

Observaciones de la naturaleza



P. GALAN/BRIZA

Inflorescencias de *Typha latifolia*, la popular espadaña.

Estrategias vitales de las plantas acuáticas

Con los pies en el agua

La diversidad intrínseca del medio acuático exige una variada gama de estrategias a las especies vegetales que se instalan en los fondos de ríos, lagos o estuarios. Sin embargo, las plantas hidrófilas han resuelto de forma parecida los problemas físicos que plantea la vida en el agua, tanto las que flotan sobre la superficie, como las que permanecen enraizadas en el sustrato.

por Ramón García Adá y Ana Martín Moreno

Hubo un momento en la historia de nuestro planeta en el que las plantas —los animales les seguirían algunos millones de años después— iniciaron la aventura de independizarse del medio acuático y prosperar sobre una tierra hasta entonces vacía de toda forma de vida. La iniciativa tuvo éxito; tanto, que el medio terrestre llegó a estar superpoblado y la competencia se hizo tan feroz, que muchas especies se vieron obligadas a emprender el camino de regreso.

Eran ya, sin embargo, plantas adaptadas a respirar los gases atmosféricos y obligadas, por tanto, a mantener casi siempre una vida mixta, con los pies en el agua y la cabeza en el aire, muy diferente a la total dependencia acuática de sus antepasados. Una vez aceptadas estas reglas del juego, prosperaron y hoy podemos verlas verdeando arroyos, charcas y marismas: son las *hidrófitas*, nombre con el cual se designan genéricamente tanto a las plantas cuya vida siempre se ha desarrollado en medios acuáticos —algas, vegetales planctónicos—, como a aquellas adaptadas secundariamente al agua. A estas últimas por motivos obvios de espacio, nos limitaremos en el presente artículo.

El agua como hábitat

Acabamos de decir adaptadas «al agua», sería más acertado referirse a «las aguas»: salinas, salobres o dulces, corrientes o estancadas, limpiadas o turbias, frías o calientes, cada una tiene sus propias características que condicionan la enorme variabilidad de las plantas acuáticas.

Hay, además, otros factores ligados al clima, la geología o a las interferencias humanas en la zona, que influyen en el desarrollo y viabilidad de los vegetales en cada uno de estos medios. Algunos de ellos son comunes al ámbito terrestre, pero nunca actúan de la misma manera en ambos. La naturaleza geológica del sustrato, por ejemplo, se traducirá aquí no sólo en una determinada composición química del suelo, sino también del agua: cantidad y calidad de sales disueltas, concentración de iones, presión osmótica y otros condicionantes decisivos para la vida en el agua, serán sus más directas consecuencias. La influencia de la temperatura, sin embargo, es menor en el medio acuático, donde sus fluctuaciones no son nunca tan violentas.

A cambio, en fin, de olvidarse de muchos problemas que agobian a las plantas terrestres, como la desecación o el mantenerse erguidas, las hidrófitas tienen otras preocupaciones derivadas de la propia naturaleza del agua, como la turbulencia, que puede dificultar notablemente o impedir por completo el asentamiento de los individuos, o la turbidez, cuya consecuencia inmediata es la disminución de la cantidad de luz percibida.

La combinación de todos estos factores que hemos mencionado, más algunos otros que nos hemos dejado en el tintero, hace que finalmente el número de posibles microhábitats distintos y, por tanto, de comunidades vegetales susceptibles de asentarse en ellos, llegue a ser prácticamente infinito.

Aguas diferentes, formas diferentes

Se impone, pues, poner orden en el caos aparente de tan variopinto mundo, dividiendo a las plantas acuáticas en dos grandes grupos:

Hidrófitas de libre flotación: viven sobre la superficie de aguas remansadas sin enraizarse jamás en el sustrato. Pueden carecer de raíces, tenerlas muy reducidas o bien desprenderse de ellas en algún momento de su ciclo vital. Los representantes más característicos de este grupo en España son sin duda las comunes «lentejas de agua» (*Lemna spp.*), cuyas diminutas formas aplanadas suelen alfombrar la superficie de charcas y manantiales tranquilos, ofreciendo escondite a una variada microfauna buceadora. Junto con sus próximos parientes del género *Wolffia*, constituyen el grupo de plantas superiores (Fanerógamas) más pequeñas del planeta. Más delicadas y exigentes en cuanto a las condiciones ambientales resultan ser la «lentibularia» (*Utricularia vulgaris*) y algunos curiosos helechos acuáticos como *Azolla filicauloides*, *A. caroliniana* y *Salvinia natans*, todos ellos presentes en nuestra flora.

