

See discussions, stats, and author profiles for this publication at:
<https://www.researchgate.net/publication/28152110>

Conservación y gestión de la flora y la vegetación acuáticas

Article · January 2003

Source: OAI

READS

19

1 author:



Santos Cirujano

Spanish National Research Coun...

124 PUBLICATIONS 648 CITATIONS

SEE PROFILE

CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN ACUÁTICAS

SANTOS CIRUJANO

Dpto. de Biodiversidad y Conservación, Real Jardín Botánico de Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Plaza de Murillo 2, 28014, Madrid, e-mail: santos@ma-rjb.csic.es

INTRODUCCIÓN

Las lagunas, humedales y saladares son ecosistemas fácilmente alterables. En la actualidad muchos de estos enclaves han sido destruidos o alterados de modo irreversible. Pero todavía quedan algunos, mejor o peor conservados, que nos muestran la riqueza biológica que encerraban. Su protección y su gestión debe basarse en el conocimiento de sus características ecológicas y biológicas.

PROBLEMÁTICA RELACIONADA CON LA GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA FLORA Y VEGETACIÓN DE LAS LAGUNAS Y HUMEDALES INTERIORES

Las zonas húmedas tienen una serie de características comunes y sin duda la más importante de todas es la de embalsar agua de forma permanente o estacional. Aparte de esta característica obvia, existen otras como es la de constituir hábitat singulares para numerosas biocenosis y entre ellas las formaciones de plantas acuáticas. Pero no todas las plantas acuáticas tienen el mismo grado de adaptación o dependencia del medio acuático. Algunas viven en las orillas de las lagunas o en las zonas con aguas más someras. Sus hojas e inflorescencias emergen del agua y solamente su parte basal permanece sumergida. En este grupo se incluye el carrizo (*Phragmites australis*), la masiega (*Cladium mariscus*), la espadaña (*Typha domingensis*, *Typha latifolia*), la castañuela (*Scirpus maritimus*), el junco de laguna (*Scirpus lacustris*). Además de este tipo de plantas, en las zonas húmedas nos podemos encontrar con otras que viven inmersas en el agua, ya sea completamente -reproduciéndose debajo del agua-, o con hojas flotantes y flores aéreas. En este grupo se incluyen las ovas (géneros *Chara*, *Nitella*, *Tolypella*, etc.), las espigas de agua (género *Potamogeton*), las lentejas de agua (género *Lemna*), los nenúfares o coberteras (géneros *Nymphaea* y *Nuphar*), etc. Estas plantas que completan su ciclo biológico dentro del agua son las más sensibles a los cambios ambientales y por tanto son las que nos ofrecen una información más precisa sobre las características ecológicas de los ecosistemas acuáticos que

colonizan. En definitiva, son los mejores indicadores del estado de conservación en que se encuentran las zonas húmedas.

En una zona húmeda bien conservada estarán representadas por un lado las formaciones vegetales marginales y, por otro, las formaciones de plantas acuáticas. Por tanto una gestión correcta de las zonas húmedas debe incluir la conservación de las formaciones vegetales que viven inmersas en el agua, pero también debe contemplar la conservación de las formaciones vegetales de las orillas. El control y gestión de una zona húmeda debe extenderse hasta la franja de terreno sobre la que tiene una influencia directa o indirecta la lámina del agua.

Hemos indicado que las zonas húmedas tienen una característica común que es la de embalsar agua durante un período de tiempo más o menos variable, pero a su vez tienen una serie de rasgos o particularidades ecológicas que contribuyen a diferenciarlas. Podemos afirmar que no existen dos lagunas o humedales que sean idénticos, y estas peculiaridades tienen su reflejo en las comunidades bióticas que en ellas se desarrollan, ya sean vegetales o animales.

Las características ecológicas de los hábitat acuáticos están reguladas, en última instancia, por el clima y por la naturaleza geológica del sustrato. Ambos factores tienen rasgos muy diferentes en La Península Ibérica y contribuyen a crear un marco ambiental heterogéneo muy sugestivo para realizar la clasificación de los distintos tipos de masas de agua que podemos encontrar.

Del clima depende el régimen hídrico de las zonas húmedas -es decir su alimentación-, y el sustrato condiciona la posibilidad de que las zonas húmedas se forman -en función de su textura y permeabilidad- y determina la naturaleza de las aguas superficiales y de las subterráneas, que tienen un papel esencial en la recarga de muchas de nuestras lagunas y humedales. Basándonos en estos conceptos podemos afirmar que en las comarcas más lluviosas encontraremos zonas húmedas con aguas dulces y permanentes y en las comarcas más áridas resultarán favorecidas las aguas mineralizadas y temporales. Por otro lado los territorios con suelos arcillosos auspician, debido a su escasa permeabilidad, la existencia de aguas superficiales (charcas y navajos ganaderos). En las regiones calizas, por el contrario, este tipo de hábitat no es frecuente y la expresión lacustre más común es el lago cárstico permanente o las surgencias.

