño barranco cubierto por una pradera juncal nitrificada, dominada por *Scirpus holoschoenus*.

N.º 50. PANTANO DEL HOYO

Desecado y cultivado.

N.º 51. LAGUNA DE PÉTROLA

Situada en las proximidades del pueblo que le da nombre (Fig. 31), la laguna de Pétrola se caracteriza por sus aguas hipersalinas, semipermanentes, sometidas a un estiaje que puede culminar en su desecación en los años de pluviosidad escasa. La alimentación compleja de esta cuenca lacustre permite la presencia de aguas con diferente grado de salinidad, que favorecen la diversidad de la flora asociada al medio acuático.

El lecho de la laguna, cuando la permanencia del agua lo permite, queda cubierto por praderas de *Lamprothamnium papulosum*. Entre ellas surge *Ruppia drepanensis*, elemento habitual en las aguas salinas, que produce año tras año una biomasa vegetal considerable (Fig. 32 y 33 B).

En las proximidades de la laguna existen pequeños regatos y depresiones que se inundan tras las lluvias primaverales. En estas zonas, con aguas de menor salinidad que las de la laguna, se encuentran poblaciones de ranúnculos (*Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus*, *Ranunculus trichophyllus*) junto a *Zannichellia pedunculata* y algunos ejemplares de *Ruppia drepanensis*. Las praderas de carófitos se caracterizan aquí por la presencia de *Chara galiodes*, que tapiza los fondos que estas charcas y zanjas laterales, y *Tolypella hispanica*, que suele instalarse en enclaves marginales poco profundos (Fig. 32). En la superficie del agua flotan algas verdes filamentosas de los géneros *Spyrogira* y *Sphaeroplea* (Fig. 33 A). Esta última, al reproducirse sexualmente, engendra numerosas oosporas de color rojizo que colorean sus largos filamentos.

Forman parte de la vegetación marginal *Salicornia ramosissima*, *Puccinellia fasciculata*, *Spergularia media* y *Scirpus maritimus*, cuyo desarrollo aumenta o decae según la permanencia del agua. Por último, los juncales compuestos por *Juncus maritimus*, *Juncus gerardi*, *Lactuca saligna*, etc., ocupan los suelos que soportan un corto período de encharcamiento y contactan con las praderas gramínoideas de los suelos secos y arenosos, donde se encuentran *Artemisia caerulea* subsp. *gallica* y *Puccinellia fasciculata*.

Las aguas de la laguna de Pétrola, por su elevada concentración, se utilizan para la extracción de sal con fines industriales. Para ello se ha instalado en su margen oriental una planta salinera de considerable extensión que, junto a los aportes de aguas residuales procedentes del cercano pueblo, son los factores negativos más importantes a considerar en la conservación del humedal.

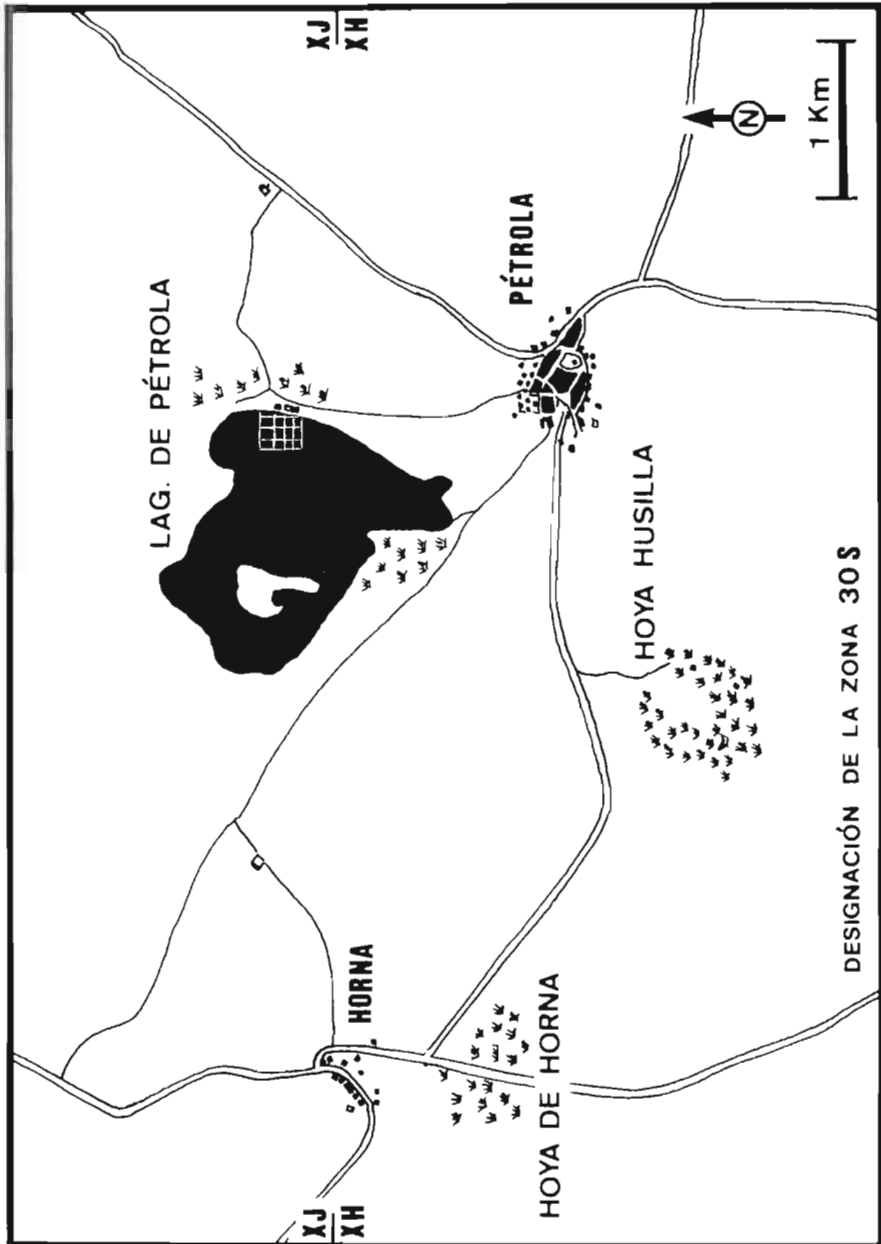


Fig. 3.1. Localización de la laguna de Pétrola y las hoyas estacionales de Horna y Husilla.

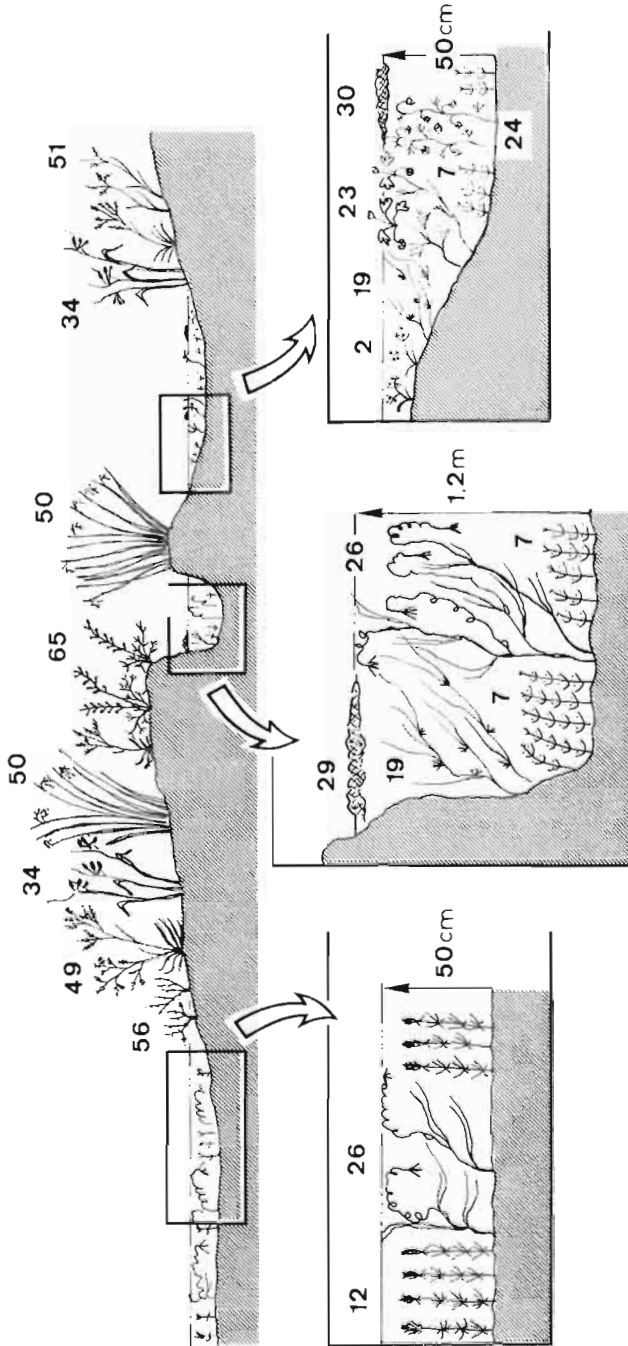


Fig. 32. Esquema de la vegetación en la laguna de Pétrola.