Hidrófitas fijas al sustrato: esto resulta, evidentemente, un concepto muy amplio en el cual se engloban numerosas especies cuyo único denominador común estriba en que siempre se enraizan en el fondo. En líneas generales se podrían diferenciar tres grandes grupos según su modo de vida.

El primero lo constituyen las plantas con todas o la mayor parte de sus hojas



sumergidas. Algunas permanecen íntegramente bajo la superficie del agua, emitiendo al exterior sólo las flores y, a veces, ni tan siquiera éstas. Pueden tener todas sus hojas insertas en una única roseta basal, como en el caso de *Isoetes lacustre*, o bien dispuestas a lo largo del tallo, como *Elo-dea canadensis*. Esta popular planta de acuario fue introducida en Europa hacia 1836 procedente de América del Norte y, desde entonces, no ha dejado de constituir un serio problema por su capacidad para multiplicarse formando grandes masas que llegan a obstruir los canales de riego y navegación, hasta granjearse el sobrenombre de «peste de las aguas». Se incluyen también en este subgrupo especies que, como la mayoría de los *Ranunculus* acuáticos, cuya espectacular floración tapiza de blanco muchos de nuestros ríos y arroyos a comienzos de la primavera, mantienen bajo el agua la mayor parte de sus hojas y flotantes las del extremo apical del tallo, siendo ambos tipos radicalmente distintos —laciniadas como pinceles, las primeras, y enteras y redondeadas, las segundas— y, por tanto, una prueba palpable de cómo los requerimientos de medios tan dispares (agua y aire) condicionan estructuras igualmente dispares en los seres que habitan uno y otro.

El segundo grupo está formado por las plantas de hojas flotantes. En ese caso, raíces y tallos permanecen también sumergidos, pero las hojas flotan siempre en la superficie y son, generalmente, anchas y aplanadas. Su representante más excelso son las espectaculares especies del género neotropical *Victoria*, cuyas hojas todos hemos visto alguna vez fotografiadas con un indiecillo sentado encima y remando plácidamente. Sin embargo, hay ejemplos mucho más cercanos: los nenúfares de nuestros ríos, *Nuphar luteum* y *Nymphaea alba*, o el raro y delicado helecho conocido como «trébol de cuatro hojas» (*Marsilea quadrifolia*).

Por último, el tercer grupo está constituido por las plantas anfibas o emergidas. Presentan tallos y ramificaciones aéreas, si bien la planta se enraíza en aguas poco profundas o en tierras encharcadas. Entre el extenso catálogo de este subgrupo se alinean todas las especies que pueblan nuestras riberas, marismas, saladares y turberas: los carrizos (*Phragmites*) y aneas (*Typha*), los juncos (*Juncus*) y el mítico papiro (*Cyperus papyrus*), el lirio amarillo (*Iris pseudacorus*) y algunas es-

pléndidas rarezas como las orquídeas de las turberas y humedales (*Dactylorhiza* spp., *Epipactis palustris*...).

Cuando las aguas de lagos, marismas o ríos de flujo lento no están polucionadas ni alteradas por el hombre, se produce una zonación de todos estos tipos de hidrófitas que discurre paralela a la superficie. En líneas generales, la distribución o secuencia de asentamiento más típica sería la de una zona de comunidades totalmente sumergidas para áreas alejadas de la orilla, a la que sucede otra de plantas flotantes y ésta, a su vez, da paso a comunidades anfibas que tienden a ocupar las orillas en las zonas pantanosas.