La localización de las zonas húmedas, como vemos, tiene una importancia crucial en lo que se refiere a sus peculiaridades. No obstante estos factores ambientales naturales pueden estar condicionados por otros factores en cuya génesis puede intervenir directa o indirectamente el hombre. A la hora de gestionar, conservar o recuperar una zona húmeda hay que tener en cuenta todos estos factores ambientales que podríamos resumir del siguiente modo (Tabla 1):

1. Naturaleza del sustrato. Tiene una influencia directa sobre el tipo de formaciones vegetales que pueden colonizar una cubeta lagunar. En los suelos subacuáticos en los que se acumula la materia orgánica será difícil encontrar ovas y por el contrario pueden ser adecuados para que vivan nenúfares o la jopozorra (*Ceratophyllum demersum*, *Ceratophyllum submersum*). En los bordes de las grandes lagunas cársticas, donde los sedimentos son escasos y abundan los fragmentos de rocas de gran tamaño lo frecuente será encontrar poblaciones pequeñas y aisladas de plantas acuáticas. Por último, en las

TABLA I

Factores ambientales más importantes a tener en cuenta en la gestión y en la recuperación de las zonas húmedas con relación a la vegetación acuática y emergente.

Naturaleza del sustrato	Arenoso Pedregoso Orgánico
Inundación	Permanentes Semipermanentes Estacionales → fluctuantes
Salinidad del agua	Dulces Subsalinas Hiposalinas Mesosalinas Hipersalinas
Tipos de sales	Clorudadas Sulfatadas Carbonatadas Cálcicas Magnésicas Sódicas Mixtas
Turbiedad	Inorgánica Orgánica → eutrofización
Eutrofia	Oligótrofas Mesótrofas Eútrofas Hipereútrofas
Eutrofización	Natural (intrínseca) Animal Vegetal Inducida (extrínseca) Puntual Difusa

depressiones con sedimentos finos y escasos aportes orgánicos serán frecuentes las praderas subacuáticas de ovas que pueden cubrir grandes extensiones.

2. Temporalidad. Este factor es muy importante, ya que selecciona el tipo de plantas acuáticas que pueden vivir en un determinado enclave. Hay plantas acuáticas que viven exclusivamente en aguas estacionales y otras son características de zonas húmedas permanentes. Cuando se quiere gestionar o conservar adecuadamente un ecosistema acuático para mantener su biodiversidad es necesario conocer su régimen hídrico y tratar de mantenerlo. Es decir, las lagunas estacionales -que se denominan humedales- deben mantenerse estacionales, si queremos preservar las biocenosis que en ellas existen. En muchos casos las formaciones vegetales que viven en los humedales son mucho más interesantes que las formaciones que colonizan los enclaves con aguas permanentes. Esto se debe a que en los ambientes estacionales, cuyos períodos de inundación no tienen

porque repetirse todos los años, encontramos las plantas más raras y que tienen los ciclos biológicos más complejos.

3. Salinidad. Ya hemos comentado que el tipo de agua que embalsa una determinada zona húmeda depende de la naturaleza del sustrato sobre el que está instalada la cubeta. Así, en las comarcas donde son frecuentes las rocas evaporíticas (rocas ricas en sulfatos o cloruros) las aguas serán más salinas que las que encontramos en las cubetas instaladas sobre sustratos pobres en bases (como pueden ser rañas, cuarcitas, granitos, etc.) o en las cubetas ubicadas en territorios con clima lluvioso donde se produce un lavado continuo de sales. Podemos definir, en lo que se refiere a la salinidad, diversos tipos de aguas: dulces, hiposalinas, subsalinas, mesosalinas, hipersalinas, que se corresponden con una concentración cada vez más elevada de sales disueltas. La concentración total de sales disueltas es otro factor que condiciona el desarrollo de las plantas acuáticas. Hay plantas adaptadas a soportar elevadas concentraciones de sales (plantas halófilas), que en el caso de algunas lagunas salinas pueden superar ampliamente a la salinidad del mar. Por el contrario, hay otras plantas acuáticas que siempre viven en aguas dulces con muy poco contenido de sales totales disueltas.

4. Tipos de sales. El tipo de sales dominante -las características iónicas del agua- también influye sobre la distribución de los macrófitos acuáticos. Hay plantas que generalmente viven en aguas bicarbonatadas, otras las prefieren con alto contenido en cloruros, otras prefieren los sulfatos como ion dominante, otras están mejor adaptadas a vivir en aguas de tipo mixto, etc.

5. Turbiedad. Es otro factor importante que condiciona a las plantas acuáticas ya que los vegetales necesitan luz para poder vivir. No existen plantas típicas de aguas turbias, algunas soportan mejor que otras la turbiedad. Podemos distinguir dos tipos de turbiedad, una que denominaremos «física» que se debe a la suspensión o floculación de los elementos finos del sedimento -limos, arcillas-, y otra que podríamos denominar «orgánica» y que está relacionada con el fenómeno que se denomina eutrofización. La turbiedad física suele estar ligada al movimiento del agua por la acción del viento o al arrastre de partículas por las aguas de escorrentía.