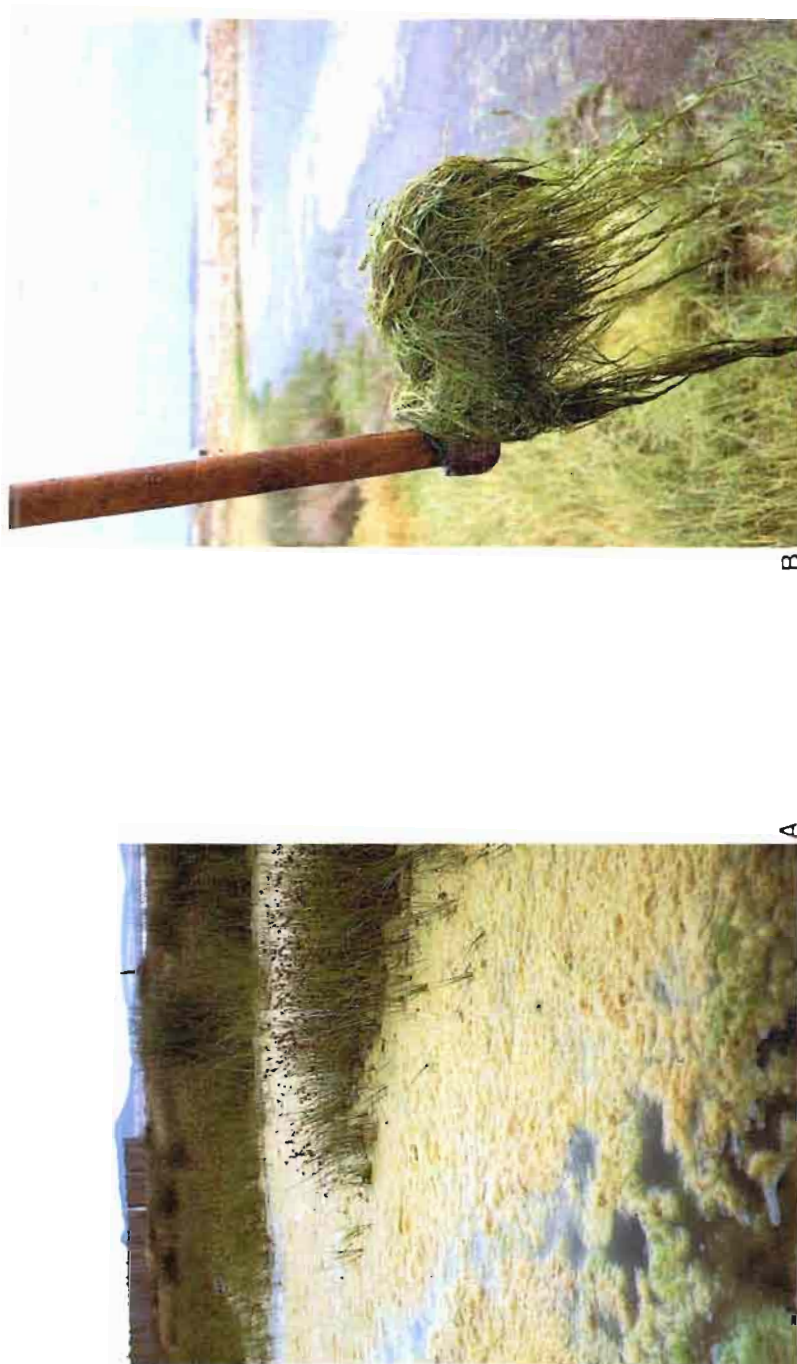


Fig. 33. A) Laguna de Pétrola, charcas marginales cubiertas por algas filamentosas (*Spyrogrira* y *Sphaerophlaxa*).

B) Laguna de Pétrola, *Ruppia drepanensis* origina año tras año una abundante biomasa vegetal.



C



D

Fig. 33. C) Aspecto de la vegetación acuática en una charca permanente existente en el complejo lagunar de El Arquillo. En primer término formaciones de nenúfares (*Nuphar luteum*), en la parte superior *Potamogeton pectinatus*.

D) La enca (*Typha domingensis*) es un helófito muy frecuente en los humedales albacetenses. Aspecto de la vegetación marginal en la laguna de Los Patos.

N.º 52. SALINAS DE FUENTEALBILLA

Situadas en las inmediaciones del pueblo, se encuentran en explotación. Las albercas y calentadores desaguan directamente en un pequeño canal, impidiéndose su estancamiento y el desarrollo de vegetación acuática halófila.

N.º 53. LAGUNA CHICA DE RECREO

Depresión de carácter subsalino en trance de desaparición por su inminente puesta en cultivo. En los años lluviosos suele recoger una pequeña cantidad de agua que permite la presencia de algunos macrófitos acuáticos verna-les como *Tolypella hispanica* y *Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus*. Las aguas, muy someras (2-8 cm), se evaporan rápidamente y entonces surge una pradera graminoide cuyas especies se distribuyen según el gradiente de humedad edáfica. En las zonas más deprimidas *Puccinellia festuciformis* subsp. *tenuifolia* es el elemento dominante junto a *Scirpus maritimus*, *Aeluropus littoralis*, *Juncus gerardi* y diversas anuales, *Lepturus cylindricus*, *Hutchinsia procumbens* y *Frankenia pulverulenta*. Al elevarse ligeramente el terreno, cambia la fisonomía de la pradera, ahora caracterizada por *Elymus repens*, *Plantago maritima*, *Festuca arundinacea* subsp. *faenas*, *Scirpus holoschoenus* y los terófitos *Hordeum marinum*, *Polygonum marinum*, *Polypogon maritimus* y *Hainardia cylindrica*.

N.º 54. LAGUNA GRANDE DE RECREO

Situada junto a la laguna Chica, se encuentra drenada y cultivada.

N.º 55. LAGUNA DEL SALOBRALEJO

Extensa laguna de carácter salino en cuyo régimen hídrico intervienen aguas de lluvia y aportes subterráneos de entidad variable y diferente salinidad.

Las fluctuaciones de la salinidad de las aguas están en relación directa con el volumen almacenado. En los años de sequía acentuada la profundidad oscila alrededor de los 20 cm y la conductividad de las aguas alcanza valores que reflejan su elevada concentración (48.900 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Mayo de 1985). Durante estos períodos pueden encontrarse en el lecho de la laguna macrófitos acuáticos de carácter halófilo, como *Ruppia drepanensis* y *Tolypella hispanica*, carófito de ciclo biológico corto adaptado a aguas de escasa profundidad y rápida evaporación. Estas dos especies, pioneras en la colonización de medios salinos, constituyen, en las condiciones indicadas, formaciones de escasa cobertura (Fig. 34 A).

En los años en que las lluvias y demás aportes hídricos son de mayor cuantía la fisonomía de la laguna cambia drásticamente, al aumentar el nivel y permanencia de las aguas. La profundidad puede alcanzar entonces los 150 cm en el centro de la cuenca y la salinidad es claramente menor (12.750 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Junio de 1989). El hidrófito dominante pasa a ser *Potamogeton pectinatus* que desplaza a las formaciones de *Ruppia drepanensis* y *Tolypella hispanica* (Fig. 34 B).

La eutrofización de las aguas, derivada del arrastre de fertilizantes procedentes de los cultivos que rodean a la laguna, se manifiesta ahora, al permitirlo la menor salinidad, en el desarrollo de algas filamentosas del género *Cladophora* que en grandes masas quedan atrapadas en la base de los carrizales.

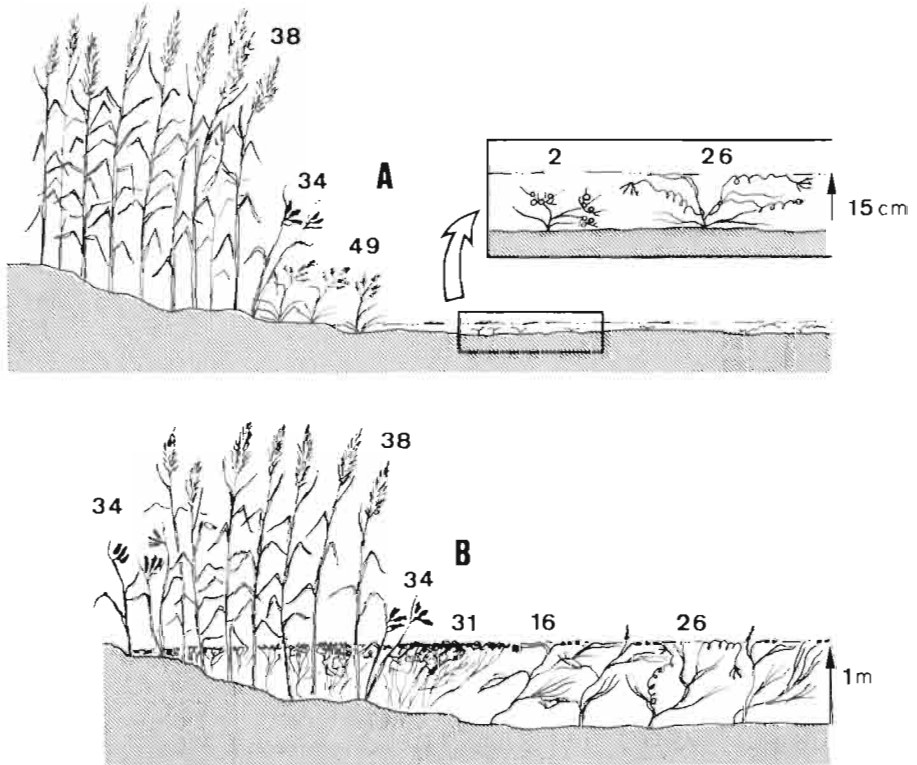


Fig. 34. Esquema de la vegetación en la laguna del Salobralcejo.
 A) Años de pluviosidad escasa, aguas someras hipersalinas.
 B) Años de pluviosidad abundante, aguas más profundas hiposalinas.

N.º 56. LAGUNA SECA

Vaguada, con inundación temporal, en la que se había excavado un navajo que retenía aguas turbias desprovistas de vegetación. En el centro de la depresión se localizaba un pequeño ojo de aguas hiposalinas ($2.200 \mu\text{S}/\text{cm}$) que albergaba una variada flora acuática y helofítica.

Como plantas características de las zonas encharcadas destacaban *Chara galiodes* y *Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus*, y en la surgencia se localizaba además *Zannichellia pedunculata*. La vegetación marginal estaba compuesta por *Typha domingensis* y *Phragmites australis*, entre las especies de mayor porte, mientras *Eleocharis palustris* y *Scirpus maritimus* colonizaban las áreas anegadas temporalmente. Otros elementos frecuentes en el enclave eran, *Aeluropus littoralis*, *Puccinellia fasciculata*, *Juncus gerardi*, *Juncus articulatus*, *Carex distans*, *Cynodon dactylon* y *Elymus repens* (Fig. 35). La mayor parte de este pequeño ecosistema ha sido destruido recientemente.

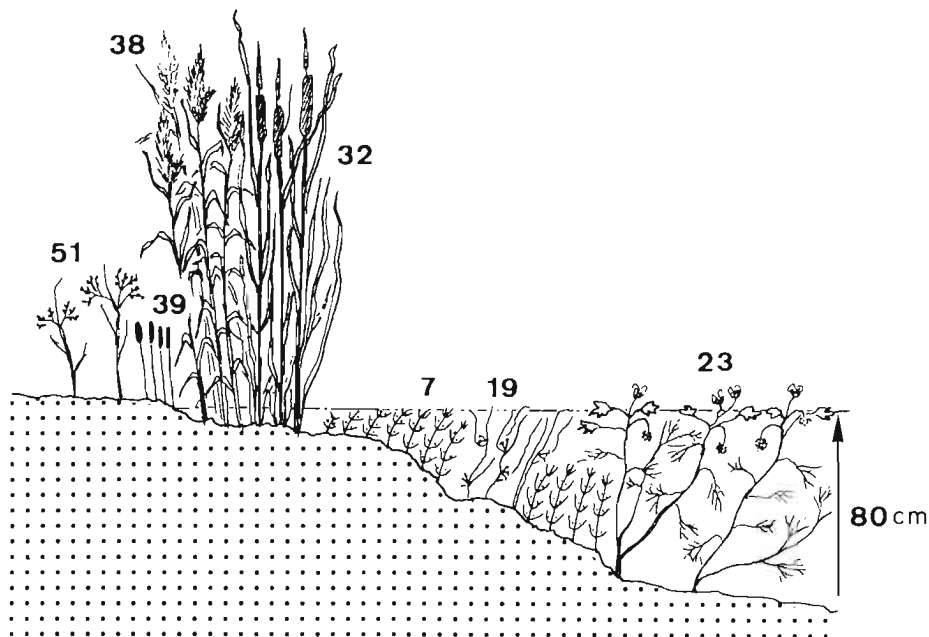


Fig. 35. Esquema de la vegetación en el antiguo ojo de aguas hiposalinas situado en el centro de hoya Secca.