Adaptación al medio

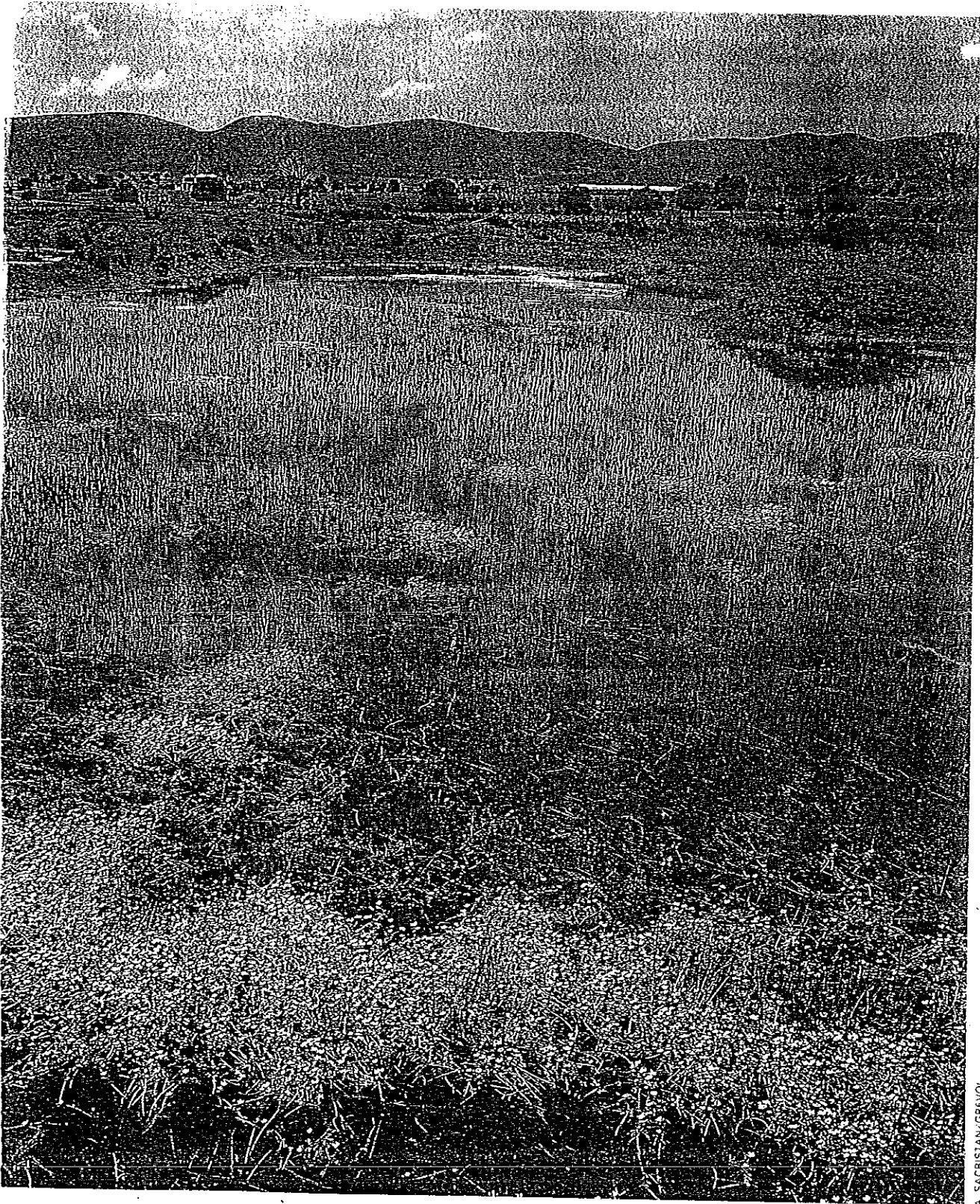
La adaptación a unas condiciones ambientales comunes siempre genera semejanzas entre las especies vegetales o animales que las comparten, por evolutivamente alejadas que estén las familias o los órdenes de que proceden. Es lo que se conoce como convergencia adaptativa y, naturalmente, el medio acuático no escapa a esta regla. Veámos cómo las plantas resuelven, casi siempre al alimón, los problemas que plantea la vida en el agua.

