

DISTRIBUCION Y ANALISIS DE LA VEGETACION MACROFITICA EN LAS LAGUNAS DE CHOZAS DE ARRIBA. LEON

M. Fernández-Aláez, E. Luis y M.C. Fernández-Aláez

Departamento de Ecología. Facultad de Biología. Universidad de León

Palabras clave: Macrophyte zonation, Leon ponds (Spain), macrophyte associations

ABSTRACT

ANALYSIS AND DISTRIBUTION OF THE MACROPHYTIC VEGETATION AT CHOZAS DE ARRIBA PONDS. LEON (SPAIN).

The distribution of macrophytes in the ponds of the Chozas de Arriba is studied by transects. The hierarchical association of the plots show a vegetation gradient according to water depth and their seasonal fluctuations. There is a progressive change of hydrophyte species (*Potamogeton natans*, *Myriophyllum alterniflorum* and *Nitella translucens*) by helophytes (*Eleocharis palustris*, *Glyceria fluitans* and *Antinoria agrostidea*). This is made clear when the commonest species of the vegetation is compared for the three ponds because two of them are temporal.

INTRODUCCION

El papel ecológico que representan las comunidades de macrófitos en los lagos ha sido analizado por numerosos autores, Wetzel y Hought (1973), Howard-Williams (1979), Toivonen y Lappalainen (1980) y Kurimo y Kurimo (1981) entre otros. La vegetación macrofítica en la mayor parte de los lagos constituye una fuente considerable de materia orgánica, desempeña un papel importante en el metabolismo del lago, pudiendo regular por si misma la concentración de sustancias disueltas (Howard-Williams y Allanson, 1978). La vegetación de un estanque debe su disposición en cinturones a una sucesión de unidades de vegetación diferentes. La disposición horizontal se acompaña frecuentemente de una estratificación que permite cohabitar a especies de tipos biológicos diferentes. Según señala Felzines (1977) la distribución en cinturones y la estratificación de la vegetación aparece muy a menudo como resultado de una competencia de naturaleza trófica.

El presente trabajo tiene como objeto una contribución al conocimiento del dominio ecológico de los macrófitos que pueblan las lagunas de Chozas de Arriba, en el Páramo leonés, haciendo incapié en aspectos de distribución y zonación.

AREA DE ESTUDIO

Los sistemas leníticos estudiados constituyen un complejo de tres lagunas que se han designado como A, B y C (Fig. 1), próximas al pueblo de Chozas de Arriba (30-T T N 7812 UTM). Están asentadas sobre terrenos del Plioceno (Rañas), formados por cantos redondeados de cuarcita con arcillas sabulosas rojizas y arenas. El clima de la zona es mediterráneo templado con un periodo árido, lo cual determina que la laguna A se seque completamente en el verano, mientras que las otras dos reducen su nivel de agua. Se trata de lagunas naturales de escasa profundidad en las que el hombre ha intervenido reforzando el embalsamiento

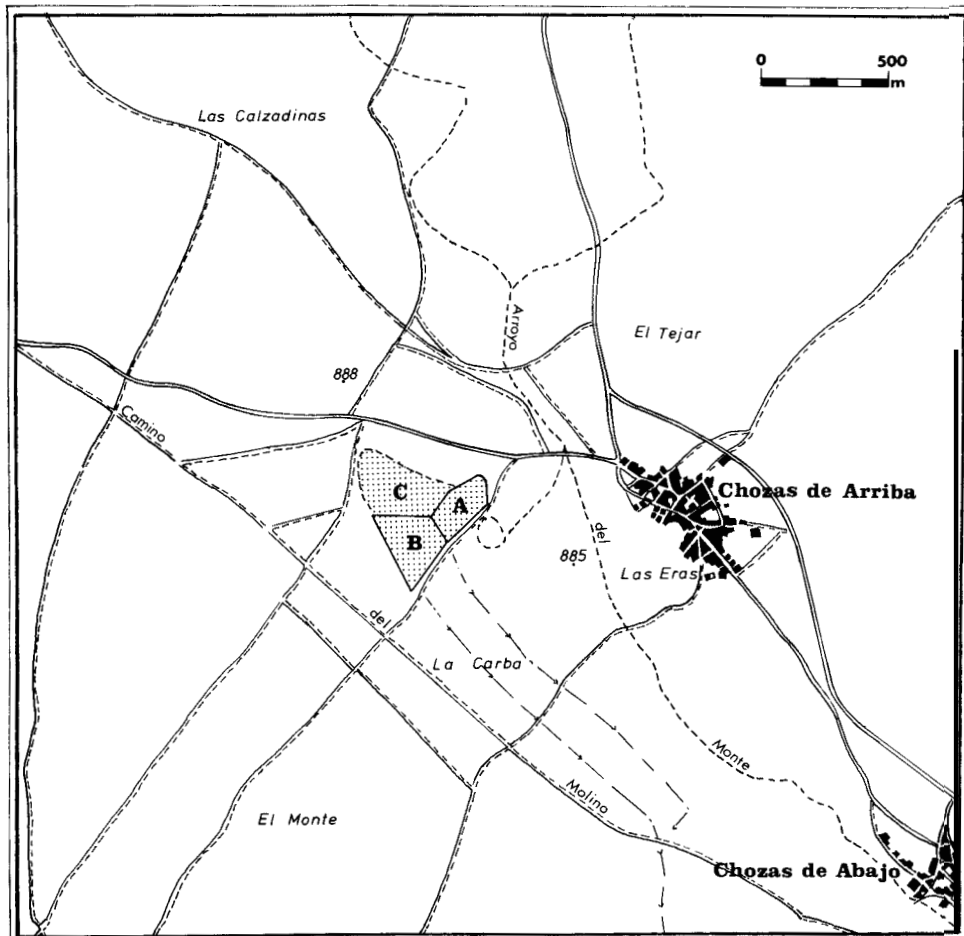
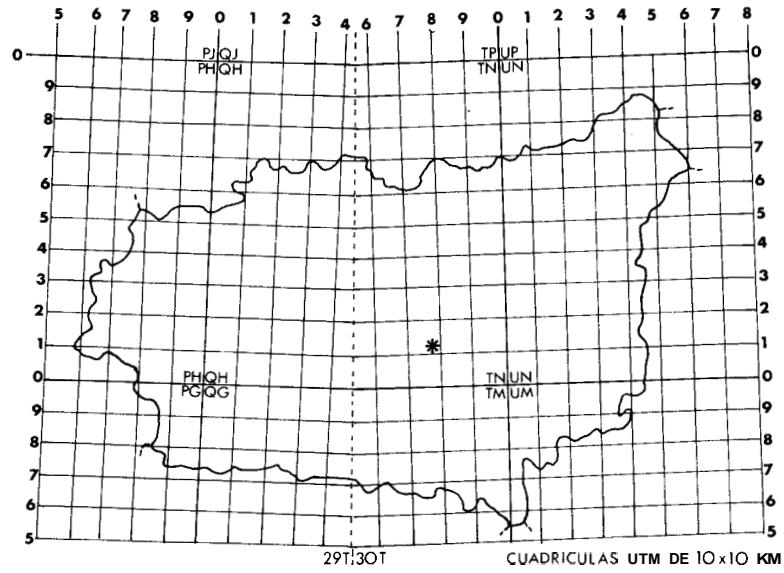