N.º 57. HOYA DEL MONTE

Depresión de carácter subsalino, en tiempos cultivada, muy nitrificada por el pastoreo y provista de un abrevadero carente de vegetación. La hoya se encuentra colonizada por una pradera graminoide de *Puccinellia festuciformis* subsp. *tenuifolia* y *Scirpus maritimus*, en cuyos claros crecen *Spergularia marina*, *Suaeda spicata*, *Polypogon monspeliensis* y *Juncus buffonius*.

N.º 58. LAGUNA DEL APEADERO DE HIGUERUELA

Desecada. Puede encharcarse en los años muy pluviosos.

N.º 59. HOYA DE CASA ONTINA

Desecada.

N.º 60. LAGUNA DE SAN BENITO

Extensa depresión drenada y cultivada.

N.º 61. LAGUNA DE SUGEL

Drenada para su puesta en cultivo. En sus proximidades se encuentran pequeñas charcas y acequias colonizadas por *Chara fragilis* y *Chara desmantha*. En los bordes aparecen agrupaciones poco densas caracterizadas por *Typha latifolia*, en las zonas de aguas más profundas y *Puccinellia fasciculata* en los suelos con encharcamiento efímero.

N.º 62. Balsa de VALCÁRCEL

Seca.

N.º 63. LAGUNA DE ONTALAFÍA

Situada en el término municipal de Albacete, la laguna de Ontalafía, que puede secarse completamente en años excepcionalmente secos, tiene una notable importancia en lo que respecta a las aves palustres (HERREROS, 1987). La cuenca lacustre se encuentra rodeada de maizales, que han influido en el aumento progresivo de la eutrofia y contaminación de sus aguas, por el arrastre de fertilizantes y herbicidas hacia la depresión. La alternación de la vegetación marginal para favorecer los cultivos hortícolas y la mencionada contaminación inciden negativamente en el desarrollo de la vegetación acuática, en otros tiempos exuberante.

Los céspedes sumergidos de *Chara galiodes* que contribuían a mantener las aguas transparentes se debilitan al aumentar la turbidez. Las masas filamentosas de *Cladophora* cubren la superficie del agua, impiden el paso de la luz y compiten con *Potamogeton pectinatus* (Fig. 36). En definitiva, en la laguna de Ontalafía pueden detectarse los síntomas característicos de la destrucción de una zona húmeda. Tras la alternación y desaparición de los macrófitos acuáticos la diversidad de la avifauna, especialmente las anátidas, decae espectacularmente.

Este proceso de desnaturalización de la laguna no afecta, salvo en el caso de la alteración de los márgenes, a las formaciones helofíticas integradas por *Typha domingensis*, *Scirpus lacustris* subsp. *tabernaemontani* y *Scirpus maritimus*.

El carácter subsalino de la cuenca se manifiesta en la vegetación terrestre que ocupa una estrecha banda entre el humedal y los cultivos. *Spergularia salina*, *Puccinellia fasciculata*, *Suaeda spicata* o *Atriplex prostrata* son claros indicadores de la moderada salinidad edáfica.

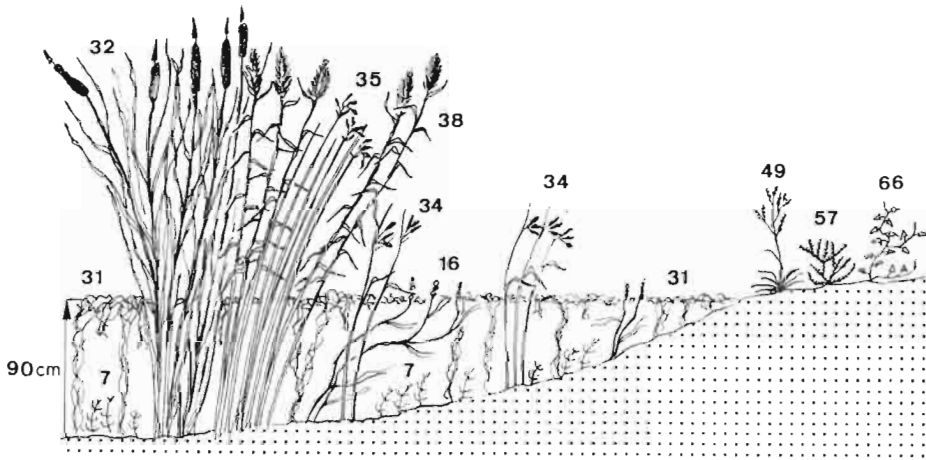


Fig. 36. Esquema de la vegetación en la laguna de Ontalafía.

N.º 64. FUENTE DE ISSO

Situada en las proximidades del pueblo de Isso y perteneciente al término municipal de Hellín, la Fuente de Isso, que en otros tiempos alimentó los cultivos de arroz existentes en la zona (MADOZ, 1845-1850), alberga en sus aguas alcalinas una variada vegetación sumergida y emergente.

En las áreas más someras se encuentran *Chara hispida*, *Chara vulgaris*, *Chara vulgaris* var. *longibracteata* y *Zannichellia contorta* (Fig. 37). Aboal

(1985) señala además en esta localidad *Nitella confervacea*, único enclave conocido hasta la fecha para la provincia de Albacete.

Aunque se trata de un humedal muy alterado por haber sido acondicionado para el regadío, conserva algunos rodales de *Cladium mariscus*. *Typha domingensis* y *Scirpus maritimus* acompañan a la masiega, y *Veronica anagallis-aquatica*, *Samolus valerandi*, *Juncus articulatus* y *Agrostis stolonifera* sirven de unión entre los densos espadañales y los juncuales nitrófilos dominados por *Scirpus holoschoenus*, *Cirsium vulgare*, *Plumbago europaea*, *Rumex conglomeratus*, etc.

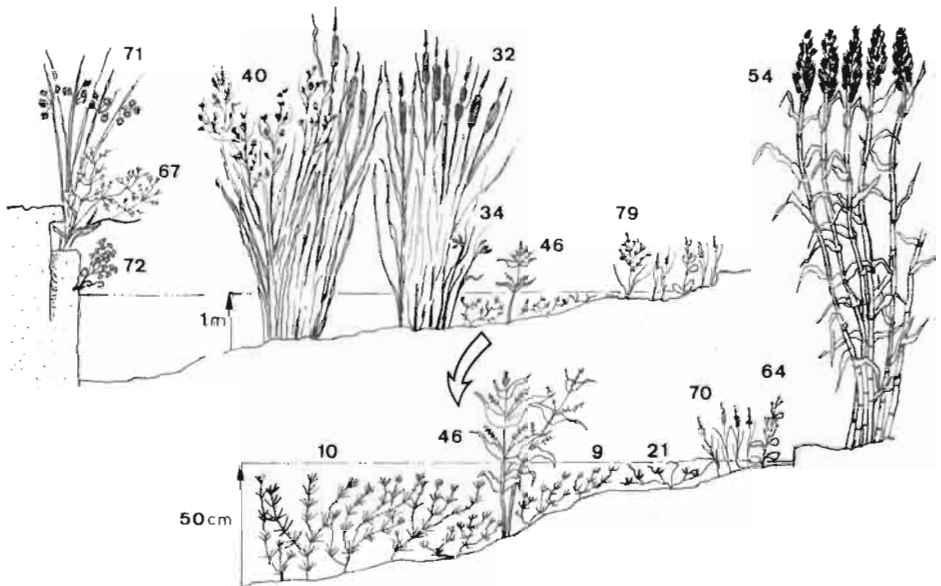


Fig. 37. Esquema de la vegetación en la Fuente de Isso.

N.º 65. LAGUNA DE LOS PATOS

Como indica Herreros (1987) este humedal era originariamente una zona pantanosa que se anegó artificialmente y en la que hoy desemboca un colector que ha contribuido a la eutrofización progresiva de las aguas.

En sus aguas oscuras y contaminadas no se desarrolla vegetación hidrófila y tan sólo prosperan densas formaciones de helófitos compuestas por espadañales (*Typha domingensis*) y carrizos (*Phragmites australis*) que sirven de refugio a la abundante fauna (Fig. 33 D).

La instalación inminente de una estación depuradora de las aguas residuales de Hellín, patrocinada por la Consejería de Política Territorial, hipoteca el futuro de esta área como zona húmeda, que tiene cierto interés por la presencia de aves palustres.

N.º 66-67. LAGUNAS DE ALBORAJ

Se trata de dos lagunas de origen cárstico asociadas a un saladar que se extiende hacia el norte.

Con características ecológicas semejantes, en sus aguas se encuentran praderas de *Chara hispida*, *Chara vulgaris* y *Chara baltica* (COMELLES, 1984) entre las que emergen algunos ejemplares de *Potamogeton pectinatus* (Fig. 38).

Un denso espadañal de *Typha domingensis* rodea ambas lagunas y es sustituido al elevarse el terreno por una pradera juncal de *Juncus maritimus*, *Sonchus maritimus*, *Schoenus nigricans* y *Plantago maritima*. En las áreas más salinas las formaciones de *Suaeda vera* y *Limonium delicatulum* subsp. *tournefortii* pasan a ser dominantes. En los claros desprovistos de vegetación vivaz, se encuentra el coralillo (*Microcnemum coralloides*, Fig. 15), especie propia de los suelos salinos de la Península Ibérica y del centro y sur de Anatolia.

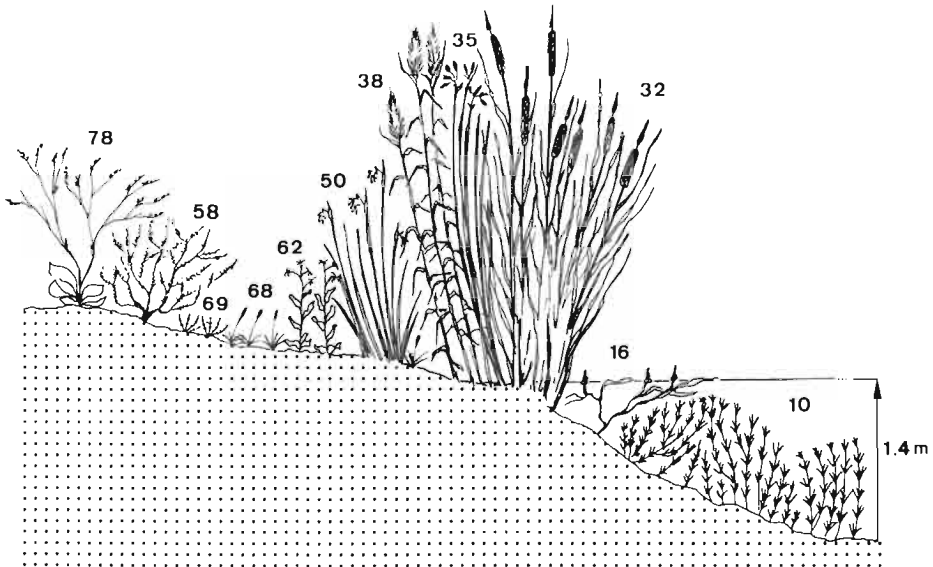


Fig. 38. Esquema de la vegetación en la laguna chica de Alboraj.