6. Eutrofia y Eutrofización. La eutrofización puede considerarse como la peste de las zonas húmedas y es uno de los problemas más importantes y de difícil solución cuando se plantea la gestión y la conservación de nuestras lagunas y humedales. La eutrofización de las aguas es un fenómeno representativo de la influencia que pueden llegar a tener las actividades humanas sobre el medio ambiente, y en este caso sobre las zonas húmedas. Las consecuencias de la eutrofización, que no suelen ser inmediatas, se concretan en una transformación gradual de los ecosistemas acuáticos debido al empobrecimiento cualitativo y cuantitativo de las formaciones vegetales, especialmente de las sumergidas y de las plantas más sensibles que suelen ser las más raras y amenazadas.

Cuando pretendemos gestionar una zona húmeda tenemos que conocer todos estos factores ambientales si es que queremos conservar o recuperar las características originales de dicho enclave. Naturalmente una zona húmeda es muy fácil de crear, basta con tener agua embalsada durante largos períodos de tiempo y poco a poco, si la calidad del agua es aceptable, se irá

produciendo la colonización del ecosistema por animales y plantas. Pero en una zona húmeda natural las comunidades bióticas, los fenómenos geológicos e hidrológicos configuran a lo largo de su historia un ecosistema complejo, dinámico y bien estructurado en la que todos sus elementos están relacionados y que además se encuentra integrado en el paisaje. Una zona húmeda artificial puede crearse en poco tiempo (5-15 años), pero las relaciones que se establecen en una zona húmeda natural y sus características ecológicas pueden precisar cientos de años para establecerse. Por eso, cuando hay que decidir entre conservar una zona húmeda natural o crear otra artificial siempre es preferible la primera opción. En una zona húmeda natural, en definitiva, coexisten su fisonomía actual y su historia y esta historia biológica es lo que le confiere una gran parte de su valor y es uno de los aspectos que debemos conocer cuando nos planteamos la conservación o la recuperación de una zona húmeda.

GESTIÓN, CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN

Las zonas húmedas -ya sean lagos o lagunas con aguas permanentes y profundas, o humedales con aguas someras y estacionales- son sin duda uno de los ambientes que más atención o interés han despertado en los últimos años. La riqueza natural que contienen – geológica, hidrológica, paisajística, biológica- ha hecho que estos ecosistemas sean lugares que tengan interés prioritario para la conservación. El estado de conservación de nuestras zonas húmedas sirve para evaluar o conocer el grado de deterioro de nuestro medio natural, en un entorno que está bastante modificado por las actividades humanas.

No tan lejanos quedan los tiempos en los que el valor de las zonas húmedas se medía, casi exclusivamente, por la presencia de las aves palustres. Ahora conocemos algo más, no mucho más, de cómo funcionan algunas lagunas o humedales: su tipo de alimentación, sus ritmos de carga y descarga, la implicación de las aguas subterráneas en su mantenimiento, los fenómenos de sedimentación y génesis de sales, los cambios en las biocenosis acuáticas, los efectos de la eutrofización sobre dichas biocenosis... Pero quedan multitud de preguntas por resolver e interacciones que explorar: ¿Cuánto evapotranspiran los carrizales en distintos tipos de clima?, ¿Cuál es la recarga orgánica que producen las aves acuáticas durante su estancia en un determinado humedal?, ¿Qué impacto producen los bandos de flamencos en la vegetación sumergida y cómo afecta esto a otras aves?, ¿Qué fenómenos biológicos se producen cuando una zona húmeda permanente es sometida excepcionalmente a un periodo de estiaje? Estas cuestiones, bastante simples e inmediatas, y otras muchas que surgen cuando se estudian o gestionan las zonas húmedas, son básicas para entender su funcionamiento y poder decidir las medidas de conservación más adecuadas en cada caso, de acuerdo con las peculiaridades de los ecosistemas acuáticos.

Crear una nueva zona húmeda es fácil si se dispone de agua, pero conservarla íntegramente o recuperarla después de haber sido alterada es, en la mayor parte de los casos, muy difícil. Cada zona húmeda tiene unas peculiaridades o Características Propias (CP) que la definen y hacen que no existan dos que sean idénticas. Estas características se refieren a la situación geográfica, al clima de la comarca que condiciona el tipo de zona húmeda, a las peculiaridades geológicas del territorio y del terreno en el que se ubica la cuenca, a la propia forma y dimensiones de la

cubeta, que tan relacionada está con la riqueza biológica, a las singularidades hidrológicas, físico-químicas, biológicas, sociológicas e incluso históricas, que contribuyen a que un determinado cuerpo de agua sea único (Fig. 1).