Figura 1 - Situación geográfica del complejo de lagunas de Chozas de Arriba
 Geographic situation of ponds of the Chozas de Arriba complex

del agua mediante la construcción de un muro y el establecimiento de diques de contención. La profundidad máxima corresponde a la laguna B, disminuyendo considerablemente en la C y aún más en la A. Los límites que se señalan son los originales, sin embargo en la actualidad se han reducido notoriamente en las lagunas A y C.

METODOLOGIA

Muestreo de la vegetación

El muestreo en el campo se llevó a cabo en los meses de Junio y Julio de 1981. El estudio florístico se realizó en base a 17 transectos distribuidos en las tres lagunas (Fig. 2). La posición de los transectos fue escogida después de una cuidadosa inspección visual de toda la zona, de forma que con una máxima representatividad, se obtuviera un elevado porcentaje de información. Los transectos se inician en el borde de las lagunas, donde la influencia de las fluctuaciones extremas de sequía-inundación es importante, y se dirigen hacia el interior hasta el punto en que la profundidad del agua impide proseguir. Algunos transectos atraviesan la laguna y concluyen en una zona temporalmente inundada. Se utilizó como unidad elemental de muestreo un cuadrado de 50 cm. de lado, que se dispone a lo largo del transecto a intervalos variables en función de la heterogeneidad de la vegetación. La importancia de las especies se estimó en términos de porcentaje de cobertura aérea, entendiendo por tal la proyección vertical del perímetro aéreo de la planta sobre el sustrato.

Tratamiento de datos

Mediante el índice de similitud atribuido a Steinhilber por Motyka *et al.* (1950) se ha construido la matriz de asociación entre las muestras de cada transecto, cuyo tratamiento posterior aplicando el método no pesado de agrupación jerárquica (UPGMA) (Sokal y Michener, 1958) ha permitido establecer grupos de inventarios. Se ha valorado la dominancia específica relativa, estimada como la cobertura de la especie en relación con la total de la transección.

RESULTADOS Y DISCUSION

VEGETACION DOMINANTE

Se elaboraron histogramas para los 17 transectos

en los que se ordenaron las especies registradas en función de su dominancia relativa; de esta forma se determinaron las especies dominantes, analizándose su evolución a lo largo de los transectos (Figs. 3a y 3b).

a) Vegetación helófito

Como consecuencia del carácter somero de estas lagunas la flora macrofítica es rica en especies helófitas; tienen representación tanto helófitos de pequeña talla con fase juvenil acuática como helófitos típicos.

En la laguna B la vegetación helófito está integrada fundamentalmente por *Eleocharis palustris*, *Antirrhinum agrostioides*, *Galium palustre*, *Hydrocotyle vulgaris* y *Littorella uniflora*, que forman un cinturón discontinuo de amplitud variable en relación con la profundidad existente, pero amplían su acción en la zona Oeste de la laguna donde se dejan sentir con más fuerza las variaciones estacionales del límite del agua (transecciones B4 y B5).

La vegetación helófito en la laguna C domina sobre la hidrófito con lo que gran parte de la laguna está ocupada por extensas masas de *Eleocharis palustris*, *Glycerina fluitans*, *Littorella uniflora* y *Baldellia ranunculoides*.