Las hidrófitas sumergidas y de hojas flotantes son las que presentan mayores variaciones con respecto a las formas terrestres. Sus epidermis carecen totalmente de estomas, son muy delgadas y con cutículas delicadas que apenas oponen dificultades al paso de los gases, sales y agua. Dado que en el agua los gases difunden con lentitud y, generalmente, la proporción de sales suele estar disminuida, las plantas con tallos y hojas sumergidos suelen dividir considerablemente los mismos para aumentar así su superficie. Al mismo tiempo, este hecho mejora la recepción de la luz difusa que les puede llegar y sirve para ofrecer una menor resistencia mecánica a las corrientes.

Esto ocurre, por ejemplo con *Ranunculus tricophyllus*, *R. penicillatus* y otras especies del mismo género del que ya hemos hablado anteriormente. Las raíces de estos vegetales están normalmente reducidas de tamaño y poco o nada ramificadas, suelen carecer de pelos radiculares y las partes viejas no se hacen impermeables, es decir, no se suberizan o cutinizan como ocurre en las terrestres, sino que mantiene su función absorbente más o menos desarrollada durante toda su vida.



Los ranúnculos cubren una zona encharcada cerca de Santa Quiteria, junto a Cabañeros.



A. SACRISTAN/GREVOL

Las hojas y los tallos de los ranúnculos están ramificados para captar mejor las sales y los gases disueltos en el agua.

El empuje hacia la superficie que sufren todos los cuerpos sumergidos hace que los elementos sostén sean poco necesarios, por lo que los tallos son, en la mayoría de los casos, largos, delgados y con vasos conductores poco desarrollados. Esta escasez de tejidos de sostén se pone fácilmente de manifiesto observando la postración de estas plantas cuando son extraídas del agua.

Las hojas flotantes suelen ser enteras, están largamente pecioladas para afrontar mejor las variaciones de nivel y poseen estomas en su parte superior, la cual queda cubierta por una cera que la impermeabiliza.

Las menos especializadas de todas las plantas acuáticas son las anfíbias o emergidas. Debido a que normalmente se asientan en las orillas, muchas de ellas están dotadas de una gran amplitud de acomodación pudiendo crecer intermitentemente como terrestres o como parcialmente sumergidas. Sus raíces son más robustas y, generalmente, rizomatosas o cundidoras. Los tejidos de sostén están más o menos desarrollados, por lo que son capaces de mantenerse erguidas sin necesidad de ser soportadas por el agua. Sus hojas representan la mayor variación en cuanto a formas y estructuras, sobre todo cuando están sometidas alternativamente al medio aéreo y al acuático.

De todos es conocido que los vegetales necesitan oxígeno y anhídrido carbónico para poder vivir. Este último es muy soluble en el agua y se puede encontrar en cantidades semejantes a las existentes en el aire o incluso mayores, pero no ocurre así con el oxígeno, cuyas concentraciones se hallan muy reducidas en el medio acuático. Baste pensar que un litro de agua a 20° C contiene unos 6,4 cm³ frente a los 210 cm³ que existen en un volumen análogo de aire. En consecuencia, dicho gas constituye un factor *minimum* y limitante. En casi todos los órganos vegetativos de las hidrófitas están presentes, en mayor o menor grado, los *aerénquimas*, tejidos internos con grandes espacios o huecos intercelulares que conforman cámaras y pasajes para facilitar la difusión de gases, al tiempo que aumenta la flotabilidad. Dichos espacios también retienen parte del oxígeno resultante de la fotosíntesis para poder utilizarlo cuando la planta esté iluminada. La masa blanca que se observa al partir un junco es tejido de este tipo.

Llegar a reproducirse con éxito, es con toda certeza, el problema más serio que tienen planteado todos los seres vivos, pero las hidrófitas se encuentran con el problema adicional de que el agua no resulta el medio más adecuado para la convencional difusión del pólen. Por ello, la reproducción vegetativa está muy difundida entre estas especies. *Elodea*, por ejemplo, se reproduce rápidamente por fragmentación; el jacinto de agua, *Eichhornia crassipes*, por estolones, y las lentejas de agua forman nuevas plántulas con tal rapidez que pueden llegar a cubrir una charca en poco tiempo. Es por ello que, incluso en el caso de plantas sumergidas, la polinización tiene lugar en la superficie o por encima de la superficie del agua, siendo las flores de tan sólo unas pocas especies las que son fecundadas en el seno de la misma, y eso debido a que los granos de pólen son lo suficientemente densos como para no salir a flote. Así ocurre en *Zostera*, *Najas* y *Posidonia*. Otras hidrófitas sumergidas poseen pólenes ligeros y flotantes, que utilizan la superficie para ponerse en contacto con las flores femeninas que están cautivadas o se desprenden sobrenadando libremente.

