



# FLORA ACUÁTICA: MACRÓFITOS

SANTOS CIRUJANO, ANA MECO MOLINA & KATIA CEZÓN



Consejo Superior de  
Investigaciones Científicas  
Real Jardín Botánico

# PLANTAS ACUÁTICAS

La definición literal de **macrófitos** es: plantas que se ven a simple vista. Por tanto, los **macrófitos acuáticos** serán las plantas aparentes que viven en el agua.

Los macrófitos acuáticos designan un grupo funcional de vegetales muy heterogéneo desde el punto de vista sistemático y evolutivo, que es considerado elemento-clave en las cadenas tróficas de los ecosistemas acuáticos. Este grupo abarca grupos tan distintos como plantas vasculares acuáticas, briófitos, carófitos y algas filamentosas.

Desde el punto de vista de su utilización como **indicador biológico**, se consideran buenos referentes de la calidad del agua, y proporcionan un valor indicador a medio y largo plazo. Son sensibles a variaciones físico-químicas e hidromorfológicas en las masas de agua, como por ejemplo la concentración salina, la eutrofización, el régimen de inundación, etc. Las modificaciones de estas variables pueden originar cambios cualitativos y cuantitativos en las comunidades vegetales y en la estructura trófica de los ecosistemas entre otros. **Pero no todos los macrófitos acuáticos tienen el mismo valor como elemento indicador. Dentro de un mismo género podemos encontrarnos con especies que indican características ecológicas del medio acuático muy diferentes (DMA).**

Desde un punto de vista funcional, los macrófitos acuáticos pueden clasificarse en diversas categorías atendiendo a la relación de la especie con el medio en el que vive y a su forma de crecimiento:

➤ **Hidrófitos o macrófitos acuáticos en sentido estricto:** aquellas plantas que tienen todas sus estructuras vegetativas sumergidas o flotantes. Se incluyen en este grupo a plantas vasculares, algunos géneros de briófitos y las algas carófitas y filamentosas. Se encuentran enraizados al sustrato o flotan libremente en el agua. Son los mejores indicadores del estado de su hábitat. Ejemplos: espigas de agua (todas las especies de *Potamogeton*), miriofilo (*Myriophyllum spicatum*), jopozorra (*Ceratophyllum demersum*), lentejas de agua (especies del género *Lemna*), nenúfares (*Nymphaea alba* y *Nuphar luteum*), etc.

➤ **Helófitos:** plantas acuáticas de lugares encharcados con la mayor parte de su aparato vegetativo (hojas, tallos y flores) emergente. Se localizan en los bordes de las lagunas, charcas y zonas inundables no muy profundas. Suelen presentar un sistema de rizomas que permite la expansión subterránea de los individuos, que pueden colonizar rápidamente las áreas donde viven. Poseen un menor valor como indicadores de calidad del ecosistema que los hidrófitos. Ejemplos: carrizo (*Phragmites australis*), enea (*Typha domingensis*), junco de laguna (*Schoenoplectus lacustris*), castañuela (*Boloschoenus maritimus*), junco florido (*Butomus umbellatus*), etc.

➤ **Higrófitos o plantas de borde:** plantas que se sitúan sobre suelos húmedos en los bordes de los humedales, y que suelen acompañar a los helófitos. Ejemplos: apio borde (*Apium nodiflorum*), berro (*Rorippa nasturtium-aquaticum*), etc.