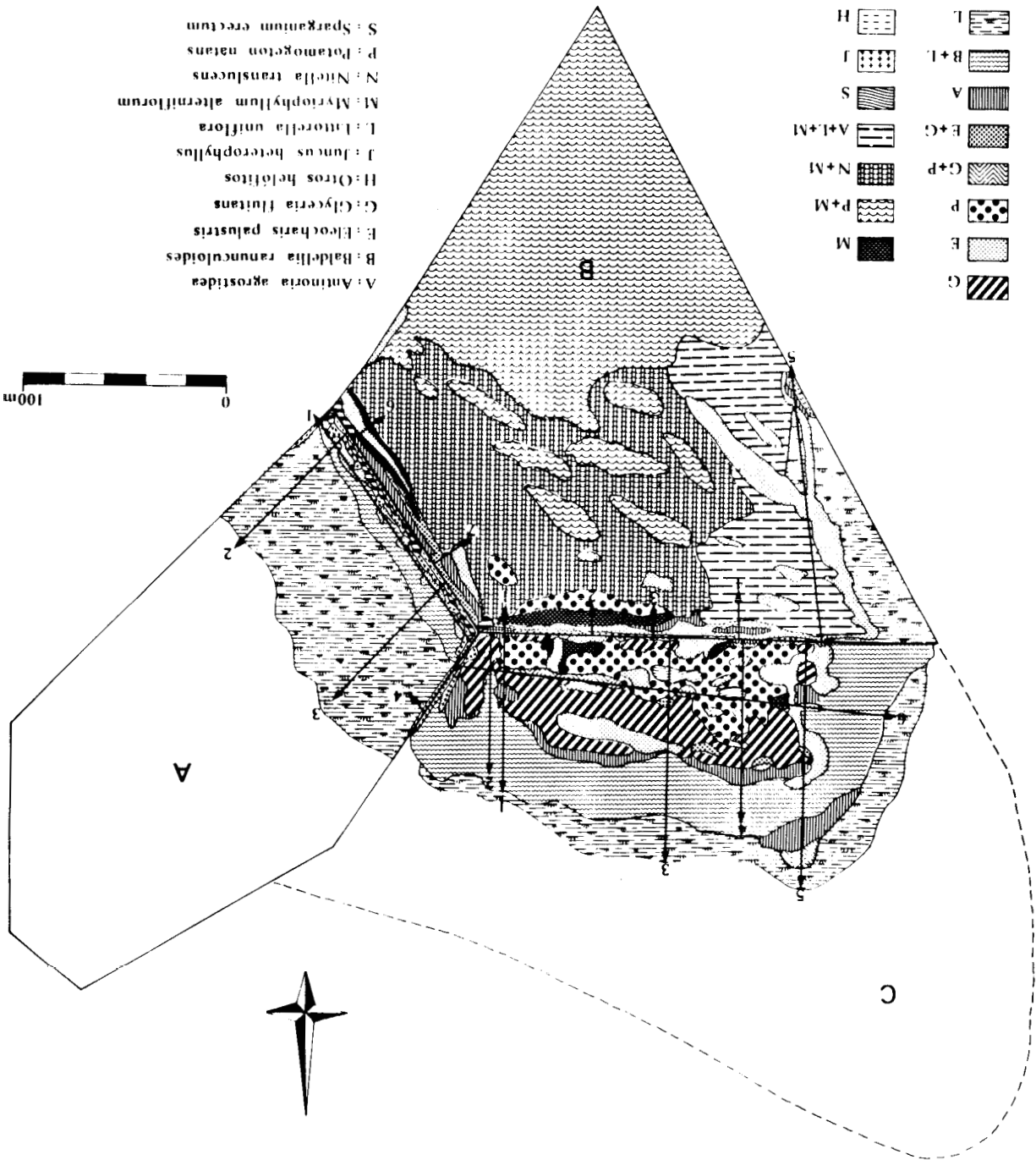
Los helófitos representan la casi totalidad de la vegetación macrofítica de la laguna A, siendo especialmente dominantes *Eleocharis palustris*, *Juncus heterophyllus*, *Littorella uniflora* y *Baldellia ranunculoides*.

b) Vegetación hidrófito.

Esta vegetación forma, en general, densas masas uniespecíficas en aguas relativamente permanentes. La estacionalidad más acusada de la laguna A va en detrimento de las especies genuinamente acuáticas, por lo que solamente en las lagunas B y C se registra esta vegetación.

Potamogeton natans, *Myriophyllum alterniflorum* y *Nitella translucens* caracterizan la vegetación dominante en la laguna B, y se disponen preferentemente en la zona Sur donde la profundidad es máxima. En la laguna C el hidrófito dominante es *Potamogeton natans*, que forma masas entremezcladas con la vegetación helófito, superponiéndose incluso con ella; se han registrado también *Myriophyllum alterniflorum* y *Scirpus fluitans*.

Figura 2 - Mapa de distribución de la vegetación en las lagunas estudiadas.
 Distribution of the vegetation in the studied ponds.



