

DISTRIBUCIÓN DE LA VEGETACIÓN PALUSTRE EN CUATRO LAGUNAS CELTIBÉRICO-ALCARREÑAS

JOSÉ ANTONIO MOLINA¹ Y JAVIER MALDONADO²

RESUMEN

Se ha realizado un estudio de la composición y zonación de la vegetación macrófita en cuatro lagunas (Somolinos, Taravilla, El Tobar, Uña) situadas en el sector biogeográfico Celtibérico-Alcarreño (centro de la península Ibérica). Este trabajo se ha basado en la identificación fitosociológica de las comunidades vegetales, la comparación de transectos y la elaboración de mapas de distribución mediante el empleo de la fotografía aérea.

Palabras clave: macrófitos acuáticos, comunidades vegetales, hidroseries, mapas de vegetación, España.

SUMMARY

Distribution of the marsh vegetation in four pools from the Celtibérico-Alcarreño biogeographical sector.

A study about the composition and zonation of macrophyte vegetation in four pools (Somolinos, Taravilla, El Tobar, Uña), located in the Celtibérico-Alcarreño biogeographical Sector (Iberian Peninsula centre) has been done. This work is based on the phytosociological identification of plant-communities, the comparison between different transects and the elaboration of distribution map by mean of aerial photography.

Key words: aquatic macrophytes, plant-communities, hydroseries, vegetation maps, Spain.

INTRODUCCIÓN: OBJETIVOS DE LOS ENSAYOS PRESENTADOS

Existen una serie de estudios que han contribuido notablemente al conocimiento de la vegetación palustre en la península Ibérica

(CIRUJANO, 1980; RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1980; COSTA *et al.*, 1986; RODRIGUEZ OUBIÑA, 1986; PÉREZ RAYA & LÓPEZ NIETO, 1991; CURCÓ, 1996; RÍOS, 1996; BIURRUN, 1995; NETO, 1997; NAVARRO *et al.* 2001). En concreto, las áreas palustres alcarreñas han sido objeto de atención por diferentes autores

¹ Dpto. Biología Vegetal II. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. 28040 Madrid. jmabril@farm.ucm.es

² Unidad de Botánica. Dpto Silvopascicultura. E.T.S. Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. 28040 Madrid. fjmaldonado@montes.upm.es

Recibido: 07.02.2002

Aceptado: 26.07.2002

(VELAYOS *et al.*, 1984; CIRUJANO, 1995; MOLINA, 1996; MOLINA & SARDINERO, 1998; CIRUJANO *et al.*, 2002).

Aunque la cartografía vegetal basada en la fotografía aérea es un método que ha sido utilizado para estudiar la distribución y los cambios de la vegetación acuática (TOIVONEN & BÄCK, 1989; TOIVONEN & NYBOM, 1989; ANDERSSON, 1990), se conocen escasos antecedentes de este tipo de trabajos en España (FERNÁNDEZ ALÁEZ, 1984; FERNÁNDEZ ALÁEZ, *et al.*, 1987; CIRUJANO & MEDINA, 2000).

El presente trabajo que forma parte de un estudio más extenso sobre la vegetación palustre ibérica (MOLINA, 1992), analiza la riqueza fitocenótica y su distribución en una selección de lagunas de gran valor paisajístico y ecológico, situadas en las alcarrias y parameras de Guadaluajara y Cuenca que incluyen los sistemas cársticos de las cuencas altas de los ríos Tajo y Júcar donde abundan lagunas de aguas permanentes (ALONSO, 1987).

ÁREA DE ESTUDIO

Este trabajo se ha centrado en 4 lagunas: Somolinos, Taravilla, [grande de] El Tobar, y Uña, situadas en el centro de la península Ibérica entre los 40° 3' y 41° 7' N y los 1° 55' y 3° 9' O (figura 1). Biogeográficamente se hallan ubicadas dentro de la provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega, sector Celtibérico-Alcarreño (PEINADO LORCA & MARTÍNEZ PARRAS, 1987).

La laguna de Somolinos está situada al S de la sierra de Pela, a 1270 m de altitud. Las otras tres lagunas estudiadas (Taravilla, El Tobar y Uña) se hallan en el entorno de la serranía de Cuenca a 1200 m, 1150 m y 1140 m, respectivamente. A excepción de la laguna de Uña que forma parte de la cuenca del río Júcar (vertiente mediterránea), las demás lagunas se encuentran en la cuenca del río Tajo (vertiente atlántica).