*Chara hispida* var. *major*



*Azolla filiculoides*



*Lemna minor* – *Marsilea quadrifolia*



*Nymphaoides peltata*



*Schoenoplectus litoralis*



*Schoenoplectus lacustris*



*Butomus umbellatus*



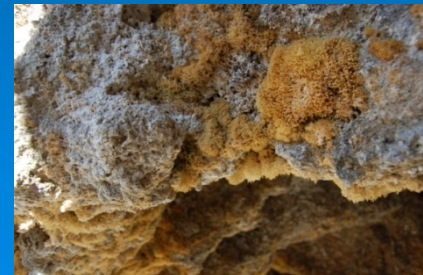
*Typha domingensis*



*Illecebrum verticillatum*



*Scirpioides holoschoenus*



*Didymodon tophaceus*

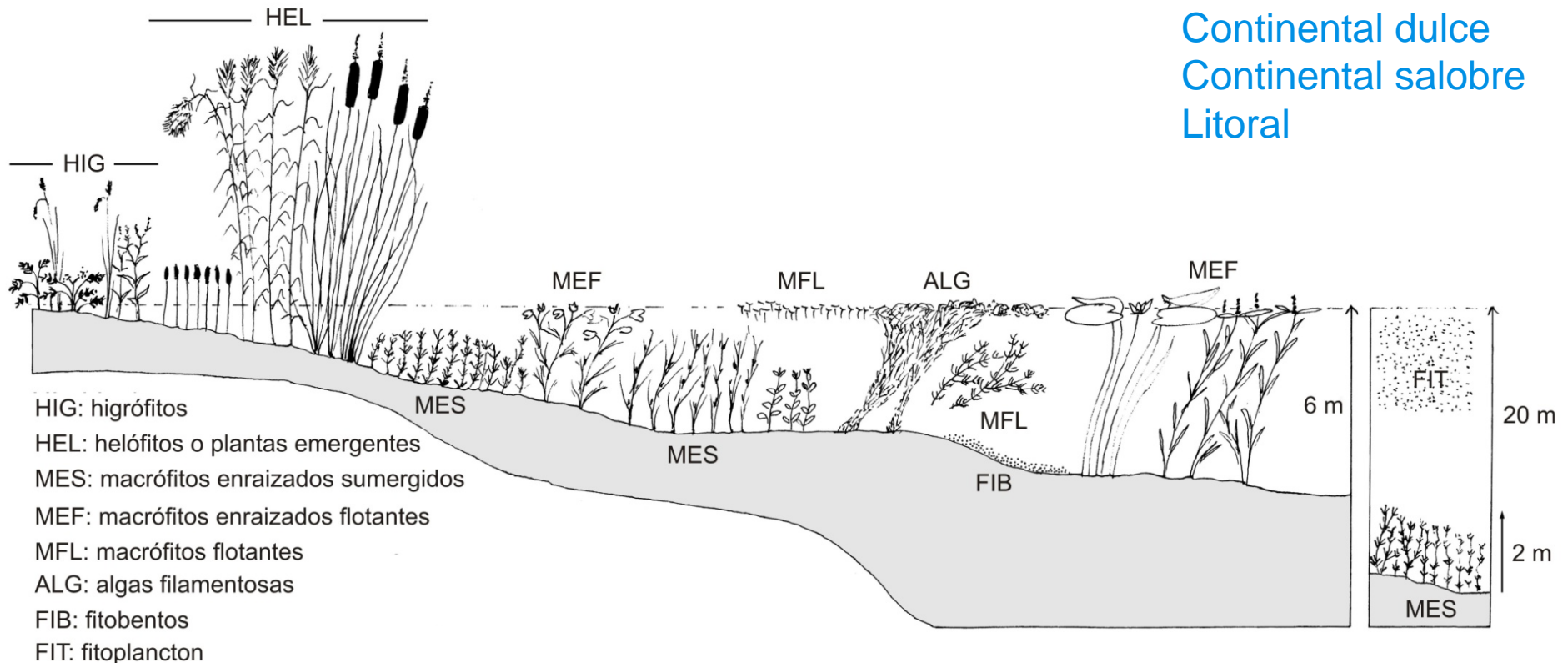


*Cratoneuron filicinum*

# PRODUCTORES PRIMARIOS

## HÁBITAT

Continental dulce  
Continental salobre  
Litoral



**CARÓFITOS**  
**BRIÓFITOS**  
**PLANTAS VASCULARES**

**HIDRÓFITOS O MACRÓFITOS ACUÁTICOS (MES, MEF, MFL)**  
**HELÓFITOS O PLANTAS PALUSTRES (HIG, HEL) (BRIÓFITOS)**  
**PLANTAS DE PRADERA (juncales, praderas y otras muchas)**

## OBJETIVOS

A partir de la base de datos suministrada

- 1º. Validar la taxonomía de especies e infraespecies.
  - 1.1. Especie, variedad y forma en carófitos.
  - 1.2. Especie, subespecie y variedad en briófitos.
  - 1.3. Especie y subespecie en plantas vasculares.
  - 1.4. Los híbridos se han eliminado.
- 2º. Analizar los sinónimos, eligiendo el nombre prioritario.
- 3º. Detectar errores de escritura.
- 4º. Eliminar los táxones que no pertenezcan a la flora macrofítica acuática española.
- 4º. Facilitar algunas propiedades ecológicas de táxones.