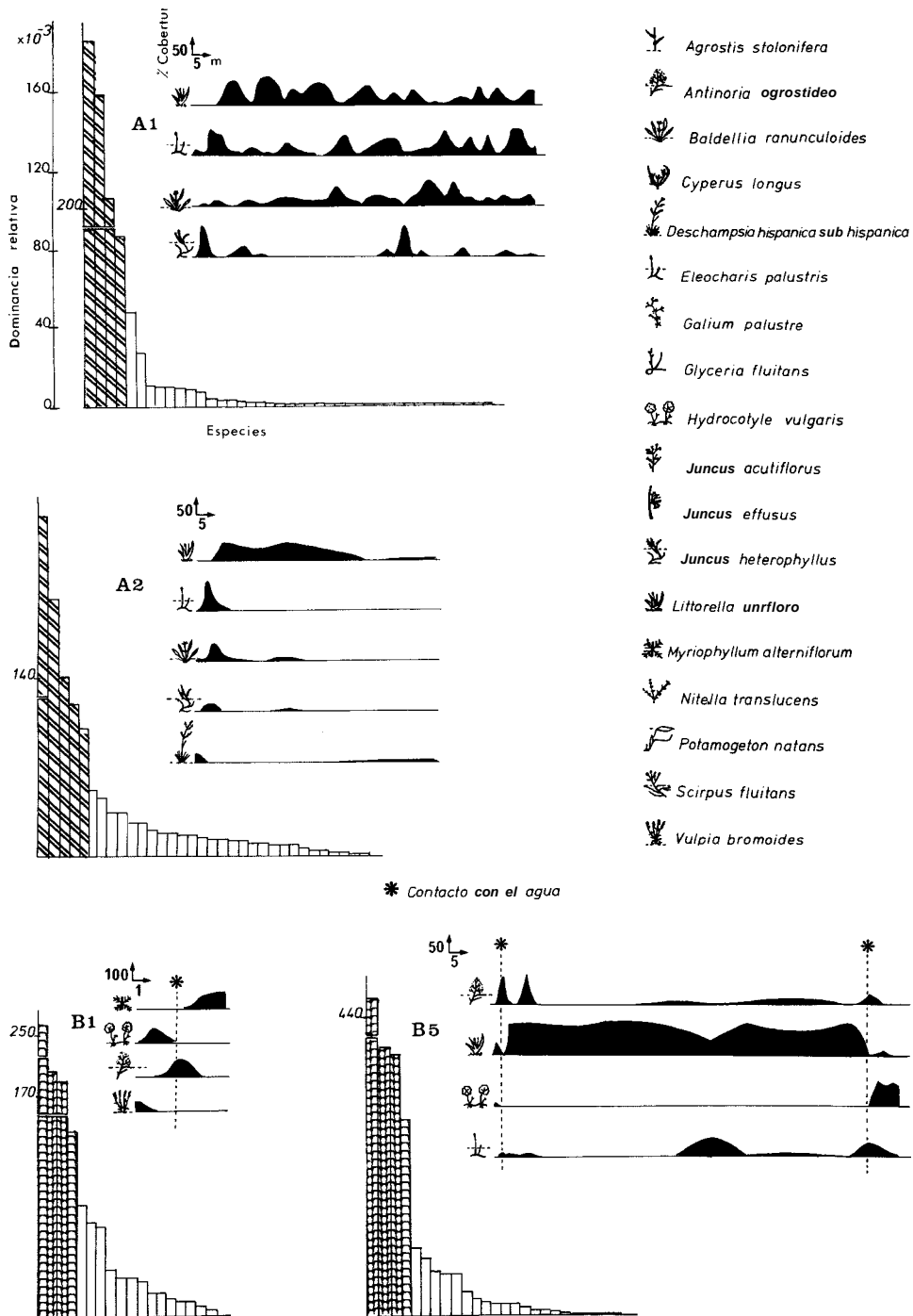


Figura 3a y 3b.- Ordenación de las especies en los transectos más representativos en función de su dominancia relativa y evolución de las dominantes a lo largo de ellos.
 Arrangement of the species in the most representative transects according to the relative dominance and evolution of the commonest species.