Las lagunas muestran diferencias morfométricas relativas (PARDO, 1948; VICENTE *et al.*, 1993). Las lagunas de Somolinos y Taravilla tienen medidas similares: una superficie aproximada de 2 Ha y una profundidad media de 12 m. La laguna grande de El Tobar se caracteriza por una superficie de 180 Ha y una profundidad máxima de 19,5 m. La laguna de Uña tiene una superficie aproximada de 100 Ha y una profundidad máxima de 7 m.

Las cuatro lagunas son de características cársticas de origen travertínico. Se localizan en territorios de suelos calizos (GUERRA DELGADO *et al.*, 1968) sobre depósitos del Cuaternario. En el caso de la laguna de Uña los depósitos son travertínicos con abundantes restos vegetales que constituyen el cierre de la laguna; en el de las lagunas de El Tobar son de arena, grava y limos aluviales del Holoceno; en el de la laguna de Taravilla los depósitos son travertinos del Pleistoceno y Holoceno; y en el de la laguna de Somolinos son limos con algún manto de gravas.

La vegetación potencial climatófila del entorno de la laguna de Somolinos corresponde a un bosque abierto de coníferas dominado por la

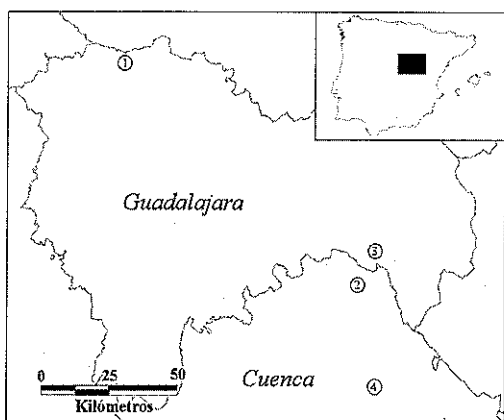


Figura 1 - Situación geográfica de laguna de Somolinos (1), lagunas de El Tobar (2), laguna de Taravilla (3) y laguna de Uña (4).

Figure 2 - Geographical location of the laguna de Somolinos (1), lagunas de El Tobar (2), laguna de Taravilla (3) and laguna de Uña (4).

sabina albar (*Juniperus thurifera*) mientras que la vegetación del entorno de las lagunas de Taravilla, El Tobar y Uña corresponde a un bosque de quercíneas dominadas por el quejigo (*Quercus faginea*) (RIVAS-MARTÍNEZ 1987).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una primera fase de interpretación de la fotografía aérea en blanco y negro a escala 1:18.000 (Ministerio de Agricultura, 1982) de cada laguna, delimitando el mayor número de recintos identificables. A continuación, se procedió al estudio de las comunidades vegetales en campo de acuerdo con la metodología fitosociológica (BRAUN-BLANQUET, 1979; GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ, 1982). El muestreo de la vegetación fue complementado con la realización de numerosos transectos perpendiculares a la orilla en cada laguna en el sentido decreciente primero de profundidad y luego de humedad. Una vez identificadas y situadas las comunidades vegetales, se ajustaron los polígonos originales obteniendo como resultado la cartografía definitiva. La nomenclatura de las comunidades vegetales citadas en el texto así como su tipología sintaxonómica siguen a RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2001) excepto en *Hippuridetum vulgaris* Passarge 1955 y *Myriophyllo-Nupharetum lutei* W. Koch 1926.

RESULTADOS

Laguna de Somolinos

En esta laguna se han cartografiado 13 comunidades vegetales (figura 2). La hidroserie comienza en aguas profundas con las comunidades acuáticas de carófitos (*Charetum hispidae*) que dan paso en aguas someras a las comunidades acuáticas de plantas vasculares dominadas por *Zannichellia peltata* (*Groenlandio densae-Zannichellietum peltatae*).

