



LA VEGETACIÓN DE LOS HUMEDALES LITORALES VALENCIANOS

BASES PARA SU CONSERVACIÓN

HERMINIO BOIRA

**EDITORIAL
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA**

Herminio Boira

LA VEGETACIÓN DE LOS HUMEDALES
LITORALES VALENCIANOS
BASES PARA SU CONSERVACIÓN

EDITORIAL
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Para referenciar esta publicación utilice la siguiente cita: BOIRA, H. *La vegetación de los humedales litorales valencianos : bases para su conservación*. Valencia : Universitat Politècnica

Primera edición, 2012

© Herminio Boira

© de las fotografías: el autor

© de la presente edición: Editorial Universitat Politècnica de València

Distribución: pedidos@editorial.upv.es

Tel. 96 387 70 12 / www.editorial.upv.es / Ref. editorial: 759

Imprime: By Print Percom S.L.

ISBN: 978-84-8363-895-8

Depósito Legal:V-72-2013

Queda prohibida la reproducción, distribución, comercialización, transformación, y en general, cualquier otra forma de explotación, por cualquier procedimiento, de todo o parte de los contenidos de esta obra sin autorización expresa y por escrito de sus autores.

Impreso en España

Presentación

La ciencia nos ha llevado a las puertas del universo y, sin embargo, la visión que tenemos de nuestro entorno sigue siendo la desproporcionada perspectiva de un niño pequeño. Maltratamos este planeta como si tuviésemos otro lugar donde ir.

La protección de los ecosistemas, la producción vegetal y el crecimiento ambientalmente sostenible constituyen una prioridad para la Universitat Politècnica de València (UPV), muestra de ello son las destacadas Estructuras con los que cuenta para la investigación e impartición de docencia en el área medioambiental.

El rigor y el alto nivel de los trabajos que actualmente desarrollan, en los que investigadores de diferentes disciplinas analizan sistemas complejos y donde los desafíos se multiplican avanzando constantemente hacia la frontera que delimita ciencia y tecnología, permiten a la UPV, desde primera línea, jugar un papel protagonista en los retos de sostenibilidad y medio ambiente dentro del escenario científico internacional.

El presente libro constituye una recapitulación de las extensas investigaciones en materia de conservación del litoral mediterráneo. Se trata de un valioso intento de acercar a la sociedad a que conozca la importancia ecológica de los humedales litorales y la necesidad de conservarlos, por constituir espacios acuáticos indispensables para asegurar la preservación de la biodiversidad en la cuenca del Mediterráneo.

Las conclusiones aportadas por el profesor Herminio Boira son fruto de sus treinta años de experiencia en observación de los litorales. La claridad y la exposición cercana, cualidades poco comunes en textos de estas características, convierten el libro en una atractiva lectura como resultado de la excelente combinación del perfil de investigador y del entusiasmo del profesor Boira por la docencia.

He sido testigo directo de su labor docente, acompañando a Herminio Boira y a sus alumnos en trabajos de campo, durante los cuales pude constatar la pasión que imprime, estimulando la aptitud más importante que debe desarrollarse en un alumno, la observación. Nada es posible sin ella.

Celebro el excelente trabajo del profesor Herminio Boira y felicito su gran vocación divulgadora, su entrega y constancia han hecho posible la publicación de este volumen. Espero que sus lectores disfruten, como yo, de su magisterio.

Francisco José Mora

Vicerrector Universitat Politècnica València

Prólogo

Desde antiguo los humedales han sido considerados tierras inhóspitas, propicias a la enfermedad y, los de muy grandes dimensiones, lugar seguro donde esconderse. La actual Venecia, la que fue gran potencia mediterránea en la Baja Edad Media, debe su origen precisamente a esa función protectora de las poblaciones originales y disuasoria para los invasores, que rehusaban entrar en las antiguas marismas vénetas. Con el paso de los siglos los humedales se convirtieron en potenciales espacios productivos gracias a sus recursos hídricos y la riqueza de sus suelos, tanto para el desarrollo agrícola como ganadero o la explotación piscícola o cinegética. Sólo los más salinos quedaron fuera del aprovechamiento como tierras de cultivo o de pasto debido a las altas tasas de sales y su acción restrictiva sobre la fisiología de la mayoría de las plantas, aptas sólo para aquellas pocas muy especializadas y aun así los más hostiles han sido transformados en la medida de lo posible. El proceso de aprovechamiento de los humedales es pues muy largo en el tiempo y por lo general muy diverso, intensificado por la tendencia generalizada de desplazamiento de la población hacia las áreas costeras y el incremento del comercio marítimo durante el último siglo y medio, lo que supuso nuevas agresiones directas e indirectas a los humedales litorales. Todo ello ha llevado a su reducción y alteración generalizadas, poniendo en peligro su existencia, procesos a los que no han sido ajenos los existentes en la costa valenciana.