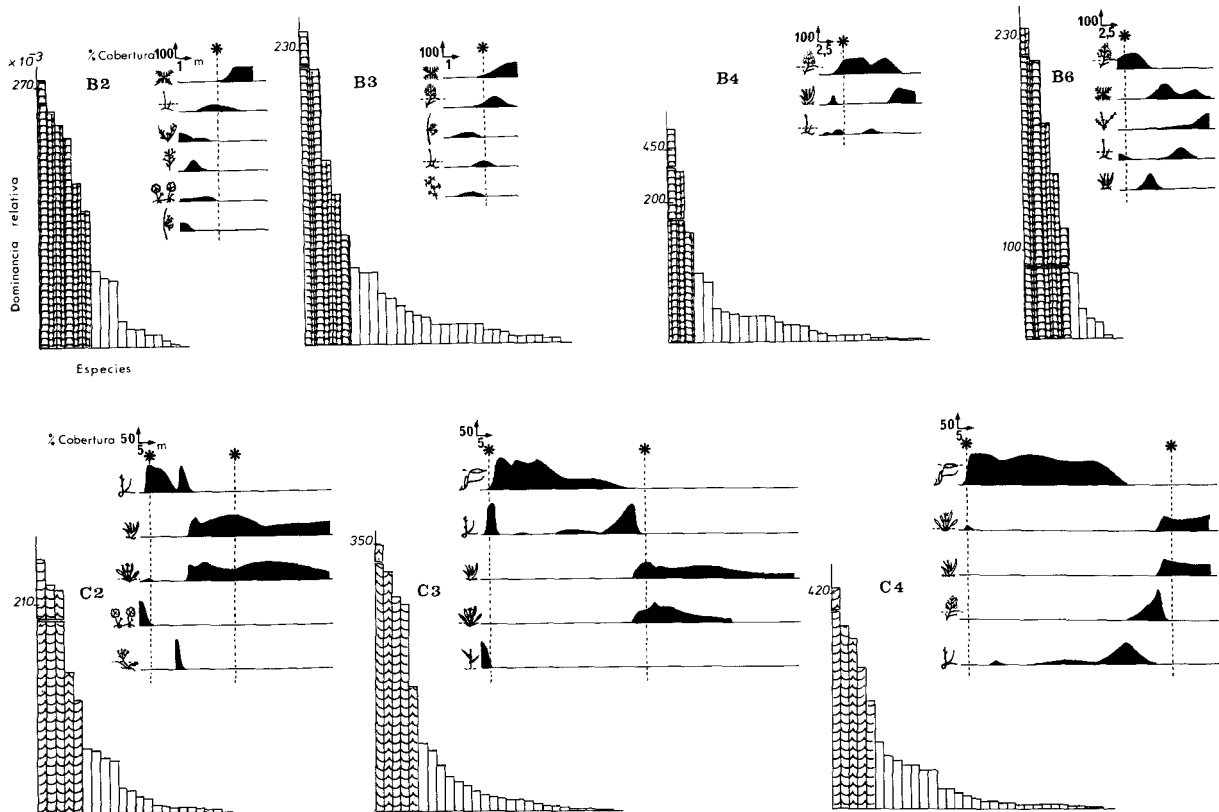


Figura 3a y 3b.- Ordenación de las especies en los transectos más representativos en función de su dominancia relativa y evolución de los dominantes a lo largo de ellos.

Arrangement of the species in the most representative transects according to the relative dominance and evolution of the commonest species

DISTRIBUCION ZONAL DE LA VEGETACION

La agrupación jerárquica de los inventarios en cada transección ha permitido definir la distribución zonal de la vegetación ligada a un factor de heterogeneidad, que es el gradiente más o menos regular de profundidad del agua (Fig. 4).

a) Laguna C

Del estudio global de los dendrogramas obtenidos para los transectos de la laguna C se ha deducido el siguiente perfil básico:

Se establece un primer grupo de inventarios (uno o dos iniciales) que define la pradera juncal, integrada fundamentalmente por *Juncus acutiflorus*, *Juncus effesus*, *Agrostis stolonifera* y *Holcus lanatus*; sin embargo las condiciones de fuerte humedad edáfica e incluso de inundación breve permiten la instalación de algunos pequeños helófitos como *Hydrocotyle vulgaris*, *Galium palustre* y *Mentha pulegium*. Una leve modificación impuesta por el pisoteo y el pro-

ceso de nitrificación comienza a reconocerse por la instalación, todavía con porcentajes bajos, de *Cynodon dactylon* y *Trifolium fragiferum*.

Un segundo grupo de inventarios (en C1 los D, E, F, G y J) que se asocian en función de especies hidrófitas como *Potamogeton natans*, *Myriophyllum alterniflorum* y los helófitos *Glyceria fluitans* y *Eleocharis palustris* define la zona permanentemente inundada. Las dos primeras especies tienden a ocupar el nivel mayor de inundación, siendo sustituidas por *Eleocharis palustris* y *Glycerina fluitans* cuando éste se reduce.

En los transectos C1, C3 y C4 se detecta un grupo de inventarios, que en el C1 corresponde a los C, H, I y K, como representantes de una zona de inundación prolongada o a veces permanente, pero de menor profundidad que la anterior, donde progresivamente las especies que definen el segundo grupo de inventario eeden terreno a helófitos e hidrófitos de menor