N.º 68. HOYA DE HORNA

Vaguada sometida a encharcamientos estacionales que durante algunos años son lo suficientemente prolongados como para permitir el desarrollo de una vegetación acuática y helofítica semejante a la encontrada en hoya Husilla.

N.º 69. SALADARES DE CORDOVILLA

Los saladares de Cordovilla, situados en el término de Tobarra y próximos a las lagunas de Alboraj, son sin duda alguna la mejor representación de este tipo de hábitat en el interior peninsular.

Junto a los elementos halófilos, representativos de los suelos salinos, se encuentra un notable número de especies que alcanzan la provincia de Albacete pero tienen su óptimo en la región murciano-almeriense. Debe tenerse en cuenta que es precisamente en este territorio donde se produce el contacto entre la flora manchega (sector corológico Manchego de la provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega) y la murciana (sector corológico Murciano de la provincia Murciano-Almeriense) (PEINADO & MARTÍNEZ-PARRAS, 1985) (Fig. 39). *Cynomorium coccineum*, *Limonium caesium* y *Limonium supinum* son elementos que abundan en la zona y junto a *Sarcocornia fruticosa*, *Helianthemum polygonoides* y *Microcnemum coralloides* confieren al saladar una importancia corológica incuestionable (PEINADO & al., 1987; ESTESO & al., 1988; CIRUJANO, 1989; ESTESO, 1989).

Los saladares son refugio de una flora y vegetación muy antigua y singular que se encuentra en un permanente equilibrio con las condiciones del medio. Pequeños cambios en los períodos de inundación se traducen en poco tiempo en modificaciones o sustituciones en la composición florística de las comunidades. Es precisamente este gradiente de humedad-salinidad el que limita o favorece la instalación de las diversas formaciones que pueden identificarse entre las zonas más deprimidas y los suelos que no llegan a encharcarse.

En las superficies expuestas a temporadas prolongadas de encharcamiento, finalmente cubiertas de eflorescencias salinas durante el verano, se instala un matorral de *Sarcocornia fruticosa* y *Arthrocnemum macrostachyum*. Insensiblemente, al disminuir la salinidad, este matorral es sustituido por formaciones de *Suaeda vera*, en las que ya aparecen un mayor número de especies, *Limonium delicatulum* subsp. *tournefortii*, *Limonium caesium*, *Inula crithmoides*, *Frankenia thymifolia*, *Cynomorium coccineum*, *Senecio auricula*, etc.

Los juncales de *Schoenus nigricans*, donde se encuentra *Plantago maritima*, *Elymus curvifolius* y el bello endemismo *Helianthemum polygonoides*, dan paso a los albardiales de *Lygeum spartum*, que completan la sucesión de estos suelos salinos (Fig. 40).

Los terrenos salitrosos, al no poder cultivarse, se han considerado siempre como zonas marginales de escaso valor. No ocurre lo mismo desde el punto de vista del naturalista. Merece la pena intentar conservar este ecosistema de características ecológicas muy peculiares, preservándolo del avance de los cultivos, que nunca encuentran en estos salgueros una rentabilidad que compense su destrucción.

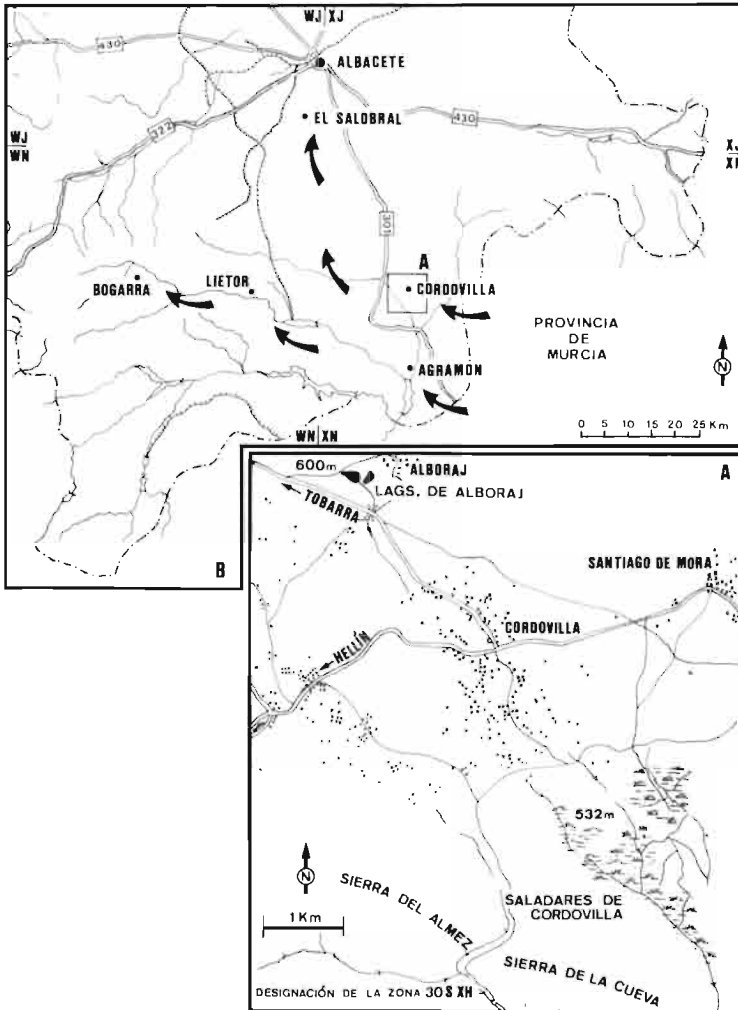


Fig. 39. A) Localización de los saladares de Cordovilla y las lagunas de Alboraj.
B) Vías migratorias posibles, en la provincia de Albacete, de las especies halófilas procedentes de los saladares litorales del sureste ibérico.

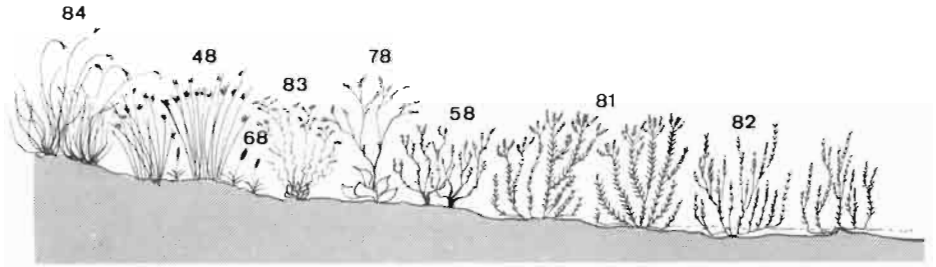


Fig. 40. Esquema de la vegetación en los saladares de Cordovilla.

N.º 70. HOYA HUSILLA

Amplia depresión con inundación estacional y carácter hiposalino ($5.000 \mu\text{S}/\text{cm}$) en la que se instala una densa vegetación sumergida que cubre los claros existentes entre las formaciones de *Phragmites australis* y *Typha domingensis*.

Las praderas de carófitos están integradas por *Chara canescens* y *Chara galioides*, que alternan su dominancia y comparten la colonización del humedal con *Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus*, *Zannichellia pedunculata* y algunos ejemplares de *Ruppia drepanensis*.

Las agrupaciones de castañuela (*Scirpus maritimus*) reemplazan en algunas zonas al carrizal y forman pequeños rodales tanto en el interior como en los bordes de la depresión.

En los márgenes de la hoya aparece un mosaico de formaciones gramínoideas vivaces, *Puccinellia fasciculata*, *Aeluropus littoralis* y anuales, *Hordeum marinum*, *Lolium rigidum*, *Polypogon monspeliensis*, *Polypogon maritimus*, *Juncus buffonius*, que cubren la franja existente entre el carrizal y los cultivos (Fig. 41).

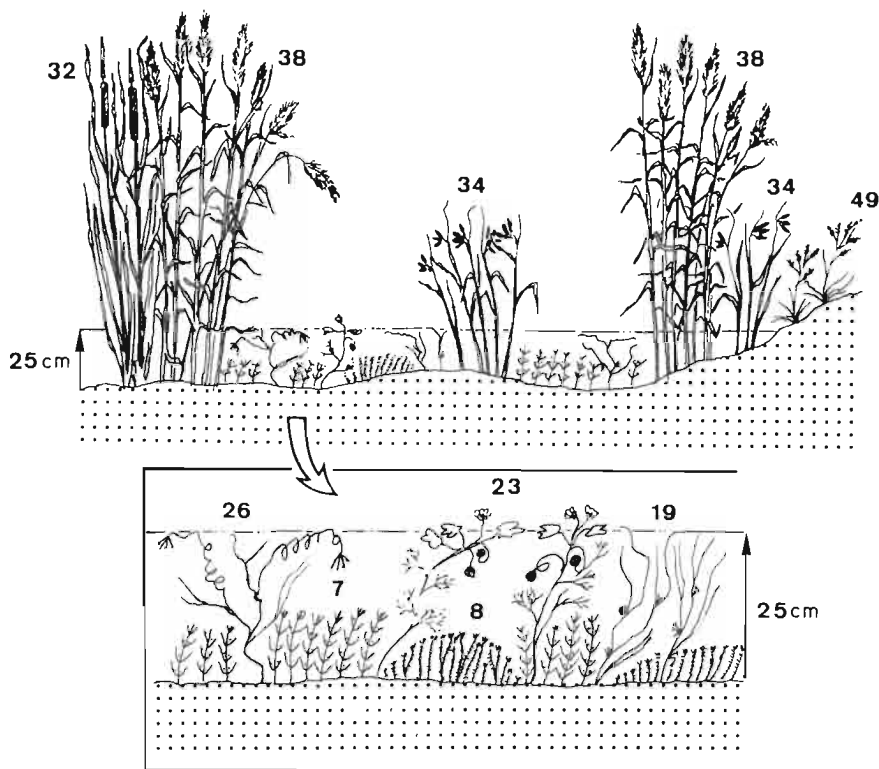


Fig. 41. Esquema de la vegetación en hoya Husilla.

N.º 71-88. LAGUNAS Y HOYAS DE CORRAL RUBIO-LA HIGUERA

Interesante complejo lagunar en el que todavía pueden reconocerse 18 depresiones, hoyas, bancales y lagunas, con diferentes características ecológicas (Fig. 42). Situada entre los 855 y 900 m algunas han sido labradas y cultivadas, su lecho alterado y sólo se encharcan tras las tormentas ocasionales (hoya Carrasquilla, laguna de Casa Nueva 1, laguna de Corral Rubio 2, hoyas de Cervalera, etc.). Otras pueden almacenar eventualmente un volumen considerable de agua y entonces surge una abundante vegetación acuática y marginal (laguna de Casa Nueva 2). Pero lo más característico de esta zona es la presencia de lagunas hipersalinas que confieren a este núcleo de humedales un interés ecológico indiscutible. Aunque el lecho de las lagunas más salinas se conserva casi inalterado, los cultivos que las rodean restringen y en algunos casos eliminan la vegetación marginal, amputando la sucesión vegetal propia de estos humedales. La limitación de los cultivos de borde es un aspecto importante que hay que tener en cuenta si se quiere gestionar adecuadamente la conservación integral de las zonas húmedas.