La laguna de Somolinos presenta una zonación emergente compleja (MOLINA, 1996: 31). En ella, destaca la presencia de numerosas y estrechas bandas de vegetación helofítica, las cuales

son rodeadas exteriormente por cinturas más amplias de comunidades turfófilas y pastizales. La banda de vegetación helofítica comienza con el carrizal (*Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*) al que sucede el masiegar (*Soncho maritimi-Cladietum marisci*). En regueros que vierten en la cabecera de la laguna donde las márgenes se hallan mejor conservadas, se han identificado comunidades de *Carex riparia* (*Leucojo-Caricetum ripariae*). Estas comunidades contactan con las comunidades amacolladas de *Carex elata* subsp. *elata* (*Caricetum elatae*) y estas, a su vez, con las de *Carex paniculata* subsp. *paniculata* (*Caricetum paniculatae*). La siguiente banda de vegetación en la hidroserie está constituida por comunidades desarrolladas sobre suelos higroturbosos presididos por *Carex acutiformis* (*Caricetum acutiformis*). En las zonas de alimentación y desague de la laguna se han reconocido herbazales de *Apium nodiflorum* (*Helosciadietum nodiflori*). Además, se ha identificado una comunidad de *Eleocharis palustris* (*Acrocladio cuspidati-Eleocharitetum palustris*) en un pequeño área en la margen derecha correspondiente a una antigua habitación humana.

Los prados juncales (*Junco inflexi-Menthetum longifoliae*) constituyen la banda higrófila más ancha que rodea la laguna. Puntualmente, en el entorno de estos juncales se han hallado prados higroturbosos de *Carex mairii*. La vegetación riparia arbórea está dominada por saucedas arbóreas (*Salicetum neotrichae*) y sus espinares de sustitución. Existe, además, un área dedicada al cultivo de chopos (*Populus nigra*) en la mitad inferior de la margen izquierda de la laguna.

Laguna de Taravilla

En la laguna de Taravilla se han cartografiado 12 comunidades vegetales (figura 3). El transecto más complejo incluye tres bandas de vegetación acuática. La primera está dominada por *Chara hispida*, la siguiente por *Hippuris vulgaris* (*Hippuridetum vulgaris*), y la tercera por *Potamogeton coloratus* (*Potametum colorati*).

Las bandas helofíticas comienzan con el carrizal de *Phragmites australis* que da paso al masiegar de *Cladium mariscus*, éste a las macollas de