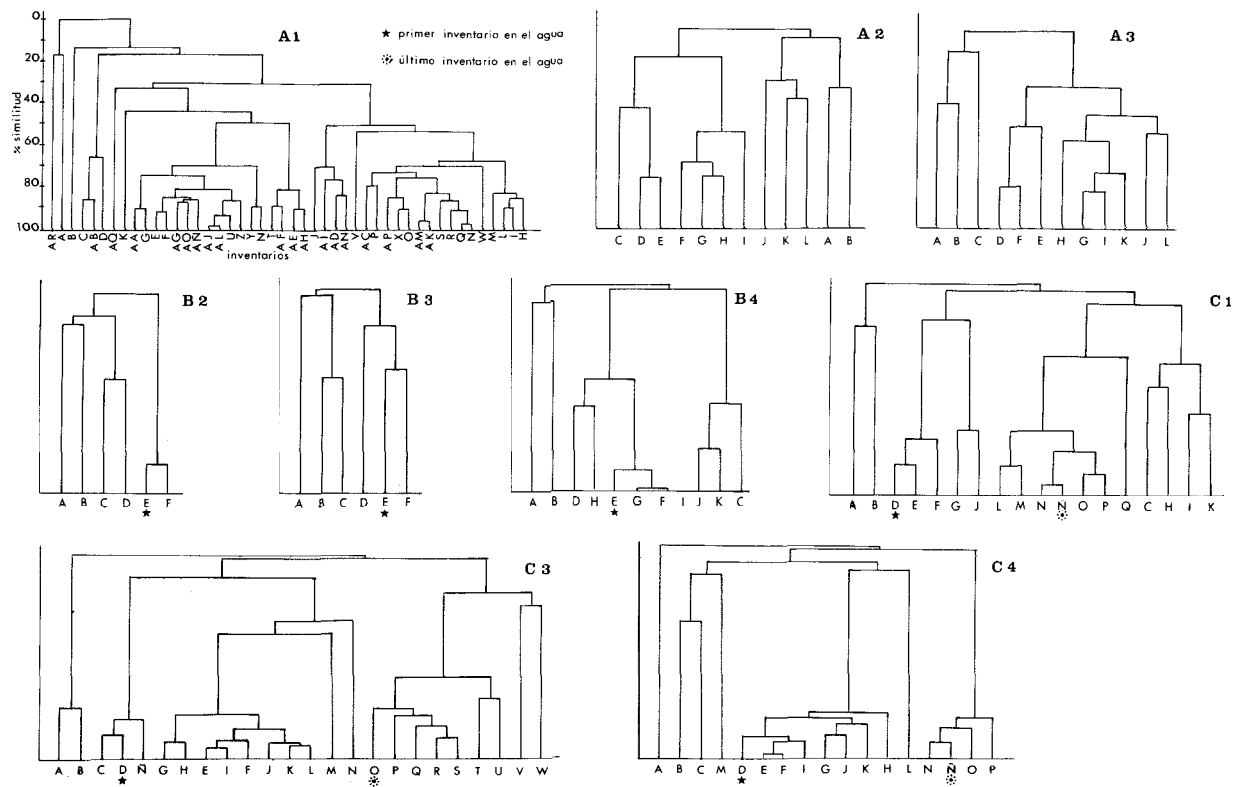


Figura 4.- Agrupación jerárquica de los inventarios en varios transectos de acuerdo con su porcentaje de afinidad Hierarchical association according to a similarity index.

talla, como *Antinoria agrostidea*, *Juncus heterophyllus*, *Scirpus fluitans* y *Eleocharis acicularis*. Los inventarios integrantes de este grupo se sitúan siguiendo el sentido del transecto antes de la zona permanentemente inundada y, o después de ella.

El nivel extremo de la zonación corresponde a una zona relativamente amplia donde la pendiente se reduce muy lentamente, sometida a inundación temporal y donde las fluctuaciones del nivel del agua son más acusadas. Son especies más representativas de esta comunidad del borde de laguna *Littorella uniflora* y *Baldellia ranunculoides* acompañadas en los últimos inventarios por especies de pequeña talla integrantes de comunidades de desarrollo fugaz, como son entre otras *Eryngium galoides*, *Juncus pygmaeus* y *Lythrum borysthenicum* (Fig. 5b).

b) Laguna B

En los transectos B1, B2 (Fig. 5a) y B3 se identifica

un primer nivel de vegetación que viene representado por los dos o tres inventarios iniciales. Esta zona se corresponde con la primera del perfil básico de la laguna C, caracterizándola las mismas especies hígrofilas y helófitas junto a *Cyperus longus*, *Cirsium palustre* y *Carex hirta* entre otras.

El segundo nivel representa una zona de inundación prolongada, constituida por uno o dos inventarios, que sería de transición entre el nivel anterior y la zona de inundación permanente. Está ocupada fundamentalmente por *Baldellia ranunculoides*, *Antinoria agrostidea* y *Eleocharis palustris*.

Una vegetación típicamente hidrófita ocupa la zona constantemente inundada; las especies características son rizófitos intracuáticos como *Myriophyllum alterniflorum* o *Nitella translucens*, o con hojas flotantes como *Potamogeton natans*.

Este perfil no se mantiene estrictamente en los transectos B4 y B5 realizados en una zona marginal de