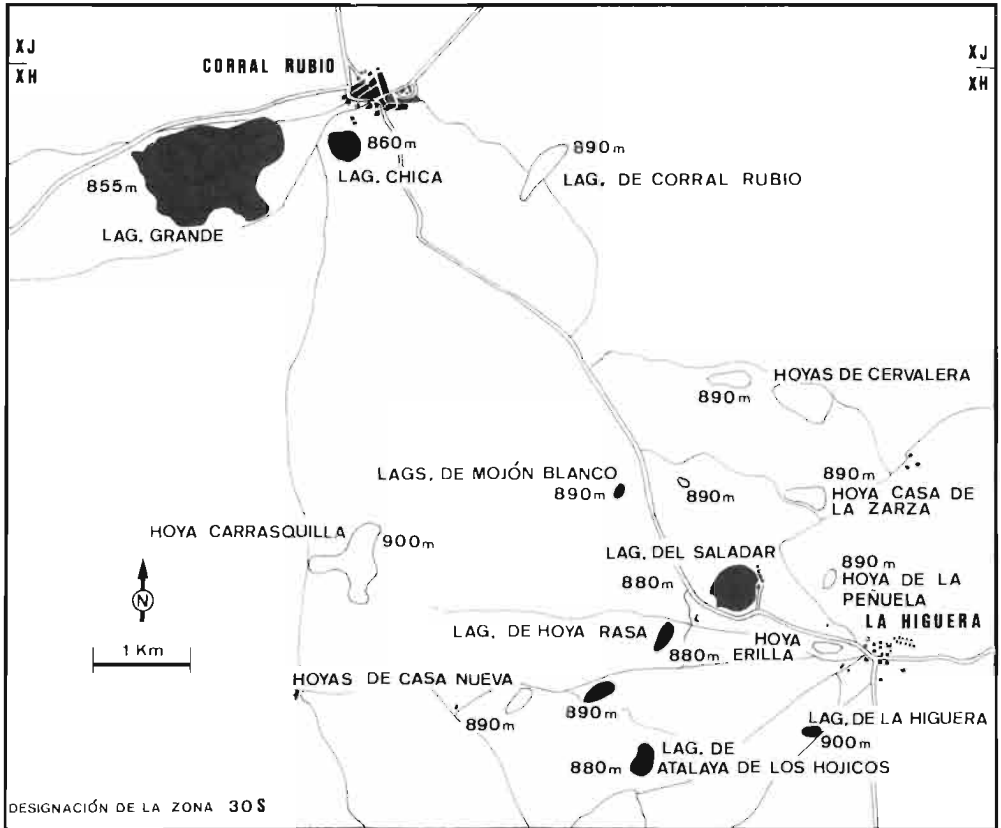


Fig. 42. Localización de las hoyas y lagunas que componen el complejo de Corral Rubio-La Higuera.

N.º 71. LAGUNA GRANDE DE CORRAL RUBIO

Extensa depresión de aguas estacionales, someras e hiposalinas, acondicionada para su encharcamiento. En sus fondos enraizan *Chara galioides*, *Chara connivens*, *Ruppia drepanensis*, *Zannichellia palustris*, *Potamogeton pectinatus* y *Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus* (Fig. 43). Las tres últimas especies suelen ser más abundantes en los canales de aguas más profundas, semipermanentes y de menor salinidad.

Entre los helófitos, *Typha domingensis*, *Phragmites australis* y *Scirpus maritimus* originan bandas discontinuas que rodean la laguna.

La vegetación anual asociada a los suelos inundados temporalmente se caracteriza por *Salicornia ramosissima*, junto a la que se encuentran *Suaeda spicata*, *Frankenia pulverulenta* y *Polypogon maritimus*, como especies más frecuentes.

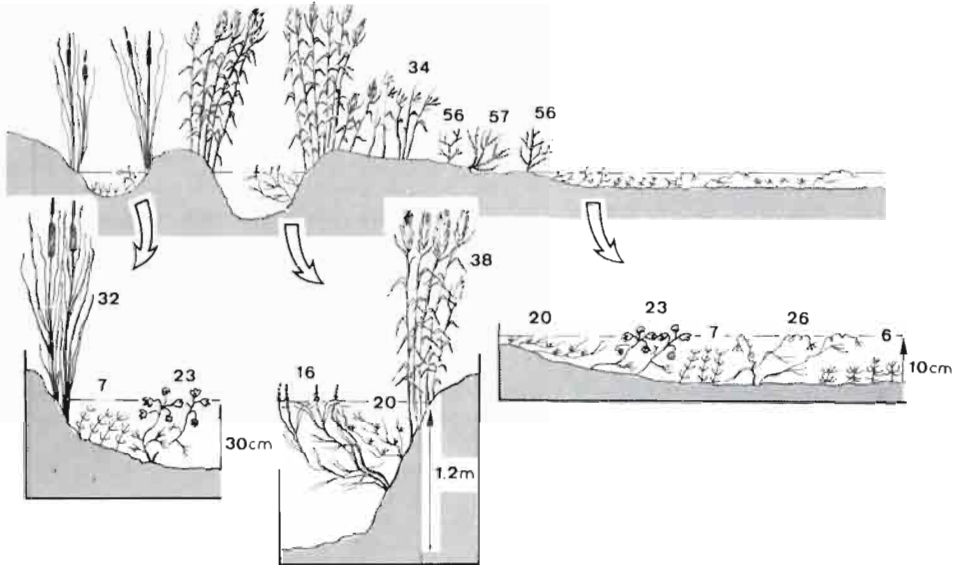


Fig. 43. Esquema de la vegetación en la laguna Grande de Corral Rubio.

N.º 72. LAGUNA DE CORRAL RUBIO I

Laguna hiposalina de aguas estacionales muy afectada por el descenso del nivel freático. En épocas no muy lejanas (CIRUJANO, 1986) sus aguas alcanzaban profundidades de hasta 120 cm y albergaban una copiosa vegetación acuática en la que *Chara connivens*, *Ruppia drepanensis* y *Potamogeton pectinatus* eran los elementos dominantes.

En la vegetación marginal, propia de todos estos enclaves húmedos y salinos, se reconocen otra vez *Scirpus maritimus*, *Puccinellia festuciformis* subsp. *tenuifolia* y *Phragmites australis*, que forman bandas de anchura variable alrededor de la laguna.

N.º 73. HOYA CARRASQUILLA

Desecada y cultivada.

N.º 74. LAGUNA DE CASA NUEVA 1

Seca y cultivada en su mayor parte. Puede encharcarse ocasionalmente.

N.º 75. LAGUNA DE CORRAL RUBIO 2

Cultivada.

N.º 76. LAGUNA DE CASA NUEVA 2

Depresión encharcable sometida a un acelerado proceso de colmatación y cuya cuenca se encuentra cubierta por una densa población de castañuela (*Scirpus maritimus*).

En el fondo de sus aguas, que en años propicios pueden alcanzar una profundidad de 60 cm. se instala una pradera continua de carófitos integrada por *Chara canescens* y *Chara aspera*. Es muy abundante *Potamogeton pectinatus*, que cubre una gran parte de la superficie de las aguas (Fig. 44).

En lo referente a la vegetación emergente y marginal, el carrizo se encuentra en pequeños rodales, y los juncuales de *Juncus maritimus* están muy alterados por el avance de los cultivos cerealistas que rodean esta pequeña hoya.

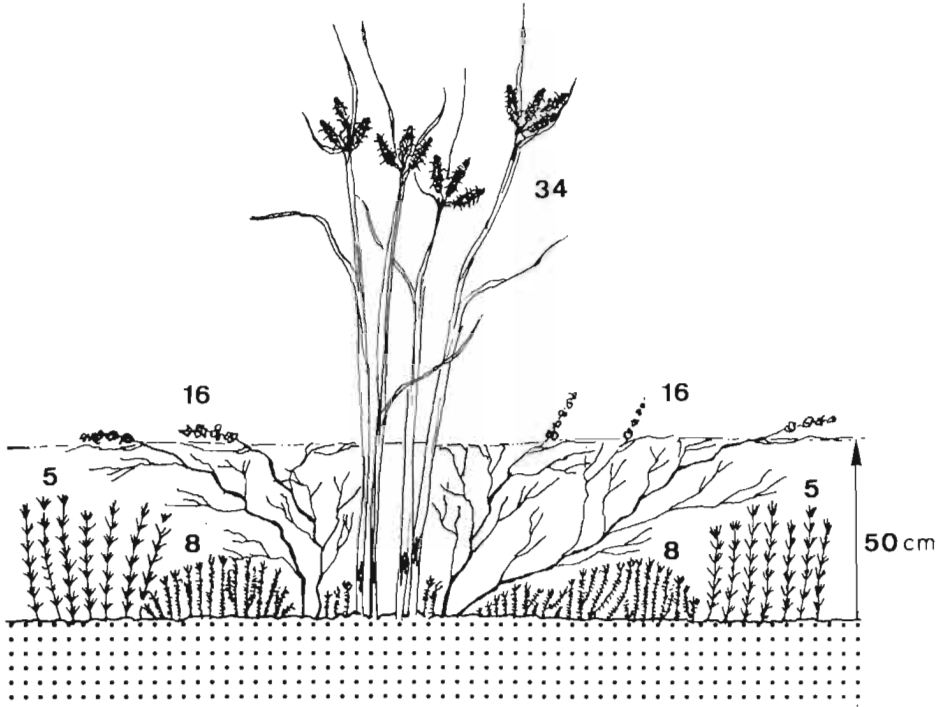


Fig. 44. Esquema de la vegetación en la laguna de Casa Nueva 2.

N.º 77. BANCALES DE CASA AGUAZA

Rellanos, en la actualidad cruzados por la carretera de Corral Rubio - La Higuera, que pueden retener agua en pequeñas charcas o depresiones. La flora acuática de estos reducidos humedales está representada por *Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus* y *Zannichellia palustris*. *Eleocharis palustris* coloniza los bordes inundados, y en los márgenes se asocia a *Juncus inflexus*, *Juncus gerardi* y *Festuca arundinacea* subsp. *fenas* (Fig. 45).

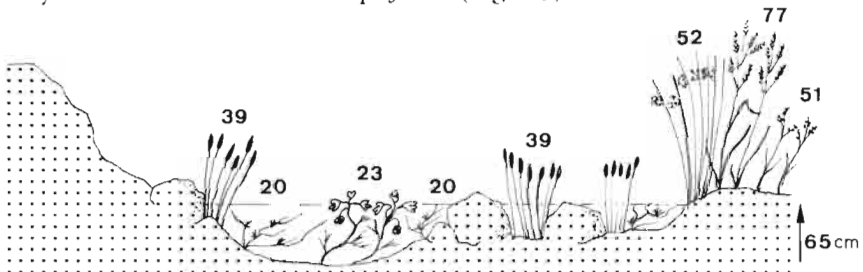


Fig. 45. Esquema de la vegetación en los bancales de Casa Aguaza.