Encontrar en la Península Ibérica una zona húmeda que no haya sido alterada o sometida de forma directa o indirecta a algún tipo de modificación derivada de las actividades humanas es bastante difícil. Estas alteraciones tienen distinta intensidad y naturalmente no afectan por igual a las CP, pero al existir una relación más o menos estrecha entre todas ellas, cualquier modificación artificial repercute en el equilibrio natural o ecológico del ecosistema acuático. Cuando se modifica alguna de las CP seguimos teniendo una zona húmeda, a no ser que la alteración implique la destrucción total del ambiente acuático, pero con otras peculiaridades que obligan al ecosistema a reajustarse a las nuevas CP.

La mayoría de los cambios que experimentan las zonas húmedas inciden directa o indirectamente en sus biocenosis acuáticas, y desgraciadamente suelen traducirse en una pérdida de la riqueza biológica. Esto es así porque estos cambios suelen afectar a dos parámetros esenciales que son la disponibilidad de agua y la calidad del agua. Estas dos cuestiones disponibilidad-calidad marcan y condicionan cualquier proyecto de regeneración o de creación de zonas húmedas, y siempre deben tenerse en cuenta antes de abordar costosos proyectos de recuperación.

Regenerar y crear zonas húmedas son dos actividades que parten de premisas distintas y que por tanto precisan también de actuaciones diferentes. Regenerar o conservar implica restablecer o mejorar las CP que tenía una zona húmeda antes de ser modificada. Crear supone establecer, fundar por vez primera un ambiente acuático (Fig. 2).

La regeneración o conservación de humedales tiene diferentes niveles que aproximan más o menos a las zonas húmedas a un estado original -por lo general objetivamente desconocido-, anterior a las actuaciones que contribuyeron a su modificación o alteración. Conseguir que las CP se restablezcan debe ser la meta utópica de toda regeneración, pero en muchos casos aunque la inversión económica sea importante es inalcanzable.

Los proyectos de regeneración deben analizar, con la mayor precisión posible, cual eran las CP primitivas de la zona, las alteraciones sufridas, su influencia sobre las CP, y la posibilidad de recuperarlas. Posteriormente deben diseñarse unas actuaciones que permitan restaurar, en lo posible, la fisonomía y las biocenosis originales. Los resultados finales de estos proyectos suelen ser nuevas zonas húmedas, parecidas a las preexistentes, ya que conservan algunas de sus peculiaridades. Como es lógico la semejanza será mayor cuanto mejor se hayan recuperado las CP originales. Esto no quiere decir que los proyectos de regeneración de ecosistemas acuáticos no tengan interés, desde el punto de vista de la conservación de nuestros espacios naturales, o estén inexorablemente condenados al fracaso. Pero hay que ser conscientes de que el producto final tras los proyectos de regeneración suele ser otras zonas húmedas diferentes, también interesantes o importantes, pero diferentes.

Los proyectos de creación de nuevas zonas húmedas tienen una gama más amplia de actuaciones. En este caso el diseño debe realizarse de acuerdo con los intereses que mueven dichos proyectos. No es lo mismo crear una zona húmeda para tener un ecosistema acuático que aumente la diversidad biológica del territorio, que diseñar una zona húmeda para que en ella se