Frente a la consideración anterior de los humedales –y de otros espacios naturales– así como su explotación y desnaturalización, hace cincuenta años se añadió una nueva fuente de agresión al litoral en su conjunto, a las causas tradicionales de transformación se unió la idea de espacio recreativo y saludable como resultado de los nuevos criterios de salud basados en la beneficiosa acción del sol y del mar más el añadido concepto de ocio al alcance de grupos de población cada vez más numerosos, surgió este a causa del desarrollo económico posterior a la segunda Guerra Mundial y a la paralela sensación de seguridad, sin conflictos bélicos presumibles, al menos en Europa y América, aunque no faltasen crisis y tensiones entre potencias. Como resultado se urbanizaron grandes superficies próximas al mar, sin distinción del tipo de ecosistema litoral, afectando tanto a los sistemas dunares como a los humedales costeros; ni siquiera los acantilados escaparon a esta nueva ocupación.

En este contexto de degradación generalizada de la naturaleza litoral, paralela a la de tierra adentro, se abrió paso la necesidad de conservar lo que es un patrimonio común y una fuente de vida. El carácter utilitario del espacio y su importancia económica cambió de forma radical hace medio siglo cuando la naturaleza adquirió un nuevo sentido. Es cierto que el término ecología y su significado fueron formulados por Ernst Haeckel en 1869 y que el primer parque natural, el de Yellowstone (EEUU), fue creado en 1872 con intención de proteger su naturaleza, sin embargo el paradigma de la conservación se desarrolla y se hace popular tras la gran guerra que asoló el mundo en la mitad del siglo XX. A título de ejemplo de ese cambio conceptual se pueden citar unos pocos hechos significativos. La creación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, IUCN según sus siglas en inglés)

nació en 1948 y como expresión de su desarrollo hoy agrupa 83 estados, más de un centenar de agencias gubernamentales y más de 750 ONGs; la primera idea de una lista roja de especies amenazadas es aún 15 años posterior. El término biodiversidad es atribuido a Walter G. Rosen, aceptado y desarrollado a partir de su nacimiento en 1986. Hoy el buscador Google proporciona más de 1.150.000 resultados para el término biodiversidad y para su equivalente en inglés (*biodiversity*) la cifra de páginas se eleva a más de 53 millones, cifras reveladoras de la penetración del concepto en la sociedad y de lo que supone en la producción escrita científica y divulgadora.

Como expresión de esos nuevos conceptos y compromisos sociales la protección de la naturaleza se convirtió en un objetivo prioritario, reforzado con la conciencia de que el mundo natural, el que sostiene el desarrollo de la humanidad creciente, necesita cuidados y restricciones de explotación antes de que se desequilibre más aún por incidencia excesiva en los procesos propios de interacción o sea demasiado tarde para intentarlo. A la ingente legislación de los respectivos países, incluida la de sus niveles administrativos inferiores, para la protección de las estirpes vegetales y animales, así como de las comunidades vegetales, se unió la Directiva 92/43 de la Comunidad Económica Europea, aprobada por su Consejo de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres -la conocida como Directiva Hábitat-, que cataloga especies y comunidades vegetales para su protección obligada por los estados miembros de la actual Unión Europea.

Estas pinceladas históricas reflejan un profundo cambio de dirección respecto a la forma de entender la naturaleza, una nueva filosofía en lo que respecta a las relaciones del hombre con ella, que pasa de un aprovechamiento sin medida y sin otras consideraciones que las materiales a un planteamiento ético acompañado de un sentido consciente e inteligente de que formamos parte de esa misma naturaleza, que debe ser conservada como base de nuestra propia subsistencia. Desde hace dos siglos y medio se han descrito cientos de miles de especies animales y vegetales, desde hace justamente cien años los avances en el estudio de unidades discretas de vegetación a partir de las ideas y los métodos de trabajo propuestos inicialmente por Josias Braun-Blanquet, a principios del siglo XX, han permitido identificar y describir miles de comunidades vegetales. Investigaciones subsiguientes sobre la distribución de unas y otras y los procesos naturales o antrópicos que llevan a un empobrecimiento de la naturaleza han permitido conocer con un alto grado de certeza qué hay que proteger, al menos en Europa, incluso sabemos dónde se encuentran esas especies o hábitats, el reto que ahora se plantea es cómo.