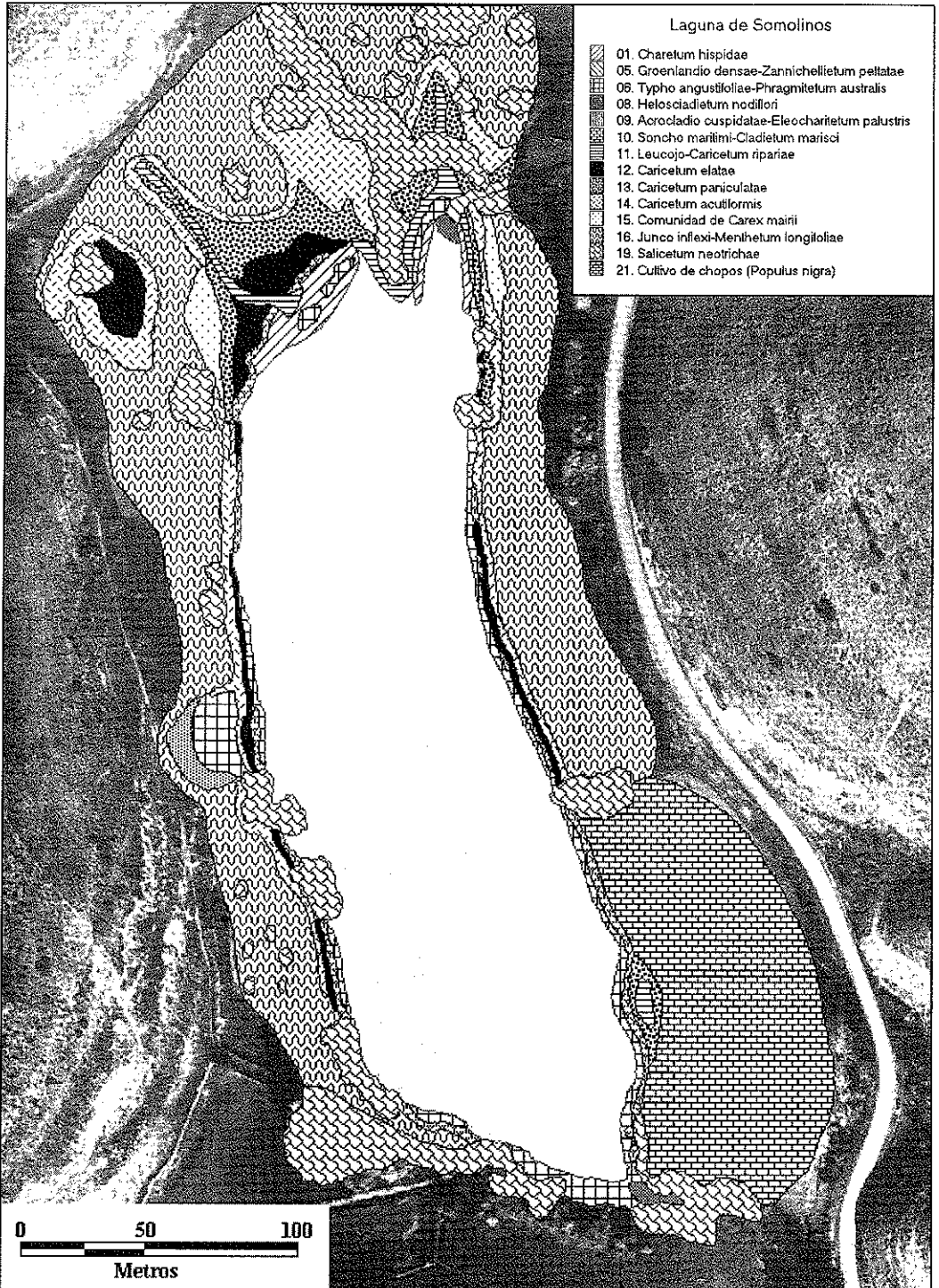


Figura 2 - Vegetación palustre de la laguna de Somolinos.

Figure 2 - Marsh vegetation in laguna de Somolinos.