# SISTEMÁTICA , TAXONOMÍA Y NOMENCLATURA

(Reino, Filo, Clase, Orden, Familia, Género)



## CARÓFITOS

(especies, variedades y formas)



### Nomenclatura

HILL & al. 2006. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology* 28: 198-267.

### Sistemática y Taxonomía

GOFFINET, B. & BUCK, W.R. 2004. Systematics of the bryophyta (mosses): from molecules to a revised classification. In GOFFINET, B., HOLLOWELL, V.C. & MAGILL, R.E. (eds.). *Molecular systematics of bryophytes*: 205-239. St Louis, Missouri Botanical Garden Press.

Con excepción de las familias Amblystegiaceae y Calliergonaceae:

VANDERPOORTEN, A., HEDENÅS, L., COX, C.J. & SHAW, A.J. 2002. Circumscription, classification, and taxonomy of Amblystegiaceae (Bryopsida) inferred from nuclear and chloroplast DNA sequence data and morphology. *Taxon* 51(1): 115-122.

Brachytheciaceae:

IGNATOV, M.S. & HUTTUNEN, S. 2002. Brachytheciaceae (Bryophyta)- a family of sibling genera. *Arctoa* 11: 245-296.

Mniaceae:

KOPONEN, T. 1988. The phylogeny and classification of Mniaceae and Rhizogoniaceae (Musci). *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 64: 37-46.

Y los géneros que han sido tratados en los volúmenes 1 y 3 de la *Flora Briofítica Ibérica* e incluidos en los órdenes Sphagnales, Andreaeales, Polytrichales.

GUERRA, J. & CROS, R.M., (eds.). *Flora Briofítica Ibérica*: 1(2007) y 3(2006). Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología. Murcia.

### Hepáticas

CASAS, C., BRUGUÉS, M., CROS, R. M.; SÉRGIO, C. & INFANTE, M. 2009. *Handbook of Liverworts and Hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.

### Táxones suprafamiliares

NCBI (National Center for Biotechnology Information) o Centro Nacional para la Información Biotecnológica ([www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)), que también hemos consultado en el caso de que los taxones infrafamiliares no estuvieran contemplados en los volúmenes publicados de *Flora ibérica*.

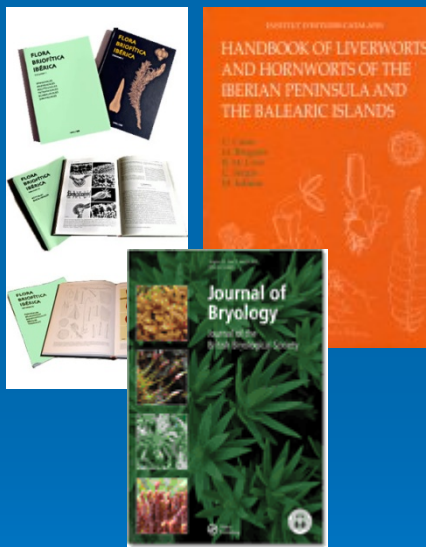
### Para el resto

*Flora ibérica*: 1(1986); 2(1990); 3(1993); 4(1993); 5(1997); 6(1998), 7-1(1999); 7-2(2000); 8(1997); 10(2003); 12(2010); 13(2009); 14(2001); 15(2007); 17(2010); 18(2007); 21(2005).

Algunos volúmenes no publicados de *Flora ibérica* fueron consultados en línea en su página Web ([www.floraiberica.org](http://www.floraiberica.org)).

## BRIÓFITOS

(especies, subespecies y variedades)



PLANTAS VASCULARES  
(especies y subespecies)



## LA CALIDAD DEL BANCO DE DATOS INICIAL

- 1º. Numerosas citas referidas a plantas que no se encuentran en los ecosistemas acuáticos españoles.
  - Plantas de acuarios y jardines.
  - Citas erróneas de plantas.
  - Sinonimias muy antiguas o utilizadas en contadas ocasiones y que no suelen estar reflejadas en la bibliografía especializada.
- 2º. Ausencia de algunos taxones.
- 3º. Multitud de referencias de plantas que nada o muy poco tienen que ver con la flora acuática y que han sido incluidas en el apartado PLANTAS DE PRADERA .