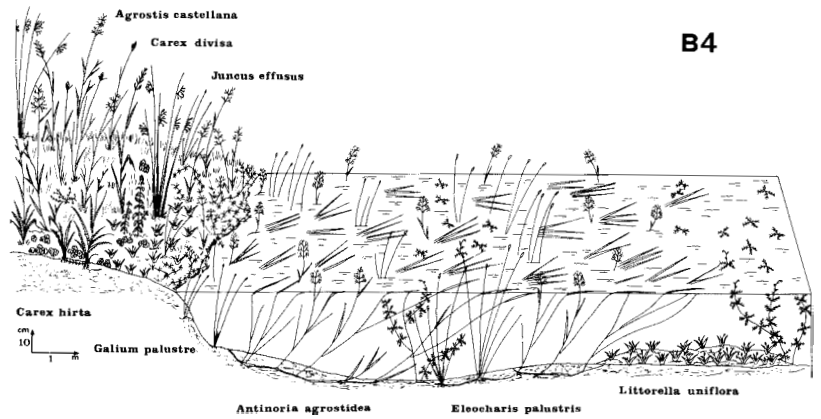
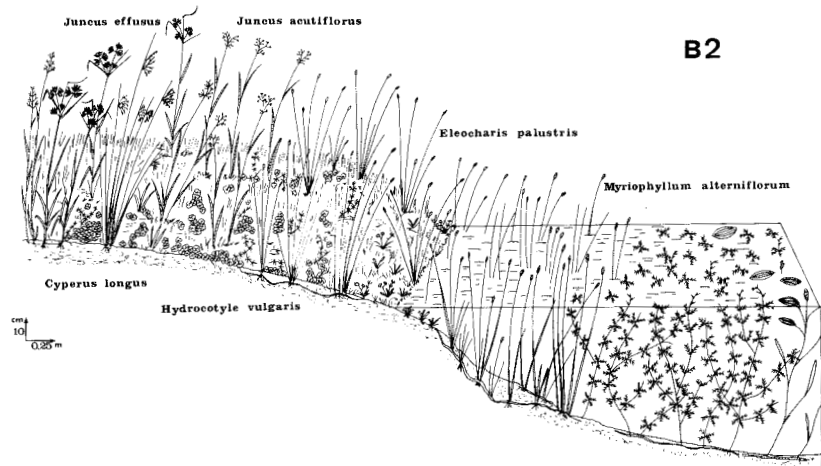
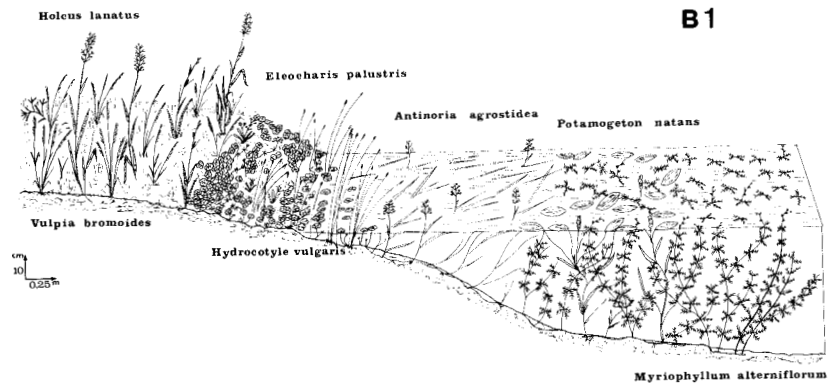


Figura 5a y 5b.- Perfiles esquemáticos de distribución de la vegetación macrofítica en diversos transectos de las lagunas de Chozas de Arriba
 Schematic profiles of distribution of macrophytic vegetation on various shorelines in the Chozas de Arriba ponds.

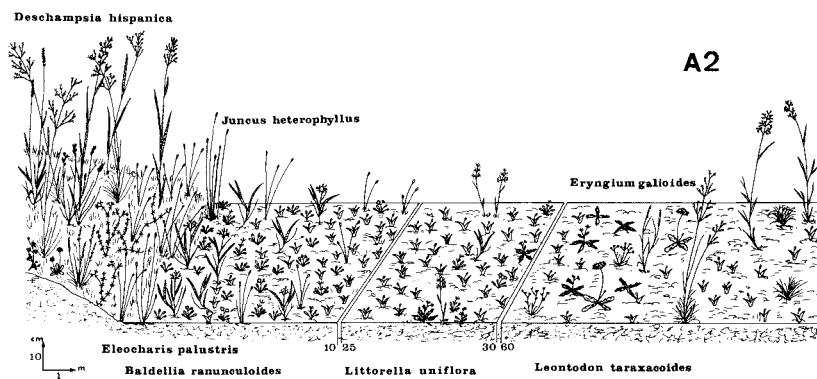
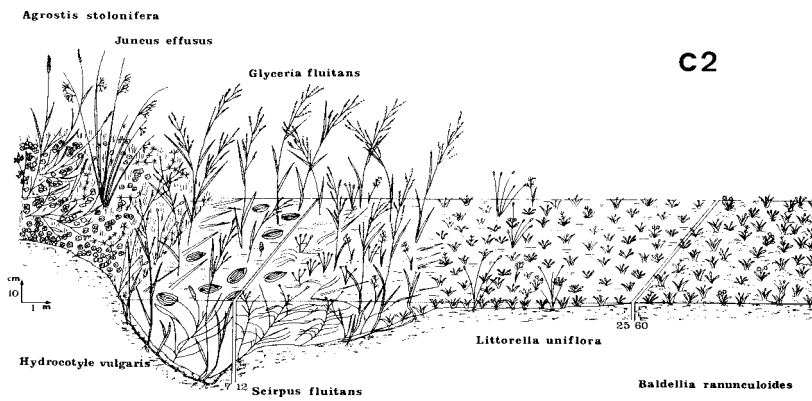
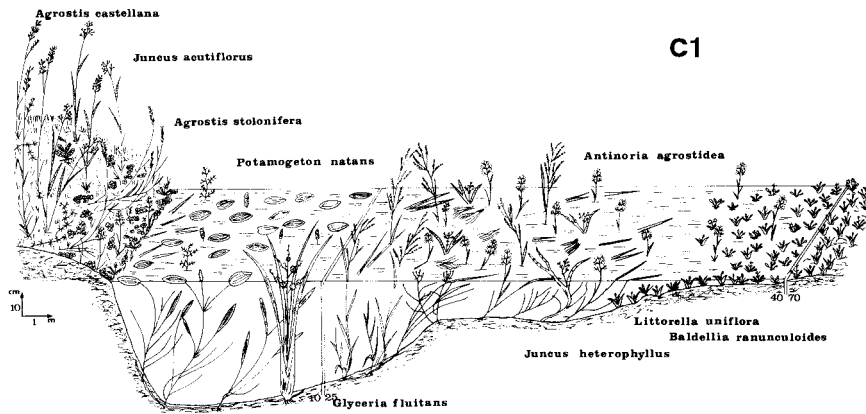