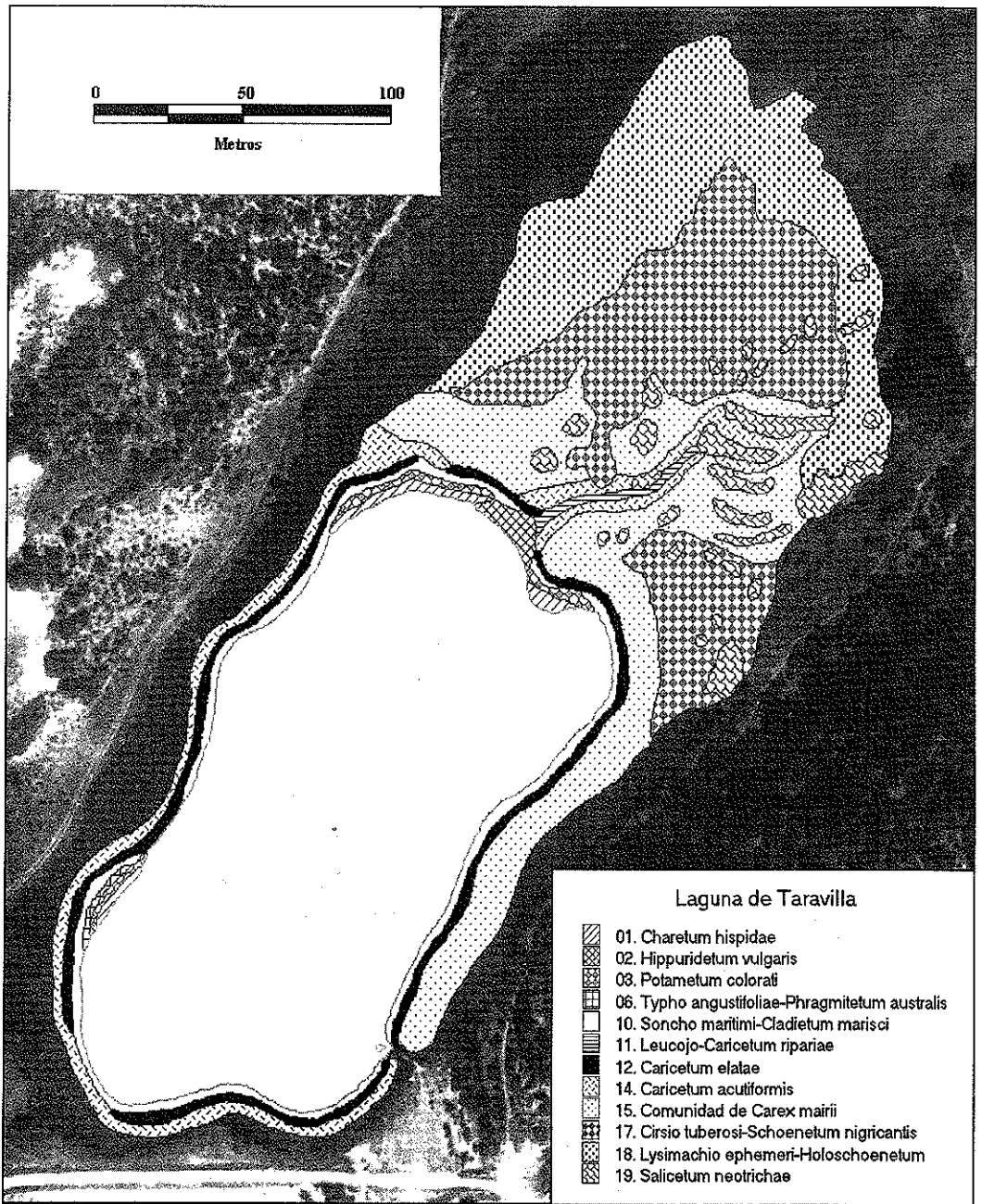


Figura 3 - Vegetación palustre de la laguna de Taravilla.

Figure 3 - Marsh vegetation in laguna de Taravilla.

Carex elata, y éstas, a su vez, a las comunidades de *Carex acutiformis*. En el canal de alimentación de la laguna se han reconocido formaciones de *Carex riparia*.

La laguna de Taravilla presenta en la cabecera una banda ancha constituida por diferentes prados higroturbosos. De suelos más a menos húmedos se han identificado: comunidades de *Carex mairii*, praderas de *Schoenus nigricans* (*Cirsio tuberosi-Schoenetum nigricantis*) y juncales de *Holoschoenus vulgaris* (*Lysimachio ephemeri-Holoschoenetum*). En el entorno de las praderas juncales se encuentran restos del bosque ripario (*Salicetum neotrichae*) y sus espinares de sustitución. MOLINA (1996: 68) muestra una hidroserie de la laguna.

Laguna grande de El Tobar

En esta laguna se han reconocido tres comunidades acuáticas y una helofítica (figura 4). La vegetación emergente orla las orillas de la laguna, y la vegetación acuática sumergida está ausente en un pequeño tramo, el más alterado, en la margen derecha. La hidroserie comienza con un tapiz de *Chara hispida* que contacta con una banda de ninfeidos y mirioflidos (*Myriophyllo-Nupharetum lutei*) (MOLINA, 1996: 33). En aguas menos profundas se dispone una vegetación hidrofítica dominada por potámidos (*Potametum colorati*) que contacta a su vez con la vegetación helofítica del carrizal (*Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*). En la margen izquierda de la laguna existe un área dedicada al cultivo de sauces (*Salix eriocephala*).

Laguna de Uña

En la laguna de Uña se han identificado 10 comunidades palustres (figura 5). CIRUJANO (1995) aporta varias catenas de la vegetación de la laguna y LÓPEZ (1978) datos fitosociológicos. La hidroserie comienza con una banda dominada por *Chara hispida* que alcanza gran profundidad, a la que sucede una banda hidrofítica dominada generalmente por *Hippuris vulgaris* (*Hippuridetum vulgaris*), aunque puntualmente puede estar mezclada con *Polygonum amphibium*.

Las bandas de vegetación helofítica monocotiledónea identificadas en esta laguna son las siguientes: cañaverales de *Phragmites australis*, céspedes de *Carex riparia*, céspedes amacollados de *Carex elata*, céspedes amacollados de *Carex paniculata* y céspedes de *Carex acutiformis*. Además, se han reconocido herbazales de *Rorippa microphylla* (*Rorippetum microphyllae*) en el desague del cauce. En el entorno de la laguna se desarrollan saucedas arbóreas (*Salicetum neotrichae*).

DISCUSIÓN

La fisiografía de la zona de asentamiento de la laguna y sus márgenes condiciona el número de fitocenosis palustres que pueden albergar. En las lagunas estudiadas, en buena medida encajadas en terrenos abruptos, se advierte una asimetría entre el eje longitudinal y el transversal. La parte posterior de las lagunas con márgenes de pendientes suaves concentra la mayor riqueza y extensión de cinturas de vegetación; mientras que las márgenes laterales, de pendiente acusada en ocasiones, alberga menor número y más estrechas bandas de vegetación. Por otra parte, la vegetación acuática alcanza frecuentemente su mayor extensión en las zonas de alimentación y desague de la laguna, donde se acumulan los sedimentos.