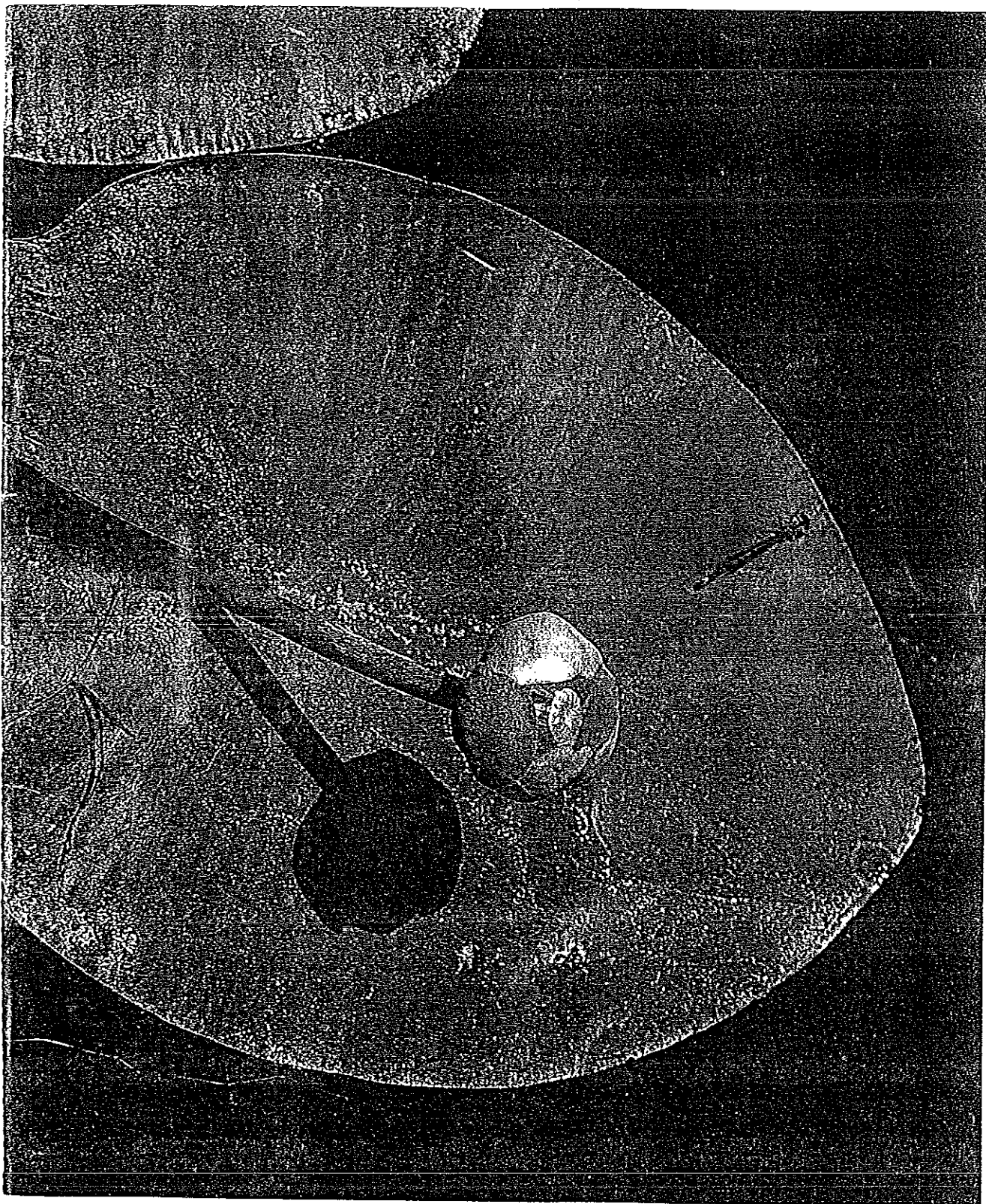
Las hidrófitas con flores aéreas tales como nenúfares, ranúnculos, gramíneas y juncos acuáticos, son polinizadas por insectos o por la acción del viento. Las flores de las plantas emergidas suelen ser patentes y vistosas, como las del lirio amarillo, el junco florido (*Buthomus umbellatus*), o la hierba centella (*Caltha palustris*).