Este trabajo se orienta precisamente en esa nueva dirección, en el conocimiento de las condiciones ambientales como medio de una conservación y una recuperación exitosas; analiza la flora y estudia las comunidades vegetales presentes en los humedales litorales de Valencia (España), descubre y evalúa los factores que determinan su presencia, dicho de otro modo aporta las claves ecológicas precisas para contribuir a su conservación y en los casos en los que se han extinguido a su regeneración. Al respecto hay que indicar que las comunidades no son organismos unitarios sino conjuntos de especies vinculadas entre sí y con el medio, no es posible por tanto recurrir a un banco de semillas como se hace para la introducción de una especie en concreto o el trasplante de individuos procedente de otras poblaciones, es necesario recrear un ambiente en el que se restablezcan las relaciones funcionales entre los distintos componentes del hábitat, un ambiente apropiado para

la recuperación espontánea, inducido de una u otra forma. Este es precisamente el objetivo de esta obra, en la que el título ya marca con precisión las pretensiones de un trabajo que es fruto de la alta cualificación del autor y de muchos años de estudio minucioso de la flora y la vegetación de los humedales litorales valencianos.

No me atrevo a establecer prioridades en cuanto a la protección de la naturaleza, para ello es necesario determinar objetivos y recursos, lo que no es el caso. De lo que no cabe duda es del alto interés de la vegetación que se estudia aquí, tanto que los humedales son objeto de particular atención por organismos y grupos de trabajo específicos. La preocupación por los humedales se plasmó e hizo oficial en la reunión internacional celebrada en la ciudad iraní de Ramsar, en 1971, con entrada en vigor cuatro años más tarde y suscrita hoy por más de 150 países, entre ellos España, que se adhirió en 1982.

La avifauna constituyó preocupación principal del conocido como Convenio Ramsar y más tarde se extendió al conjunto de flora, fauna y vegetación de los humedales. Por último, en la Conferencia de las Partes Contratantes del Convenio que tuvo lugar en Valencia el año 2002, los objetivos se ampliaron en una dirección nueva de extraordinario interés, a partir de esa fecha el Convenio atiende también a los aspectos etnográficos, con intención de respetar y conservar las prácticas tradicionales de explotación y las prácticas culturales relacionadas con los humedales. Si el hombre contribuyó a la degradación de la vida en los humedales incluso de su desaparición física es verdad que generó también técnicas, vocabulario, prácticas simbólicas y otras expresiones culturales que no pueden desaparecer porque eso supone la pérdida de una parte de nuestra humanidad, de nuestra condición de hombres ligados a un espacio concreto.

Hablar de humedales valencianos evoca de inmediato su histórica y maravillosa albufera, Albufera y Valencia son un binomio acuñado, indisoluble, en el que un término lleva de forma obligada al otro. Este análisis sobre los humedales valencianos incluye sin embargo otros espacios que no responden a la imagen estereotipada de una gran lámina de agua, de acuerdo con el amplio concepto de humedal, definido en el Convenio Ramsar como *"las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros"*. Nada se dice de la superficie pero se entiende que no es criterio de exclusión, aunque los primeros espacios ramsar eran de gran tamaño. Como expresión de esa amplitud conceptual se puede añadir que los humedales fueron descritos con cierto sentido humorístico -aunque por persona muy bien formada- como cualquier espacio donde el visitante se moja las botas.

Como es lógico, en la obra se estudia la conocida albufera generada por los ríos Turia y Júcar al formar una restinga que permite la acumulación de gua dulce tras el cordón dunar, una superficie de agua de 2.100 hectáreas, testigo empequeñecido de las 14.000 aproximadas que tuvo la gran lámina de agua en el siglo XVIII. Junto a este humedal principal forman parte del estudio otros humedales valencianos: Prat de Cabanes - Torreblanca, Plana Baja de Castellón y Morvedre, Xeresa - Gandía, Pego - Oliva, cada uno con sus características ambientales, determinantes de flora y vegetación diferentes. Sobre la importancia de estos humedales es suficiente

indicar que todos ellos se encuentran en el listado de espacios protegidos de la Comunidad Valenciana, de los cuales la Albufera y Pego - Oliva están incluidos a su vez en la lista del Convenio de Ramsar, a esa calificación se suma como expresión de su importancia la existencia en todos ellos de tipos de vegetación incluidos en la Directiva 92/43 CEE.