De modo general, la catena de la hidroserie comienza con las comunidades acuáticas primocolonizadoras de carófitos (*Charetea*) que son sucedidas por comunidades acuáticas comofíticas enraizantes (*Potametea*), y éstas a su vez por comunidades helofíticas (*Phragmition* y *Magnocaricion*) (figura 6). Finalmente, se desarrollan los prados y juncales (*Molinio-Arrhenatheretea*) que forman ya parte de las etapas seriales de la vegetación climática edafohigrófila (*Salicetea*, *Quercu-Fagetea*).

De las cuatro lagunas estudiadas, tres de ellas (Somolinos, Taravilla y Uña) presentan una riqueza fitocenótica importante, con más de una decena de comunidades palustres cada una. Por el contrario, la laguna grande de El

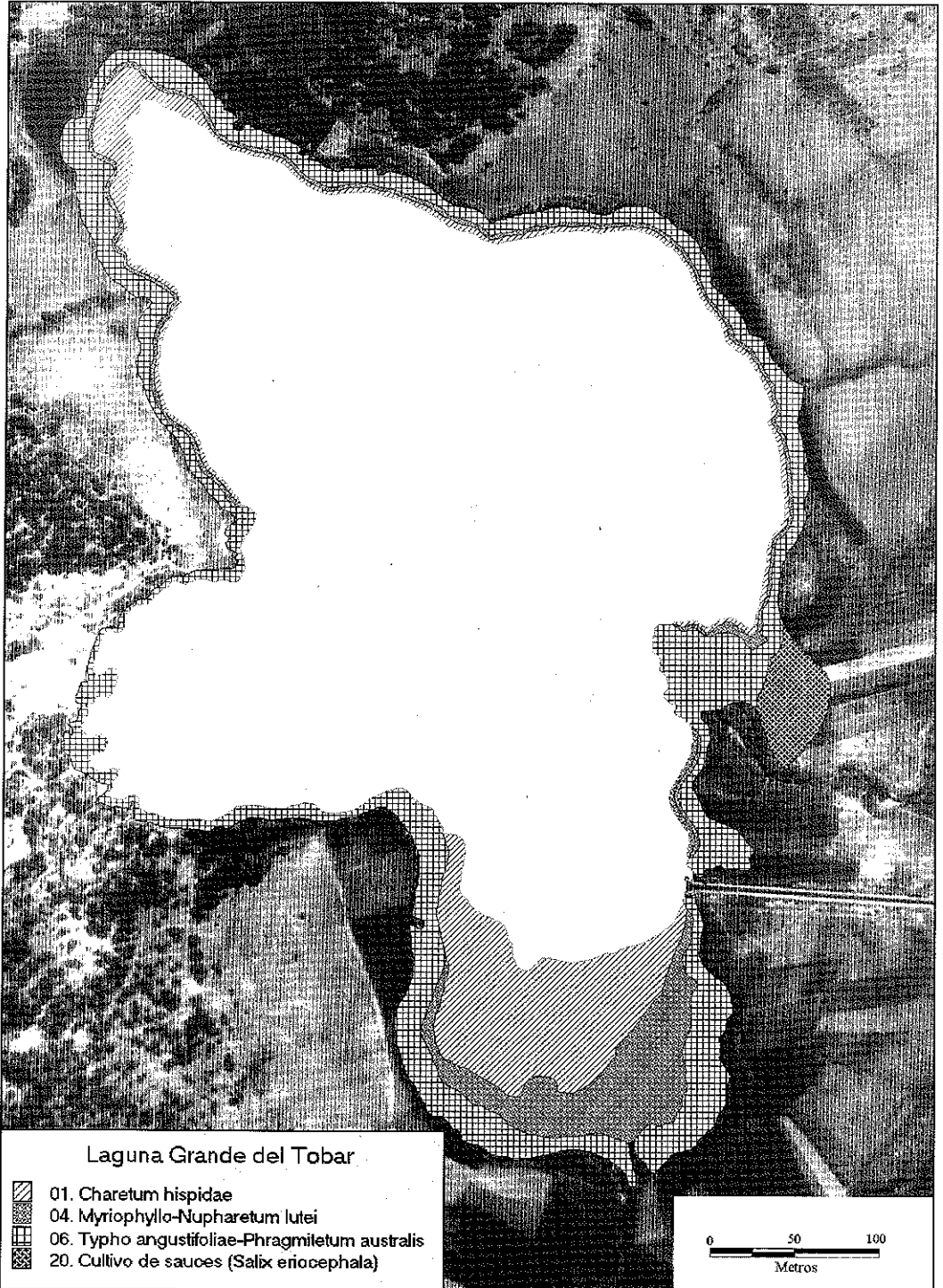


Figura 4 - Vegetación palustre de la laguna grande de El Tobar.