N.º 78. LAGUNA DE MOJÓN BLANCO 1

Depresión hipersalina de aguas efímeras y someras. La vegetación sumergida está constituida por praderas de *Lamprothamnium papulosum* entre las que surge *Ruppia drepanensis*, única planta vascular capaz de vivir en estas aguas (Fig. 46).

En las formaciones marginales, muy alteradas por el pastoreo y los cultivos, se distingue una primera banda integrada por *Scirpus maritimus* y *Puccinellia fasciculata*, que es sustituida en las zonas más elevadas por un juncal hiperhalófilo. *Juncus maritimus*, *Sonchus maritimus*, *Aeluropus littoralis*, *Spergularia media*, *Plantago maritima* y los terófitos *Suaeda spicata*, *Spergularia salina*, *Frankenia pulverulenta*, *Hordeum marinum*, etc. son las especies representativas de estos enclaves.

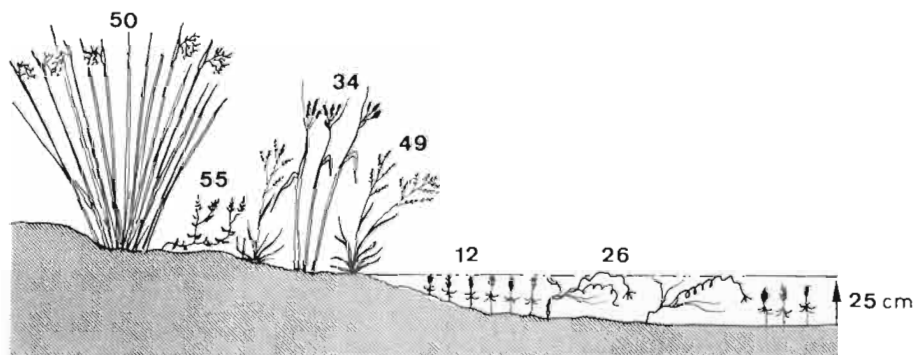


Fig. 46. Esquema de la vegetación en la laguna de Mojón Blanco 1.

N.º 79. LAGUNA DE ATALAYA DE LOS OJICOS

Extenso humedal de aguas someras, hipersalinas y estacionales, cuyo fondo se encuentra colonizado por *Lamprothamnium papulosum* y *Ruppia drepanensis*. *Phragmites australis* y *Scirpus maritimus* son los únicos helófitos presentes en sus márgenes.

N.º 80. LAGUNA DE HOYA RASA

Laguna hipersalina de aguas estacionales. La vegetación es semejante a la descrita para la laguna de Mojón Blanco. Sólo destacar la presencia de *Saliicornia ramosissima*, que se extiende por la cuenca lacustre sobre el suelo cubierto de eflorescencias salinas tras la retirada del agua.

N.º 81. LAGUNA DE MOJÓN BLANCO 2

Depresión colmatada, encharcada en los años lluviosos. Como indicadores de su pasado puede reconocerse un carrizal residual junto a formaciones de escasa cobertura compuestas por *Scirpus maritimus* y *Juncus maritimus*.

N.º 82. LAGUNA DEL SALADAR

La laguna del Saladar es conocida desde el siglo I por las propiedades medicinales de sus aguas y por la sal que de ella se extrae, denominada "sal de la Higuera" (MARFIL & al., 1975). La sobreexplotación del acuífero ha tenido como consecuencia un descenso acusado del nivel del agua y durante el verano la laguna puede secarse en su mayor parte.

Las comunidades vegetales presentes son semejantes a las descritas para el resto de las lagunas hipersalinas de Corral Rubio.

N.º 83. HOYA DE CERVALERA 1

Cultivada, puede encharcarse ocasionalmente.

N.º 84. HOYA DE CERVALERA 2

Cultivada, puede encharcarse temporalmente.

N.º 85. HOYA DE PEÑUELA

Cultivada.

N.º 86. LAGUNA DE LA HIGUERA

Pequeña hoya muy colmatada y cubierta por un denso carrizal. Cuando la profundidad del agua lo permite se desarrollan praderas de carófitos dominadas por *Chara canescens* y *Chara galioides*, junto a las que aparece *Potamogeton pectinatus*. *Scirpus maritimus* se sitúa entre el carrizo, o forma bandas en los bordes de la cuenca asociado a *Puccinellia fasciculata*, *Eleocharis palustris*, *Carex distans*, *Juncus articulatus*, *Samolus valerandi*, etc. (Fig. 47).

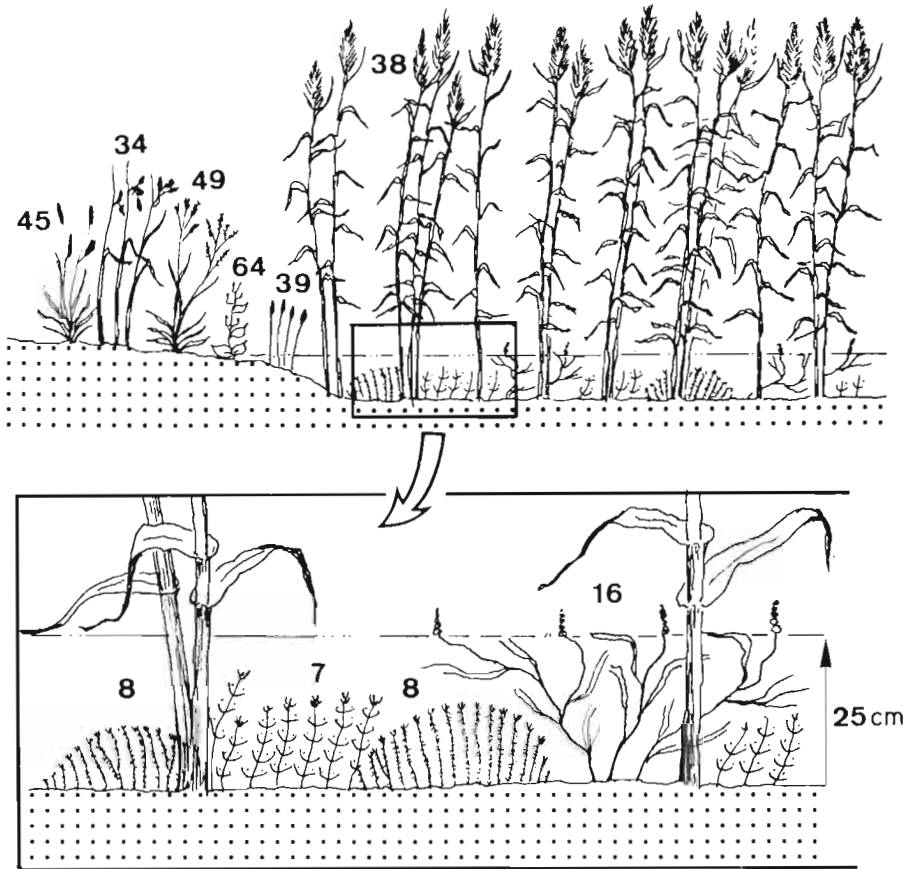


Fig. 47. Esquema de la vegetación en la laguna de La Higuera.

N.º 87. HOYA DE PEÑUELA 2

Cultivada.

N.º 88. HOYA ERILLA

Vaguada de carácter subsalino, con encharcamiento estacional. Se encuentra cubierta por formaciones graminoides de *Elymus repens* a las que se unen matas aisladas de *Juncus maritimus*. En los canales poco profundos que surcan esta laguna y en las zonas más deprimidas se instalan especies halófilas, como *Scirpus maritimus*, *Puccinellia fasciculata*, *Aeluropus littoralis* y *Juncus gerardi*.

LOS NAVAJOS Y CHARCAS ARTIFICIALES

Dispersos por la superficie provincial se localizan numerosas charcas y navajos que almacenan las aguas de lluvia y sirven para apagar la sed de los rebaños de ovejas y cabras que pastan por sus contornos. Antiguamente estos navajos o lavajos eran permanentes, hoy salvo contadas excepciones (navajo de las Beatas), se desecan durante el verano a menos que se mantengan artificialmente mediante bombeo del agua subterránea (navajo Casa de Carnicerías). En otros casos los antiguos navajos han desaparecido, permaneciendo secos durante todo el año (balsa del Cruce, balsa Podrida, balsilla de la Cruz, balsa de Zucaña) o han sido sustituidos por estanques donde queda embalsada el agua que se empleará para regar los campos de maíz.

En la tabla 3 se presenta un inventario, con 19 charcas y navajos artificiales, que sólo pretende reflejar la existencia de esta clase de humedales. Desperdigados por la provincia se encuentran además un buen número de estanques que embalsan el agua destinada a los cultivos. Naturalmente estos últimos no aparecen reflejados en la relación, ya que en estas construcciones no crece ni un solo hidrófito.

La vegetación acuática presente en las charcas y navajos artificiales está condicionada por el comienzo del período de inundación y su duración. Un navajo puede tener una fisonomía distinta en años sucesivos, cuando las lluvias son abundantes, durante la primavera florecen los ranúnculos (*Ranunculus peltatus* subsp. *peltatus*) y los fondos pueden aparecer cubiertos de carófitos vernaes, como *Nitella opaca* (balsa de los Cerrillos, balsa de la Mata, Fig. 48A, B). Si la permanencia del agua se prolonga, *Chara fragilis* puede llegar a ser el macrófito dominante en los céspedes sumergidos (navajo de las Beatas, Fig. 48C). Por el contrario, cuando las lluvias son escasas o tardías las aguas de estas charcas o navajos se tornan turbias, debido en gran parte a la ausencia de vegetación.

La vegetación marginal suele estar compuesta por helófitos de pequeña talla, como *Eleocharis palustris*, *Scirpus maritimus* y *Alisma plantago-aquatica*, a los que se asocian plantas nitrófilas o ruderales.