**ZONAS HÚMEDAS
CARACTERÍSTICAS PROPIAS (CP)**

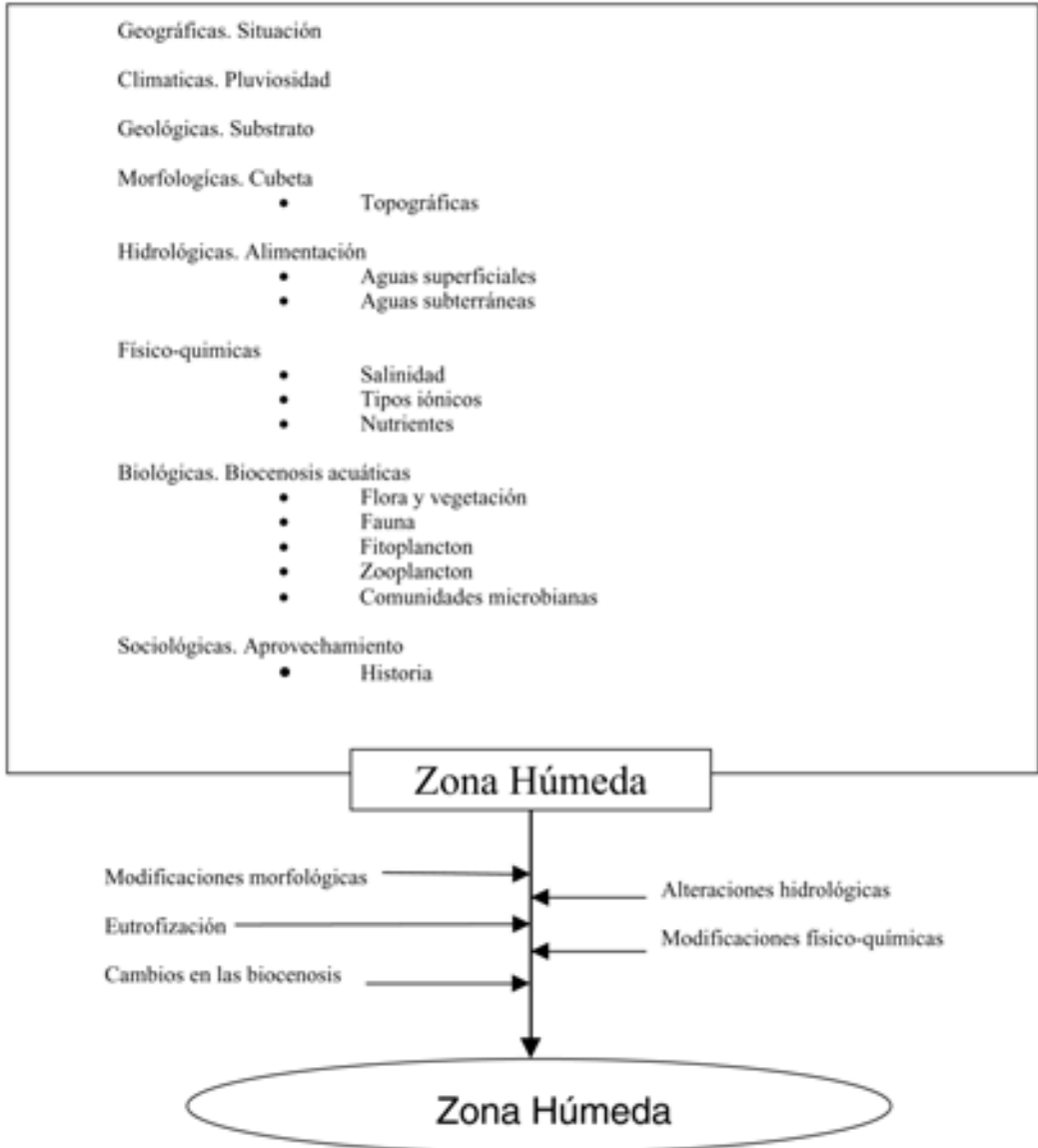


FIG. 1.- Las zonas húmedas tienen unas Características Propias (CP) que son la base de sus peculiaridades ecológicas. Las alteraciones o las modificaciones obligan al ecosistema acuático a reajustarse a las nuevas CP.