Figure 4 - Marsh vegetation in laguna grande de El Tobar.



Figura 5 - Vegetación palustre de la laguna de Uña.

Figure 5 - Marsh vegetation in laguna de Uña.

Tobar muestra una riqueza unas tres veces menor a la de las anteriores, probablemente resultado de una fuerte acción antrópica. La vegetación palustre alcanza su mayor extensión en la laguna de Uña lo cual puede estar relacionado con un proceso de colmatación. Finalmente, la vegetación helofítica alcanza su mayor diversidad en la laguna de Somolinos, lo que parece indicar una buena conservación de sus márgenes.

En los ecosistemas estudiados se ha encontrado, en general, una mayor riqueza de comunidades helofíticas que acuáticas. Dentro de la vegetación acuática (Holohydrophytia), las comunidades vasculares resultan más diversas que las constituidas por carófitos. Dentro de la vegetación helofítica (*Helophytia*), las comunidades de cárices propias de suelos menos prolongadamente inundados (*Magnocaricion*) presentan mayor diversidad que las comunidades

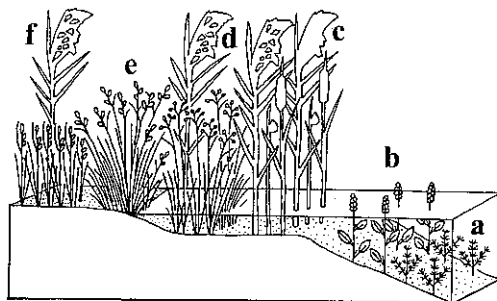


Figura 6 - Transecto en la laguna de Taravilla: a) Comunidad de *Chara hispida*; b) *Potametum colorati*; c) *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*; d) *Soncho martimi-Cladietum mariscii*; e) *Caricetum elatae*; f) *Caricetum acutiformis*.

Figure 6 - Plant-communities zonation in laguna de Taravilla.

de los grandes helófitos desarrolladas sobre suelos más prolongadamente inundados (*Phragmition*).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, M. 1987. Clasificación de los complejos palustres españoles. Seminario sobre las bases científicas para la protección de los humedales en España. Publ. Real Acad. Ci. Exact.: 65-78.
- ANDERSSON, B. 1990. Identification and Inventory of Aquatic Plant Communities Using Remote Sensing. Folia Geobot. Phytotax. 25: 227-234.
- BIURRUN, I. 1999. Flora y vegetación de los ríos y humedales de Navarra. Guineana 5, 338 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume, Madrid, 1-820.
- CIRUJANO, S. 1980. Las lagunas manchegas y su vegetación I. Anales Jard. Bot. Madrid 37(1): 155-192.
- CIRUJANO, S. 1995. Flora y vegetación de las lagunas y humedales de la provincia de Cuenca. CSIC, 224 pp.
- CIRUJANO, S. & MEDINA, L. 2000. Caracterización botánica de la balsa de Betoño (Vitoria). Anales Jard. Bot. Madrid 58(1): 200-203.
- CIRUJANO, S. & MEDINA, L. 2000. Plantas acuáticas de las lagunas y humedales de Castilla-la Mancha. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha-CSIC, Madrid, 340 pp.
- CIRUJANO, S., MEDINA, L. & CHIRINO, M. 2002. Plantas acuáticas de las lagunas y humedales de Castilla - La Mancha. Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha - CSIC, Madrid.
- COSTA, M., BOIRA, H., PERIS, J. B. & STUBING, G. 1986. La vegetación acuática y palustre valenciana. Ecol. Medit. Marseille 12 (1-2): 83-100.
- CURCÓ, A. 1996. La vegetación del delta del Ebro (III): las comunidades acuáticas de hidrófitos (clases Lemnetae minoris y Potametea). Documents Phytosociol. N.S. 16: 273-291.
- FERNÁNDEZ ALÁEZ, M. 1984. Distribución de la vegetación macrófita y evaluación de factores ecológicos en sistemas leníticos de la provincia de León. Tesis doctoral. Univ. León.