Nichos ecológicos

Como parte integrante de los ecosistemas acuáticos, las hidrófitas juegan un importante papel en su mantenimiento. En este aspecto, su influencia es muy variada. Por ejemplo, estabilizan el suelo y evitan en gran medida su erosión. Raíces y rizomas fijan los terrenos de las orillas y, en muchas ocasiones, los del fondo de los cauces. Las Monocotiledóneas elevadas (gramíneas, juncos, etc.), junto con el arbolado, constituyen el grupo de plantas más efectivo contra dicho fenómeno en estas zonas. Allí donde las orillas están deliberadamente aclaradas de vegetación, ya sea por el uso de herbicidas o por cualquier otra causa, la erosión es por lo general mucho más seria.



Hoja y flor de
nenúfar
amarillo,
Nuphar lutea.

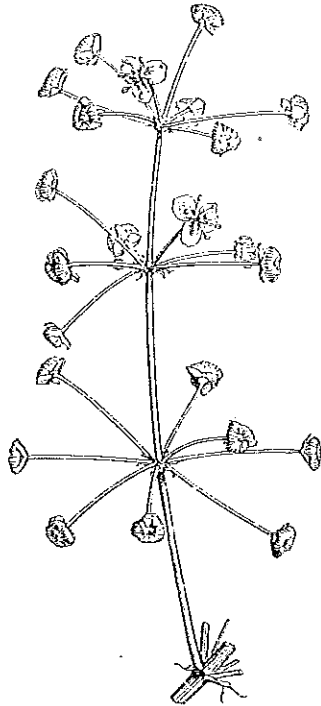


A. SACRISTAN/GREVOL

Las plantas hidrófilas juegan un papel importante en el mantenimiento de los ecosistemas acuáticos.

Plantas acuáticas

En cualquier ambiente acuático se producen siempre aportes de materia orgánica, aunque sólo sean debidos a los restos de seres vivos que en ellos habitan. Normalmente, las hidrófitas desprenden oxígeno en un medio que suele presentar una gran demanda de este elemento. El oxígeno es captado por bacterias y animales diversos con la finalidad de descomponer la materia orgánica. También se ha detectado la existencia de especies, como el junco de laguna (*Scirpus lacustris*), que destruyen o neutralizan bacterias colifor-



Llantén de agua



Potamogeton perfoliatus

mes y otros gérmenes. Por todos estos hechos se puede decir que las plantas acuáticas desempeñan un importante papel en la purificación del agua.

Sería casi interminable dar una relación de todos los animales que, en una forma u otra, se relacionan con las hidrófitas en general. Numerosos insectos y otros invertebrados, como ciertos tipos de anélidos, nemátodos, moluscos y crustáceos, encuentran en ellas protección y alimento durante toda su vida o en alguna fase de ella (huevos, larvas...). Incluso algunos de estos organismos están asociados a plantas específicas, de forma que su supervivencia está ligada a la conservación de éstas. Las hojas de muchos de estos vegetales aportan las superficies que requieren efémeras, libélulas, mosquitos y otros pequeños voladores como lugar de reposo o de acecho. Otras veces van a ser depredadores quienes acudan o vivan entre la vegetación para atrapar a sus presas: aves insectívoras, anfibios, ofidios de costumbres acuáticas, entre otros.

Las aves en concreto, merecen una mención especial dado el gran número de ellas que, de forma temporal o permanente, viven en estas zonas: anátidas, zancudas y otras muchas, encuentran aquí sustento y refugio. Buena parte de su dieta alimentaria está constituida por las semillas de *Eleocharis palustris*, *Scirpus palustris*, *Hippuris vulgaris*, *Zannichellia palustris*, así como numerosas especies de los géneros *Alisma*, *Carex*, *Myriophyllum*, *Polygonum*, *Ranunculus*, y *Sparganium*. De *Glyceria* usan además las hojas aunque en menor cantidad; de *Potamogeton*, las raíces, brotes y retoños invernales; incluso llegan a utilizar toda la planta como es el caso de *Elodea canadensis* y *Lemma*.