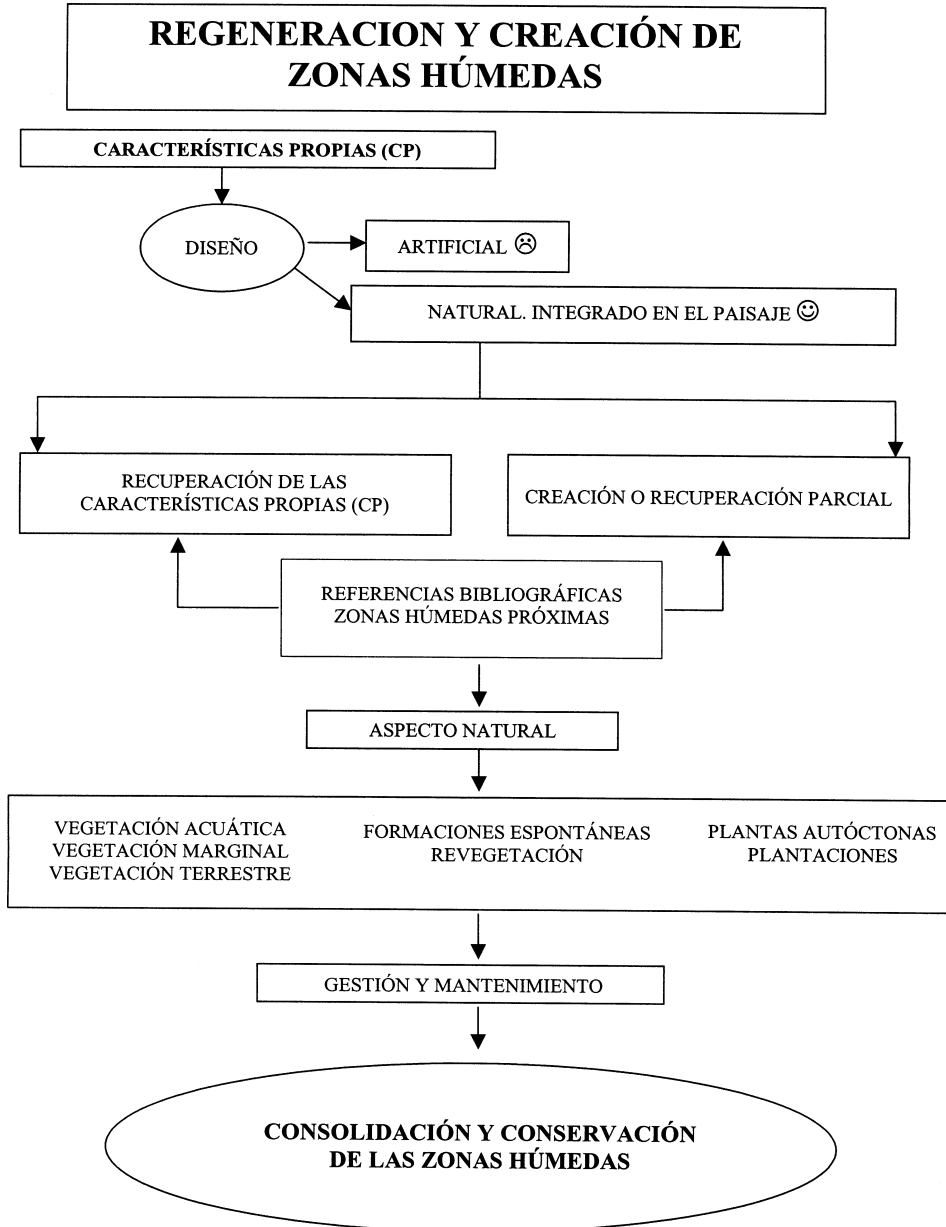


FIG. 2.- La regeneración y la conservación de las zonas húmedas precisan de un estudio previo de sus Características Propias (CP) o de las que se pretenden instaurar. La gestión y mantenimiento son indispensables para su consolidación y constituyen la segunda fase imprescindible, de cualquier proyecto de recuperación.

reproduzca la Pagaza piconegra, *Gelochelidon nilotica*, sea un centro importante de cría de Cerceta pardilla, *Marmaronetta angustirostris*, o para que sirva de refugio a plantas acuáticas cuya conservación tiene interés en la Unión Europea, como puede ser el caso del briófito acuático *Riella helicophylla*. En el primer caso la premisa fundamental es tener agua con una calidad adecuada. En el segundo caso se hace necesario conocer los ciclos biológicos de los elementos que se quieren potenciar -plantas o animales-, analizar sus necesidades ecológicas, y ajustar el diseño y las CP de las nuevas zonas húmedas a dichas necesidades.

Una zona húmeda recuperada o creada debería finalmente estar integrada en el paisaje en el que se encuentra instalada. Esto quiere decir que al haber elegido adecuadamente las plantas que contribuyen a crear paisaje -esencialmente las que constituyen las formaciones emergentes y las arbóreas o arbustivas situadas en sus orillas y proximidades- parece como si nada hubiera cambiado, como si esa zona húmeda hubiera permanecido inalterada. Por este motivo resulta conveniente no limitar las tareas de recuperación o de gestión al límite de la lámina de agua. Hay que ampliar un poco más y tratar de consolidar una zona periférica, lo más amplia posible, en la que se regenere la vegetación terrestre característica del territorio. Se trata de reproducir o favorecer los distintos tipos de vegetación que van desde la vegetación acuática sumergida hasta el matorral o el bosque propio del terreno. Esto naturalmente no es fácil, sobre todo en los territorios en los que los cultivos se extienden hasta el mismo borde de las lagunas y humedales. Pero hay que intentarlo.

Pero los proyectos de regeneración no terminan cuando la cubeta se llena de agua, se desarrollan las formaciones vegetales palustres, y la fauna, más o menos diversa, visita o cría en la zona húmeda. En todos ellos es obligada una segunda fase de mantenimiento, seguimiento y difusión de los resultados obtenidos, que hagan rentable la inversión realizada. Esta fase es imprescindible para consolidar o sustentar lo que se ha recuperado o creado. La evolución de los ecosistemas acuáticos, especialmente la de los humedales estacionales, que son las zonas húmedas más frecuentes e interesantes en el SW de Europa, es muy rápida. Solo una posterior y adecuada gestión, y un manejo que permita consolidar y perpetuar las CP de las zonas húmedas intervenidas, garantiza la viabilidad de los proyectos de regeneración o de creación de nuevas zonas húmedas.

La conservación de las zonas húmedas ha pasado por diferentes fases. En una primera fase las zonas húmedas eran gestionadas como hábitat prioritario de las aves acuáticas (Fig. 3a). Las lagunas y humedales tenían valor biológico porque en ellas anidaban o eran visitadas por las aves palustres. La gestión que se realizaba estaba dirigida fundamentalmente a aumentar la superficie inundada o los períodos de inundación, y estaba basada esencialmente en los censos y en la biología reproductiva de las aves más emblemáticas. Se pretendía que aumentara la riqueza ornítica de las zonas húmedas. Esta forma de gestionar los ecosistemas acuáticos tuvo su importancia, sobre todo en la recuperación de especies en peligro como la malvasía europea, la Cerceta pardilla o la Pagaza piconegra. Pero al pasar el tiempo se comprobó que esta forma de gestión no se traducían en un aumento de la avifauna. Por el contrario, puede constatarse que este tipo de gestión no ha conducido a ese aumento de la riqueza en aves palustres. Algunos ejemplos como la laguna conquense de Manjavacas o el marjal alicantino de El Hondo pueden ilustrar este fracaso en una gestión basada exclusivamente en las aves.