- FERNÁNDEZ ALÁEZ, M., CALABUIG, E.L. & FERNÁNDEZ ALÁEZ, C. 1987. Análisis y distribución de la vegetación macrófita en lagos de montaña de la provincia de León. *Lazaroa* 7: 221-233.
- GÉHU, J.M. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1982. Notions fondamentales de phytosociologie. In: Dierschke H. (ed.), *Syntaxonomie*, Ver. Int. Symp. IVVS, J. Cramer, Vaduz, 5-33 pp.
- GUERRA DELGADO, A., GUITIÁN OJEA, F., PANEQUE GUERRERO, G., GARCÍA RODRÍGUEZ, A., SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, J. A., MONTURIOL RODRÍGUEZ, F. & MUDARRA GÓMEZ, J. L. 1968. Mapa de suelos de España 1:1.000.000. Inst. Nac. de Edafología y Agrobiología. C.S.I.C. 119 págs.
- LÓPEZ, G. 1978. Contribución al conocimiento fitosociológico de la Serranía de Cuenca, II. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 34(2): 597-702.
- MOLINA, J.A. 1992. Estudio de la flora y vegetación helofítica del Sistema Central (del río Tajo al río Duero). Mem. Doctoral, Univ. Compl. Madrid.
- MOLINA, J.A. 1996. Sobre la vegetación de los humedales de la Península Ibérica (1. Phragmiti-Magnocaricetea). *Lazaroa* 16: 27-88.
- MOLINA, J.A. & SARDINERO, S. 1998. Clasificación de las comunidades acuáticas del sector Celtibérico-Alcarreño (centro de la Península Ibérica). *Acta Bot. Malacitana* 23: 89-98.
- NAVARRO, G., MOLINA, J.A. & MORENO, P.S. 2001. Vegetación acuática y helofítica del Sistema Ibérico septentrional, centro de España. *Acta Bot. Malacitana* 26: 143-156.
- NETO, C.S. 1997. A flora e vegetação dos meios palustre do Superdistrito Sadense. Centro de Estudos Geográficos, Área Científica de Geo-Ecología. ISA/ICN. 96 págs.
- PARDO, L. 1948. Catálogo de los lagos de España. Biología de las aguas continentales IV. Ministerio de Agricultura. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Madrid. 522 págs.
- PEINADO LORCA, M. & MARTÍNEZ PARRAS, J. M. 1987. Castilla-La Mancha. In Peinado Lorca, M. & S. Rivas-Martínez. *La vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares. 544 págs.
- PÉREZ RAYA, F. & LÓPEZ NIETO, J.M. 1991. Vegetación acuática y helofítica de la depresión del Padul (Granada). *Acta Bot. Malacitana* 16(2): 373-389.
- RÍOS, S. 1996. El paisaje vegetal de las riberas del río Segura (SE de España). Secr. Publ. Univ. Murcia.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., COSTA, M., CASTROVIEJO, S. & VALDÉS, E. 1980. Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* 2: 3-189.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. Mapa de series de vegetación de España 1:400.000 y Memoria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 268 págs.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., LOIDI, J., LOUSA, M. & PENAS, A. 2001. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobot.* 14: 5-341.
- RODRÍGUEZ OUBIÑA, J. 1986. Estudio fitosociológico de las Brañas de la provincia de La Coruña. Mem. Doctoral, Universidad Santiago.
- TOIVONEN, H. & BACK, S. 1989. Changes in aquatic vegetation of a small eutrophicated and lowered lake (southern Finland). *Ann. Bot. Fennici* 26: 27-38.
- TOIVONEN, H. & NYBOM, C. 1989. Aquatic vegetation and its recent succession in the waterfowl wetland Kojjärvi, S. Finland. *Ann. Bot. Fennici* 26: 1-14.
- VELAYOS, M., CIRUJANO, S. MARQUINA, A. 1984. Aspectos de la vegetación acuática de la provincia de Guadalajara. *Anales Jard. Bot. Madrid* 41(1): 175-184.
- VICENTE, E., CAMACHO, A. & RODRIGO, A. 1993. Morphometry and phisico-chemistry of the crenogenic meromitic Lake El Tobar (Spain). *Verein Limnol* 25: 698-704.