Faunísticamente hablando, también son muy ricas las áreas en las que se instala *Posidonia oceanica*, conocida en algunas localidades con el nombre de «alga de los vidrieros», ya que sus hojas acintadas se usaron, una vez secas, para el transporte de objetos delicados. Se trata de una fanerógama marina sumergida que vive a profundidades de unos treinta metros cubriendo grandes superficies —«praderas» de posidonia— frente a nuestra costas. Posee un fuerte rizoma radicante cubierto de catáfilos (hojas reducidas y modificadas) diferentes de las hojas normales y que al desprenderse forman a veces unas bolas afieltradas que podemos encontrar en la playas arrojadas por el oleaje. De este mismo tipo es la hierba del mar (*Zostera marina*).

Usos culinarios, prácticos y ornamentales

Desde muy antiguo, el hombre también ha reparado en los múltiples beneficios que podía obtener de distintas especies de plantas acuáticas. El caso del papiro, cuyos tallos machacados eran utilizados por los egipcios para confeccionar

donde escribir varios milenios antes de nuestra era, es quizá el más antiguo que podemos documentar. Sin necesidad de alejarnos tanto en el espacio y en el tiempo, todos conocemos las sillas y otros objetos confeccionados con anea o espadaña, o la humilde aunque insustituible función del junco churrero (*Scirpus holoschoenus*).

Aunque, naturalmente, el mayor número de utilidades de las hidrófitas corresponden al ámbito de la gastronomía. Así, la castaña de agua (*Trapa natans*), es objeto de cultivo en muchas localidades centroeuropeas para aprovechamiento de sus frutos feculentos y ricos en hierro. Los brotes tiernos de *Nasturtium officinale* se comen en ensalada y son conocidos vulgarmente con el nombre de berros; tienen excelentes propiedades antiescorbúticas y no deben ser confundidos con las hojas más o menos parecidas de otras plantas acuáticas como la berraza (*Apium nodiflorum*) y la berrera (*Berula erecta*), que son tóxicas aunque no muy activas.

Mucho más venenosa, y por tanto más peligrosa, es *Oenanthe crocata* cuyas raíces tuberosas son conocidas con el nombre de «nabos del diablo». También se utilizan en ensalada o como verdura las corujas, nombre con el que se designan en algunos lugares las tupidas masas que llegan a formar en las aguas frescas y serranas la hierba de manantial (*Montia fontana*). La pamplina de agua (*Samolus valerandi*) se mezcla frecuentemente con corujas y berros por su sabor peculiar y sus propiedades aperitivas.

A la hidrocótula (*Hidrocotyle vulgaris*) se le atribuyen actividades vulnerarias para sanar llagas y heridas al igual que a la pimienta de agua (*Polygonum hydropiper*), que es hemostática y cicatrizante; además, las semillas de ésta última saben a pimienta, por lo que son utilizadas como condimento. La becabunga (*Veronica beccabunga*) se puede ingerir de la misma forma que el berro y, al igual que éste, tiene propiedades antiescorbúticas y diuréticas.

No podemos dejar de mencionar el importante papel ornamental que muchas hidrófitas desempeñan en acuarios, lagos artificiales, estanques y fuentes de parques y jardines. La práctica totalidad de las especies de la familia *Nymphaeaceae*, que incluye las espectaculares victorias, los nenúfares y lotos, encabezan la lista de plantas utilizadas con este fin, que ha llevado a desarrollar innumerables variedades de distintos colores de *Nymphaea tuberosa*, *N. capensis*, *N. lotus*, *Nuphar luteum* y otras especies cuya imagen familiar reflejada en nuestros estanques constituye quizá el lado amable del espejo de un grupo de especies que han luchado durante millones de años para vencer a medio, con frecuencia hostil, donde hoy nos parece verlas llevar una flotante y plácida existencia.