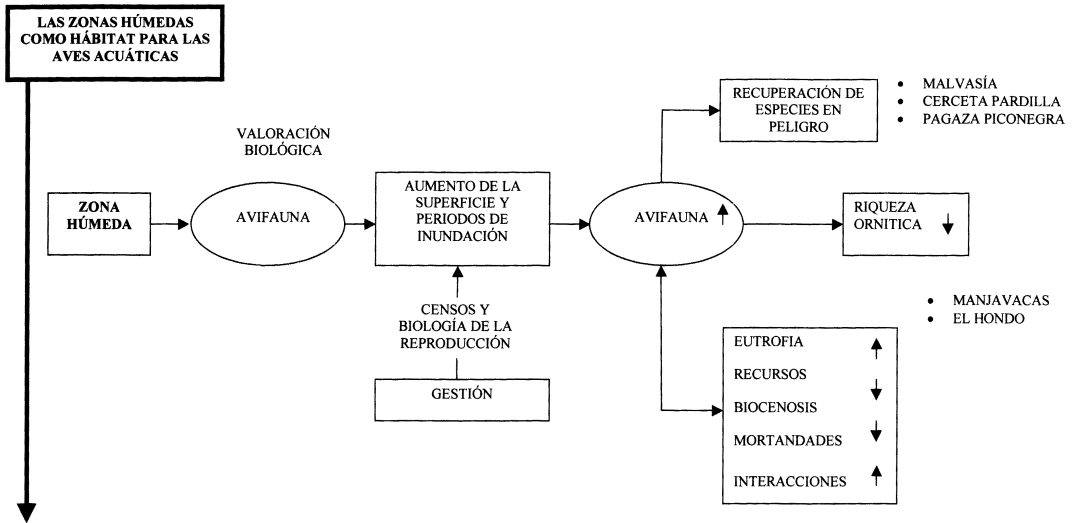


FIG. 3A.- Gestión de las zonas húmedas como hábitat para aves acuáticas.

Este fracaso se debe a que una gestión de este tipo, que no contempla otros factores y otros elementos del ecosistema, es incompleta y poco eficiente. El aumento de la eutrofia de las aguas y la merma de los recursos alimentarios que servían de soporte a la avifauna, da paso a la disminución de la riqueza biológica, a interacciones intraespecíficas y a la aparición de mortandades que llevaban al ecosistema a una pérdida gradual de su valor como refugio de la avifauna. En los ecosistemas que se han gestionado de este modo puede que haya muchas aves pero la diversidad específica suele disminuir y los problemas relacionados con la conservación aumentan.

Un segundo tipo de gestión contempla las zonas húmedas como un ecosistema vivo (Fig. 3b), de tal manera que la valoración biológica estaba basada fundamentalmente en las biocenosis acuáticas, tanto animales como vegetales. La gestión se realizaba mediante estudios específicos del ecosistema, como pueden ser los estudios físico-químicos del agua, estudios faunísticos, florísticos, microbiológicos, etc. Se pretendía recuperar la fisonomía de las zonas húmedas basándose en datos científicos objetivos que permitieran saber que es lo que ocurría en cada ecosistema acuático. Este tipo de gestión ha permitido recuperar en mayor o menor grado algunos hábitat acuáticos, como parte de la laguna de La Nava en Palencia, las lagunas de Arcaute y Salburúa en Vitoria, los Aiguamolls de l'Empordà, o las mismas Tablas de Daimiel. Pero también este tipo de gestión ha tenido sus fallos, que nacen en las implicaciones que tienen las interacciones locales y regionales sobre los ecosistemas acuáticos. Estas interacciones se refieren principalmente a la disponibilidad del agua y a la calidad de la misma. Es posible limpiar las cubetas, rellenar canales de desecación o eliminar los vertidos contaminantes directos que se producen en una laguna. Pero en muchas ocasiones la alimentación de las zonas húmedas está basada en la existencia de acuíferos locales o regionales sobre los que se incide muy lejos de