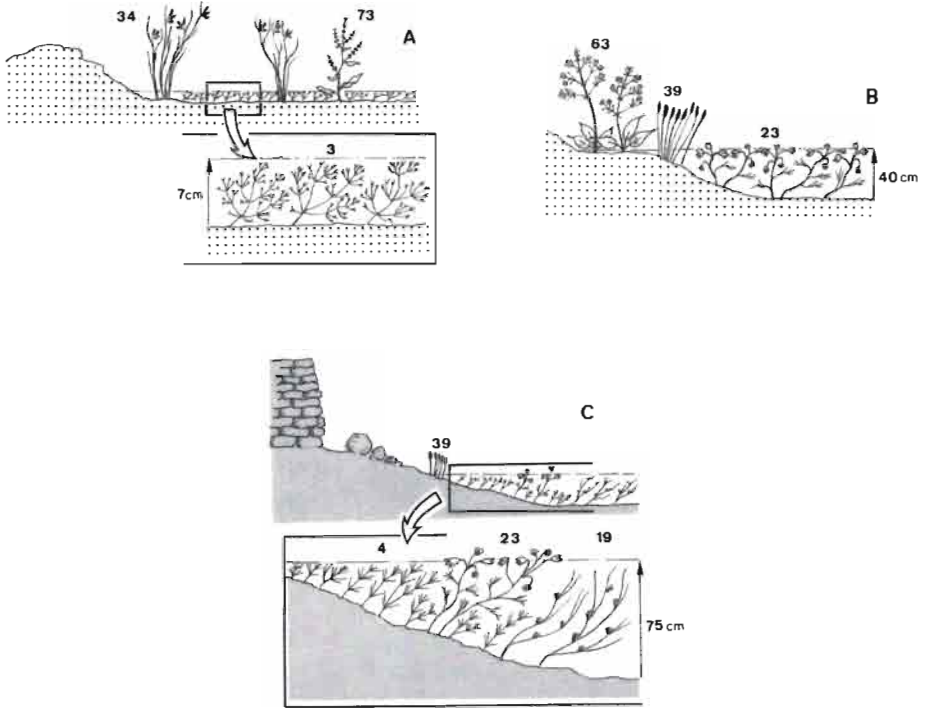


Fig. 18. Esquema de la vegetación más frecuente encontrada en los navajos y charcas artificiales.

- A) Balsa de Las Matas.
- B) Balsa de Los Cerrillos.
- C) Navajo de Las Beatas.

N.º	Nombre	Coordenadas UTM	Municipio	Cuenca hidrográfica	Altitud (m)
89	Balsa del Cruce	30SXJ050382	Motilleja	Júcar	710
90	Balsa de las Matas	30SXJ149426	Mahora	Júcar	700
91	Balsa Podrida	30SWJ159465	Albacete	Júcar	710
92	Navajo de las Beatas	30SWJ423379	Villarrobledo	Guadiana	770
93	Navajo Casa de Carnicerías	30SWJ448373	Villarrobledo	Guadiana	780
94	Navajo Casa de la Viña	30SWJ453431	Villarrobledo	Guadiana	720
95	Navajo de los Macheros	30SWJ460425	Villarrobledo	Guadiana	720
96	Charca Casa de Paledúzar	30SWJ475412	Villarrobledo	Guadiana	760
97	El Navajo	30SWJ594358	La Roda	Guadiana	740
98	Navajo del Canuto	30SWH994955	Albacete	Júcar	820
99	Navajo de las Perdices	30SWH994955	Albacete	Júcar	820
100	Balsa de Campillo de Doblás	30SWH018912	Albacete	Segura	860
101	Navajo de Villamalea	30SXJ211579	Villamalea	Júcar	730
102	Balsilla de la Cruz	30SXJ230554	Villamalea	Júcar	720
103	Balsilla de Confite	30SXJ246581	Villamalea	Júcar	760
104	Balsa de Casa del Guarda	30SXJ400126	Higueruela	Segura	960
105	Balsa de los Cerrillos	30SXJ405052	Bonete	Segura	870
106	Balsa de Casa del Aire	30SXJ486039	Bonete	Segura	840
107	Balsa de Zucaña	30SXH656976	Almansa	Segura	820

Tabla 3. Inventario de las charcas y navajos artificiales más representativos de la provincia de Albacete.

COMENTARIOS FINALES

En este trabajo hemos pretendido reflejar esencialmente las características botánicas referidas a la flora y vegetación acuática de las lagunas y humedales albacetenses en la época en que fueron visitados. Hemos desechado la idea de clasificarlos basándonos en estas características. Los ecosistemas acuáticos son entidades cambiantes y en este cambio reside una gran parte de su interés. La laguna de Cañuelas, casi colmatada, refleja el futuro más o menos lejano de la bella laguna de La Sanguijuela. Del mismo modo la laguna del Mojón Blanco 2 nos muestra el porvenir de su homónima hipersalina situada a unos centenares de metros.

En una misma laguna pueden encontrarse diversos tipos de vegetación acuática que ponen de manifiesto las peculiaridades ecológicas de cada enclave. Las variaciones interanuales de algunos parámetros, profundidad, permanencia del agua, salinidad, también influyen en la sucesión y dinámica de la vegetación.

Las plantas que viven en las aguas de estas cuencas interiores son dispersadas fundamentalmente por las aves palustres, que contribuyen de este modo en los procesos de colonización. Algunas especies halófilas como *Riella helicophylla* o *Ruppia drepanensis* se encuentran en franca expansión. Por el contrario *Potamogeton lucens* o *Potamogeton coloratus* son especies escasamente representadas en las lagunas y humedales de Albacete.

Desde el punto de vista de la conservación el futuro de las zonas húmedas albacetenses es preocupante, aunque todavía existan parajes poco alterados. De las 88 lagunas, humedales y depresiones naturales inventariadas, aproximadamente el 55% han desaparecido por el descenso del nivel freático o por su desecación artificial y puesta en cultivo, lo que las hace irrecuperables. Al menos el 12% se encuentran en peligro inminente por las actividades humanas o por estar sometidas a un proceso natural de colmatación. El 10%

aparecen contaminadas y alteradas. En definitiva sólo el 20% pueden considerarse que aún se encuentran en aceptable estado de conservación.

En el conjunto de los humedales de Albacete, las lagunas y hoyas estacionales son sin duda las más amenazadas. La escasa profundidad de las aguas retenidas, cuya presencia en algunos años es tan efímera que no permite el desarrollo de la vegetación acuática, sus reducidas dimensiones, y su particular valor paisajístico, suelen ser las causas iniciales por las que no son incluidas en los planes de protección. Pero además la alteración de sus márgenes es progresiva. En los años de escasa pluviosidad los agricultores amplían sus cultivos y poco a poco van eliminando las praderas juncuales que circundaban estos humedales. Una gestión correcta debe contemplar la conservación o recuperación de la vegetación instalada en la cubeta lagunar, pero también la protección de la franja marginal en la que se encuentran formaciones vegetales relacionadas con el aumento de la humedad edáfica. Estas formaciones, que completan la hidroserie, contribuyen a retardar el proceso de colmatación al que se ven sometidas los ecosistemas acuáticos estacionales.

También se encuentran en la provincia de Albacete lagunas de aguas permanentes cuya presencia es el mejor argumento para solicitar su protección. Quien haya visitado los Ojos de Villaverde o las lagunas del Arquillo habrá pensado volver en otra ocasión. Esperemos que ese retorno vaya acompañado por la ilusión de contemplar de nuevo un paisaje sin alterar, libre de agresiones, en el que la vegetación acuática y marginal tiene un papel esencial.

Como conclusión podemos resumir que en la provincia de Albacete se reconocen diferentes tipos de zonas húmedas, desde lagunas de aguas dulces y permanentes hasta depresiones hipersalinas, con una flora y vegetación ciertamente interesante. Los factores hidrológicos y geológicos que contribuyen a su existencia y peculiaridades y los fenómenos sedimentarios son aspectos que realzan la importancia de estos enclaves. La fauna que puebla sus aguas, desde los macroinvertebrados a los protozoos son un argumento más para tratar de perpetuar estos ecosistemas cambiantes, vivos, fascinantes, que año tras año desaparecen, en muchos casos para aumentar las cosechas de productos agrícolas excedentarios. ¿Tan difícil es conservar y gestionar adecuadamente algunas de estas lagunas y humedales?

**LEYENDA DE LAS PLANTAS REPRESENTADAS
EN LOS ESQUEMAS DE VEGETACIÓN DE LAS LAGUNAS
Y CHARCAS MÁS REPRESENTATIVAS**

1. *Tolypella glomerata* Desv.
2. *Tolypella hispanica* Nordst. ex T. F. Allen
3. *Nitella opaca* (Ag. ex Bruz.) Ag.
4. *Chara fragilis* Desv.
5. *Chara aspera* Deth. ex Willd.
6. *Chara connivens* Salzm. ex A. Br.
7. *Chara galioides* DC.
8. *Chara canescens* Desv. & Lois.
9. *Chara vulgaris* L.
10. *Chara hispida* L.
11. *Chara major* Vaill. ex Hartm.
12. *Lamprothamnium papulosum* (Wallr.) J. Gr.
13. *Riella helicophylla*(Bory & Mont.) Mont.
14. *Nuphar luteum* (L.) Sm.
15. *Potamogeton lucens* L.
16. *Potamogeton pectinatus* L.
17. *Potamogeton densus* L.
18. *Potamogeton coloratus* Hornem.
19. *Zannichellia pedunculata* Reichenb.
20. *Zannichellia palustris* L.
21. *Zannichellia contorta* (Desf.) Chamisso & Schlech.
22. *Myriophyllum verticillatum* L.
23. *Ranunculus peltatus* Schrank subsp. *peltatus*
24. *Ranunculus trichophyllus* Chaix
25. *Polygonum amphibium* L.
26. *Ruppia drepanensis* Tineo
27. *Althenia orientalis* (Tzvelev) García Murillo & Talavera

28. *Utricularia vulgaris* L.
29. *Sphaerophlaea* sp.
30. *Spyrogira* sp.
31. *Cladophora* sp.
32. *Typha domingensis* (Pers.) Steudel
33. *Typha latifolia* L.
34. *Scirpus maritimus* L.
35. *Scirpus lacustris* subsp. *tabernaemontani* (C. C. Gmelin) Syme
36. *Scirpus lacustris* L. subsp. *lacustris*
37. *Scirpus litoralis* Schrader
38. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel
39. *Eleocharis palustris* (L.) Roemer & Schultes
40. *Cladium mariscus* (L.) Pohl
41. *Carex hispida* Willd.
42. *Iris pseudacorus* L.
43. *Carex riparia* Curtis
44. *Carex otrubae* Podp.
45. *Carex distans* L.
46. *Veronica anagallis-aquatica* L.
47. *Nasturtium officinale* R. Br.
48. *Schoenus nigricans* L.
49. *Puccinellia fasciculata* (Torrey) E. P. Bicknell subsp. *fasciculata*
50. *Juncus maritimus* Lam.
51. *Juncus gerardi* Loisel.
52. *Juncus inflexus* L.
53. *Juncus subnodulosus* Schrank
54. *Arundo donax* L.
55. *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl.
56. *Salicornia ramosissima* J. Woods
57. *Suaeda spicata* (Willd.) Moq.
58. *Suaeda vera* Forskal ex J. F. Gmelin
59. *Mentha aquatica* L.
60. *Mentha longifolia* (L.) Hudson
61. *Lythrum salicaria* L.
62. *Sonchus maritimus* L.
63. *Alisma plantago-aquatica* L.
64. *Samolus valerandi* L.
65. *Artemisia caerulea* subsp. *gallica* (Willd.) K. Persson
66. *Atriplex prostrata* Boucher ex DC.
67. *Apera spica-venti* (L.) Beauv.