Figura 5a y 5b - Perfiles esquemático, de distribución de la vegetación macrofítica en diversos transectos de las lagunas de Chozas de Arriba.

Schematic profiles of distributions of macrophytic vegetation on various shorelines in the Chozas de Arriba ponds.

la laguna, como consecuencia de una reducción considerable de profundidad, que elimina el dominio de la vegetación típicamente hidrófita y amplía lo que antes se denominó zona de transición, donde son características *Antinoria agrostidea*, *Eleocharis palustris* y *Littorella uniflora*. La última de estas especies se hace dominante bajo dos circunstancias: descenso de profundidad e implantación de un suelo esquelético, y su presencia determina la formación de dos subgrupos de muestras correspondientes a esta zona.

c) Laguna A

Si bien esta laguna se encontraba seca durante el periodo de muestreo, los transectos A2 y A3 son el reflejo de un gradiente en el espesor de la capa de agua. Se reconocen en ambas transecciones dos grupos fundamentales de inventarios. En la A2 estos grupos son, por un lado, el que reúne los inventarios A y B de la zona no inundada o de inundación breve, con una composición florística similar a la de las otras lagunas, y los tres últimos donde vienen representadas las comunidades del último nivel de zonación que fue descrito en la laguna C; y por otro lado, todos los centrales, que a su vez se dividen en dos subgrupos en virtud del relevo de *Eleocharis palustris* y *Baldellia ranunculoides* por *Littorella uniflora*, y que se identifican con dos etapas que responden a la mayor y menor permanencia del agua respectivamente.

CONCLUSIONES

Si se analiza comparativamente la composición específica y la zonación existente en las tres lagunas se llega a la conclusión general de que traducirían tres etapas sucesivas (B-C-A) en un proceso de relevo de especies originado en relación con el tiempo de permanencia del agua en la laguna. En la B la dominancia corresponde a los hidrófitos, mientras que en la laguna C los helófitos resultan favorecidos, ocupando no sólo las zonas marginales sino que el carácter somero de ésta amplía su distribución a zonas del

interior; y por último en la A, típicamente temporal, los helófitos de pequeña talla junto a comunidades higrófilas de desarrollo fugaz representarían en esta sucesión la etapa originada en base a un menor mantenimiento del agua superficial.

De lo anteriormente expuesto se deduce, que el factor primario responsable de la zonación vegetal en cada laguna en particular, y que a su vez controla las diferencias esenciales entre los tres medios leníticos estudiados es la profundidad, al que hay que unir las acusadas variaciones del nivel del agua que se producen a lo largo del año. Los cambios en la naturaleza y textura del sustrato parecen ser elementos menos diversificadores, si bien su acción destaca en etapas extremas de la zonación.

BIBLIOGRAFIA

- Felzines, J.C., 1977. Analyse des relations entre la *mineralisation* des eaux douces stagnantes et la distribution des végétaux qui les peuplent. Ann. Sci. Nat. Bot., 12e série, 18: 221-250
- Howard-Williams, C. and Allanson, B.R. 1978. Swartvlei Project Report. Part II. The limnology of Swartvlei with special reference to production and nutrient cycling in the littoral zone. Institute for Freshwater Studies, Rhodes University, Special Report No. 78/3.
- Howard-Williams, C. 1979. Distribution, biomass and role of aquatic macrophytes in lake Sibaya. In: Allanson, B.R. (Ed.) Lake Sibaya. W.Junk: The Hague.
- Kurimo, H. and Kurimo, U., 1981. Distributional relations and homogeneous areas in aquatic macrophyte vegetation. a case study Ann. Bot. Fennici. 18: 293-312
- Motyka, J.; Dobrzanski, B. and Zawadzki, S., 1950. Wstepne badania nad lakami poludniowo wschodniej Ludelszczyny. Ann. Marie Curie-Sklodowska Sect. E: Agricultura 5: 367-447.
- Sokal, R.R. and Michener, C.D. 1958. A statistical method for evaluating systematic relationships Univ. Kansas Sci. Bull., 38: 1409-1438.
- Toivonen, H. and Lappalainen, T. 1980. Ecology and production of aquatic macrophytes in the oligotrophic, mesohumic lake Suomunjarvi, aester Finland. Ann. Bot. Fennici, 17: 69-85.
- Wetzel, R.G. and Hough, R.A., 1973. Productivity and role of aquatic macrophytes in lakes. An assessment. Pol Arch. Hydrobiol., 20: 9-19.