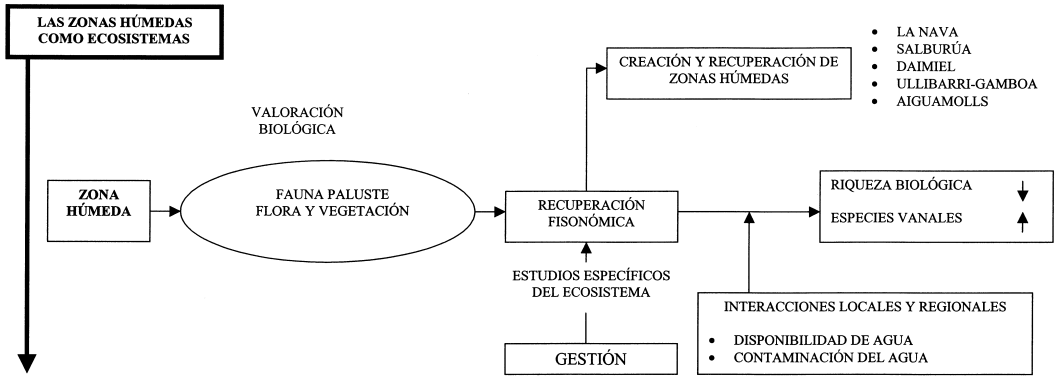


FIG. 3B.- *Gestión de las zonas húmedas como ecosistemas.*

donde se encuentran las cubetas. ¿Y qué decir de la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales que puede producirse en toda una cuenca? Esa contaminación difusa que de un modo u otro suele llegar a nuestras zonas húmedas. El resultado final es siempre el mismo, una disminución de la riqueza biológica y un aumento de las especies comunes o vanales.

El tercer tipo de gestión entiende las zonas húmedas como un ecosistema global en el que las biocenosis están intimamente ligadas a los factores físicos (Fig. 3c). La valoración de las zonas húmedas incluye tanto los aspectos biológicos como los geológicos, hidrológicos o paisajísticos. La gestión está basada en estudios específicos sobre el ecosistema y en estudios globales sobre el territorio, comarca o cuenca en la que se encuentran las zonas húmedas, como pueden ser valorar la disponibilidad y la calidad del agua y los factores que inciden sobre ellas. Solo de esta forma puede entenderse el funcionamiento de las zonas húmedas, los problemas que las afectan, y diseñar las actuaciones que permitan que los ecosistemas acuáticos sean sustentables, esto es, que puedan conservarse inalterados, y en ellos aumente la maltrecha diversidad biológica. Finalmente, como ya hemos indicado anteriormente, el mantenimiento y seguimiento de los ecosistemas gestionados permitirá conocer su evolución y recuperación. ¿Qué todo esto puede ser muy caro? Desde luego resulta más barato contaminar y destruir lo que es de todos.

Las dos formas de gestión de zonas húmedas planteadas inicialmente (Figs. 3a, b) son las más frecuentes, afortunadamente más la segunda que la primera, pero no tenemos constancia de que se haya realizado una gestión global planteada en los términos que se plasman en el tercer tipo (Fig. 3c). Este concepto de gestión globalizada es mucho más difícil de realizar, aunque pensamos que sin duda es el más eficaz. El desafío está planteado y enclaves que pueden ser objeto de este tipo de gestión también. Desgraciadamente zonas húmedas con problemas no nos faltan. Faltan otras cosas...

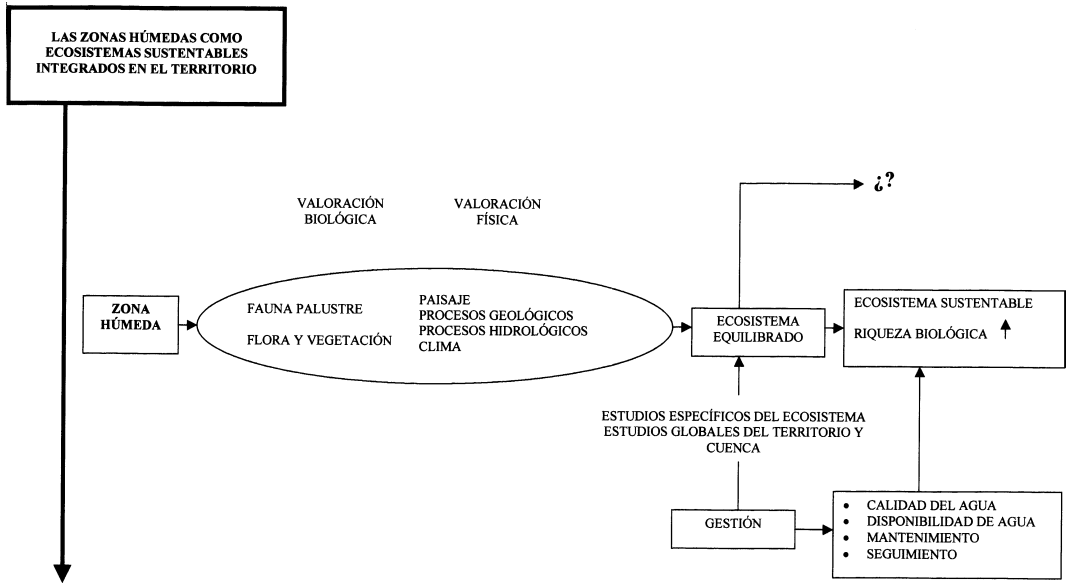


FIG. 3C.- *Gestión de las zonas húmedas como ecosistemas sustentables integrados en el territorio.*