68. *Plantago maritima* L.
69. *Microcnemum coralloides* (Loscos & Pardo) Font Quer
70. *Agrostis stolonifera* L.
71. *Scirpus holoschoenus* L.
72. *Adiantum capillus-veneris* L.
73. *Rumex conglomeratus* Murray
74. *Calystegia sepium* (L.) R. Br.
75. *Epilobium hirsutum* L.
76. *Teucrium scordium* subsp. *scordioides* (Schreber) Maire & Petitmengin
77. *Festuca arundinacea* subsp. *fenas* (Lag.) Arcangeli
78. *Limonium delicatulum* subsp. *tournefortii* Pignatti
79. *Juncus articulatus* L.
80. *Thalictrum flavum* L.
81. *Arthrocnemum macrostachyum* (Moryc.) Moris
82. *Sarcocornia fruticosa* (L.) A. J. Scott
83. *Limonium caesium* (Girard.) O. Kuntze
84. *Lygeum spartum* L.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOAL, M. (1985). Aportación al conocimiento de las algas del SE de España. I. Caráceas (*Characeae*). Anales Biol. 6 (Biología Vegetal 1): 7-17.

ARMENGOL, J., M. ESTRADA, A. GUISET, R. MARGALEF, D. PLANAS, J. TOJA & F. VALLESPINOS (1975). Observaciones limnológicas en las lagunas de La Mancha. Bol. Estación Central Ecol. 4: 11-27.

BORJA, J. (1965). Revisión de las especies españolas del género *Lythrum* L. Anales Inst. Bot. Cavanilles 23: 145-170.

CARRASCO, M.^a A., S. CIRUJANO & M. VELAYOS (1989). Fragmenta Chorologica Occidentalia, 2113-2124. Anales Jard. Bot. Madrid 45 (2): 545-546.

CASADO, M.^a F. (1982). Aproximación a la hidrología de Albacete. Actas II Seminario de Geografía. Albacete: 85-100.

CIRUJANO, S. (1980). Las lagunas manchegas y su vegetación. I. Anales Jard. Bot. Madrid 37 (1): 155-192.

CIRUJANO, S. (1981a). Estudio florístico, ecológico y sintaxonómico de la vegetación higrófila de la Submeseta Sur. Ed. Universidad Complutense. Madrid.

CIRUJANO, S. (1981b). Las lagunas manchegas y su vegetación. II. Anales Jard. Bot. Madrid 38: 187-232.

CIRUJANO, S. (1982). Aportaciones a la flora de los saladares castellanos. Anales Jard. Bot. Madrid 39 (1): 167-173.

CIRUJANO, S. (1986). El género *Ruppia* L. (*Potamogetonaceae*) en La Mancha (España). Bol. Soc. Brot., Sér. 2. 59: 293-303.

CIRUJANO, S. (1989). Los saladares de Cordovilla (Tobarra, Albacete). Caracterización e importancia. Al-Basit 25: 209-217.

CIRUJANO, S. & P. GARCÍA MURILLO (1990). Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 16. Mapa 436. *Ruppia drepanensis* Tineo. Fontqueria 23: 161-163.

CIRUJANO, S., C. MONTES & LI. GARCÍA (1988). Los humedales de la provincia de Albacete. Una panorámica general. *Al-Basit* 24: 77-95.

CIRUJANO, S., C. MONTES, P. MARTINO, S. ENRIQUEZ & P. GARCÍA MURILLO (1988). Contribución al estudio del género *Riella* Mont. (*Sphaerocarpaceae*, *Riellaceae*) en España. *Limnética* 4: 41-50.

CIRUJANO, S. & M. VELAYOS (1985). Notas sobre la distribución de tres hidrófitos en el interior peninsular. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42 (1): 255-256.

COLMEIRO, M. (1889). Enumeración y revisión de las plantas de la Península Hispano-Lusitana e Islas Baleares. vol. 5. Madrid.

COMELLES, M. (1982). Noves localitats i revisió de la distribució de les espècies de caròfits a Espanya. Tesina de Licenciatura, Universidad Central de Barcelona.

COMELLES, M. (1984). Noves citacions de caròfits a Espanya. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* 51: 35-39.

DANTÍN, J. (1911a). Datos litológicos sobre El Salobral (Albacete). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 11: 155-157.

DANTÍN, J. (1911b). Una excursión por los alrededores de El Salobral (Albacete). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 11: 115-123.

DANTÍN, J. (1912). Contribución al estudio del carácter de la flora fanerógama de Albacete. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 12: 107-121.

DANTÍN, J. (1910). La aridez y el endorreísmo español. El endorreísmo bético. *Estud. Geográficos* 1 (1): 75-117.

DE LA PEÑA, J. A. & R. MARFIL (1986). La sedimentación salina actual en las lagunas de La Mancha: una síntesis. *Cuad. Geol. Ibérica* 10: 235-270.

DE LA PEÑA, J. A. (1987). Las lagunas de La Mancha: un ejemplo de sales en ambientes continentales. Bases científicas para la protección de los humedales en España. *Real Acad. Ci. Exact. Fís. Nat. Madrid*: 79-93.

DEN HARTOG, C. & S. SEGAL (1964). A new classification of the water-plant communities. *Acta Bot. Neerlandica* 12: 367-393.

ESTESO, F. (1989). Notas corológicas manchegas. II. *Fontqueria* 24: 9-12.

ESTESO, F., J. B. PERIS, R. FIGUEROLA & G. STÜBING (1988). Fragmenta Chorologica Occidentalia, 1593-1614. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45 (2): 318-320.

ESTESO, F., E. SANCHÍS, J. B. PERIS, G. STÜBING & R. FIGUEROLA (1988). Notas corológicas manchegas. I. *Fontqueria* 16: 45-49.

GARCÍA MURILLO, P. & S. TALAVERA (1986). El género *Althenia* Petit. *Lagascala* 14 (1): 102-114.

GONZÁLEZ ALBO, J. (1936). Notas sobre flora peninsular. *Cavanillesia* 8 (9-10): 138-143.

HERREROS, J. A. (1987). Introducción al estudio de las zonas húmedas de la provincia de Albacete y su avifauna acuática. Inst. Estud. Albacetenses.

JEREZ, L. (1982). Unidades geológicas representadas en Albacete en su relación con el relieve provincial. II Seminario de Geografía. Albacete: 23-60.

LÓPEZ BERMÚDEZ, F. (1978). El sector pantanoso al W de Albacete y su desecación. Al-Basit 5: 68-90.

LÓPEZ BERMÚDEZ, F., T. RODRÍGUEZ, F. NAVARRO & M.^ª A. ROMERO (1988). Zonas húmedas y sobreexplotación de los acuíferos subterráneos. El caso del Salobral (Albacete). International Symposium on Hydrogeology of Wetlands in Semiarid and Arid Regions. Sevilla: 107-110.

MADOZ, P. (1845-1850). Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de ultramar. Madrid.

MARFIL, R., E. P. BERMEJO & J. A. DE LA PEÑA (1975). Sedimentación salina actual en las lagunas de la zona Corral-Rubio-La Higuera (provincia de Albacete). Estud. Geológicos 31: 543-553.

MARTINO, P. (1988). Limnología de las lagunas salinas españolas. Memoria Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.

MONTES, C. & P. MARTINO (1987). Las lagunas salinas españolas. Bases científicas para la protección de los humedales en España. Real Acad. Ci. Exact. Fís. Nat. Madrid: 95-145.

NAVARRO, F., T. RODRÍGUEZ, M.^ª A. ROMERO & F. LÓPEZ BERMÚDEZ (1988). Zonas húmedas y sobreexplotación de los acuíferos subterráneos. Los casos del Acequión y los Ojos de San Jorge (Albacete). International Symposium on Hydrogeology of Wetlands in Semiarid and Arid Regions. Sevilla: 131-134.

ORDOÑEZ, S., M. A. GARCÍA DEL CURA & R. MARFIL (1973). Sedimentación actual: la laguna de Pétrola (Albacete). Estud. Geológicos 29: 367-377.

PARDO, L. (1948). Catálogo de los lagos de España. Bol. Inst. Forest. Invest. Experiencias. Madrid 41: 1-522.

PEINADO, M. & J. M. MARTÍNEZ-PARRAS (1985). El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Toledo.

PEINADO, M., J. M. MARTÍNEZ-PARRAS, F. ALCARAZ & I. ESPUELAS (1987). *Helianthemum polygonoides*, a new species of the SE Iberian Peninsula. Candollea 42: 361-364.

REYES PROSPER, E. (1910). Las carófitas de España. Madrid.

REYES PROSPER, E. (1915). Las estepas de España y su vegetación. Madrid.

RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1966). Situación ecológica y fitosociológica del *Lythrum flexuosum* Lag. Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat., Secc. Biol. 64: 363-368.

RIVERA, D. (1982). Caracterización de la Flora Fanerogámica del Sector Nororiental de la provincia de Albacete. Memoria de Licenciatura. Universidad de Murcia.

RODRÍGUEZ, T.; LÓPEZ BERMÚDEZ, M.^ª A. ROMERO & F. NAVARRO (1988). Factores físicos e hidrogeológicos condicionantes del endorreísmo del sector central de la provincia de Albacete. International Symposium on Hydrogeology of Wetlands in Semiarid and Arid Regions. Sevilla: 147-150.

ROMERO, M.^ª A. & A. RUIZ (1986). El endorreísmo en la provincia de Albacete: Tipología y condicionamientos físicos. 1.^ª Reunión de Estudios Regionales de Castilla-La Mancha. Albacete: 205-225.

ROMERO, M.^ª A.; F. NAVARRO; F. LÓPEZ BERMÚDEZ & T. RODRÍGUEZ (1988). La laguna de Pétrola: un modelo de circulación centrípeta subterránea (Albacete). International Symposium on Hydrogeology of Wetlands in Semiarid and Arid Regions. Sevilla: 151-154.

ROUY, G. (1883). Excursions botaniques en Espagne en 1881 et 1882. Montpellier.

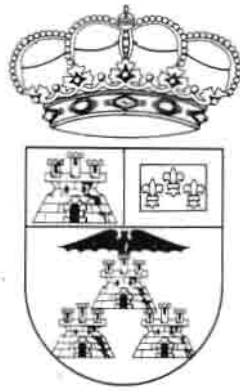
SETTIER, J. (1956). Caza menor, anécdotas y recuerdos (2.^ª Edición). Madrid.

TELLO, B. & F. LÓPEZ BERMÚDEZ (1988). Guía Física de España. 4. Los lagos. Alianza Editorial. Madrid.

VELAYOS, M. (1983). Contribución al estudio de la Flora y de la Vegetación de las lagunas de Ruidera y su entorno. Ed. Universidad Complutense. Madrid.

VELAYOS, M.; S. CIRUJANO & M.^ª A. CARRASCO (1988). Fragmenta Chorologica Occidentalia, 1729-1744. Anales Jard. Bot. Madrid 45 (1): 331-332.

VÉLEZ, F. (1979). Impactos sobre zonas húmedas naturales. Monografías ICONA, N.º 20. Madrid.



DIPUTACION DE ALBACETE