**Distribución de los registros revisados**

	REGISTROS	GÉNEROS	ESPECIES E INFRA.
Carófitos	54	5	45
Briófitos	441	110	241
Plantas vasculares	908	222	541
<b>TOTALES</b>	<b>1.403</b>	<b>337</b>	<b>827</b>

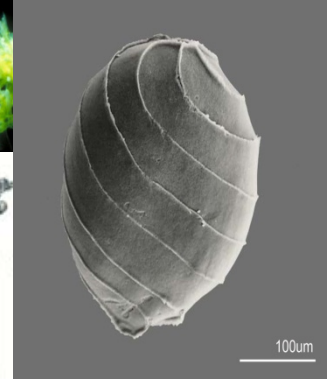
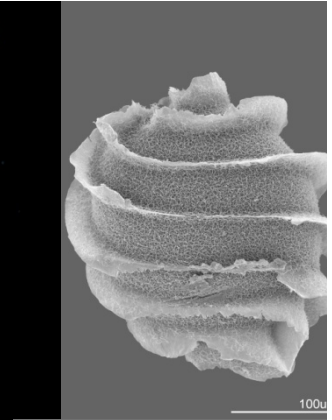
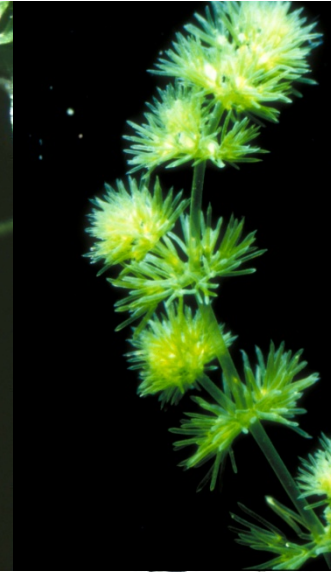
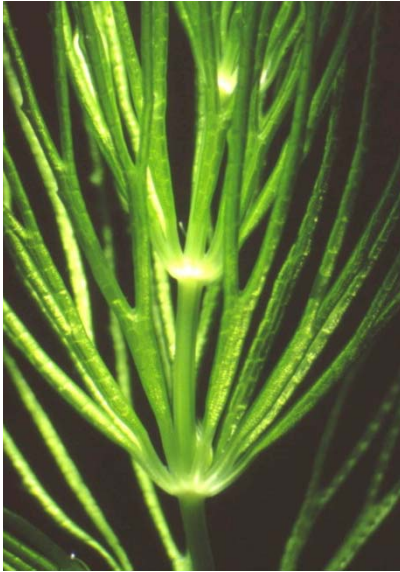
**Distribución de los taxones**

	HIDRÓFITOS	HELÓFITOS s. l.	PRADERA
Carófitos	45	0	0
Briófitos	57	95	87
Plantas vasculares	111	139	293
<b>TOTALES</b>	<b>213</b>	<b>234</b>	<b>380</b>

## REPRESENTACIÓN DE LA FLORA ACUÁTICA BRIOFÍTICA Y VASCULAR EN EL CONTEXTO DE LA FLORA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA Y BALEARES

BRIÓFITOS (MUSGOS Y HEPÁTICAS)	% FLORA BRIOFÍTICA PENÍNSULA Y BALEARES (1.077 TAXONES)	FLORA VASCULAR	% FLORA VASCULAR PENÍNSULA Y BALEARES (6.500 TAXONES)
<b>HIDRÓFITOS</b>	<b>5,3</b>	<b>HIDRÓFITOS</b>	<b>1,8</b>
<b>HELÓFITOS</b>	<b>8,8</b>	<b>HELÓFITOS</b>	<b>3,9</b>
<b>TOTAL</b>	<b>14,1</b>	<b>TOTAL</b>	<b>5,7</b>





TESAURO  
TAXONÓMICO  
PARA LA CLASIFICACIÓN  
DEL ESTADO  
ECOLÓGICO DE  
LAS MASAS DE AGUA  
CONTINENTALES

# taxagua



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE,  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

DIRECCIÓN  
GENERAL  
DEL AGUA