En esos espacios la flora identificada en los humedales litorales valencianos supera las 200 especies y las comunidades reconocidas pertenecen a un amplio abanico de tipos de vegetación pertenecientes a una docena de clases fitosociológicas. Algunas de esas especies están en grave situación, ¿cómo abandonar a su suerte a *Kosteletzkya pentacarpos* esa malva o hibisco de los cañaverales?, no es posible ignorar la presencia y las condiciones donde habita una especie que figura en el catálogo de la Convención de Berna con el rango *estrictamente protegida*; ¿cómo permanecer impasibles ante la disminución, camino de la extinción, de comunidades de las estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*) o de los pastizales (juncuales) salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*), mencionados en la Directiva Hábitat. Tómense estas citas como simple ejemplo de un conjunto de flora y de vegetación -con su fauna asociada- y añádase el valor inmaterial de paisajes y vida de las que unas y otras forman parte.

Indicaba más arriba que ya sabemos qué hay que proteger y dónde se encuentra, dejaba como reto inmediato el cómo. No es fácil. La naturaleza se compone de sutiles relaciones entre sus componentes y entre estos y los factores abióticos; el problema es que conocemos poco, muy poco, de esas relaciones y de la incidencia de esos factores. Hay que empezar por saber los requerimientos de las especies y de las comunidades vegetales para plantearse su recuperación con algunas posibilidades de éxito. Es precisamente en este punto crucial donde el trabajo adquiere su importancia mayor, sus numerosos datos, fruto de muestreos exhaustivos, son la base para una conservación de la flora y de la vegetación y de su recuperación plausible con el sostén del preciso conocimiento de las características del agua y del suelo que condicionan esa vegetación.

Como base principal para las iniciativas de conservación y de regeneración se aportan en el libro numerosos datos analíticos de las condiciones físico-químicas de las aguas y los suelos de los humedales litorales, que reflejan la influencia de yesos en unos casos, de surgencias (*ullals*) de aguas finas y puras en otros, de la turbidez del agua en la Albufera y su incidencia sobre las poblaciones de caráceas, la turbidez de la gran laguna costera y sus efectos sobre los organismos fotosintéticos flotantes, las tasas de materia orgánica y la demanda bioquímica de oxígeno que comporta, la salinidad extrema de los saladares como filtro permeable sólo para unos pocos especialistas, incluso la influencia de ciertos herbicidas y otros biocidas.

El libro es básico para todo aquel que quiera mirar lo que hay detrás de la imagen visible de los humedales, con intención de comprender sus secretos y contribuir a su conservación; no sólo para ellos, el autor sortea tanto dato y tanto nombre latino con soltura, la lectura es fácil y comprensiva y viene apoyada por multitud de gráficos que permiten comparar las exigencias de las distintas localidades y de las comunidades que en ellas habitan, también para diferenciarlas. En el mismo asequible plano, acompañan al texto catenas de vegetación que reproducen con sencillez los paisajes de cada humedal, la vecindad entre comunidades vegetales y otras gráficas que

simplifican los procesos sucesionales de sustitución de unas comunidades por otras, sin olvidar la reconstrucción de paisajes vegetales perdidos de la Albufera, o los mapas de vegetación de cada uno de los humedales. Todo ello expresado con un lenguaje claro y sencillo, como corresponde a quien en conversación cita de manera natural párrafos de autores clásicos, en un texto bien estructurado, profusamente ilustrado con fotografías originales, al que acompañan dos anexos con el catálogo de plantas de los humedales y de las comunidades ordenadas por clases fitosociológicas.

Aparte las aportaciones científicas es sumamente interesante la propuesta que contiene sobre la conveniencia de crear un órgano medioambiental coordinador, encargado de armonizar las estructuras administrativas encargadas de la conservación de los humedales, particularmente para la Albufera. Un espacio como la Albufera de Valencia no se reduce a una superficie de agua, la Albufera perdería gran parte de su interés sin los arrozales que la rodean y su futuro sería mucho más halagüeño sin las poblaciones y las industrias limítrofes. Sobre ella inciden distintas administraciones locales y de rango superior, que afectan a las diferentes actividades de su entorno; la legislación relativa a la conservación de la Albufera es muy extensa pero no todo lo articulada que debiera. Es por tanto conveniente reunir, como propone el autor, a los distintos sectores y administraciones interesados por el gran Parque Natural así como a expertos de distinta orientación, desde los conocedores de la flora y fauna, hasta fitosociólogos, sociólogos o economistas, arquitectos, ingenieros, que permitan ver la Albufera en su conjunto y proponer soluciones sobre bases sólidas, con la vista puesta en el largo plazo.

No quiero acabar este prólogo sin destacar que el libro está escrito desde el conocimiento pero también desde el sentimiento. El autor es valenciano, hijo de Sollana, al borde de la Albufera, donde recibió las primeras impresiones de su niñez y donde creció, será por eso que se interesa por los humedales valencianos y vuelve a su origen concreto siempre que puede, y allí se reúne con sus viejos amigos y hablan de aquella Albufera que conocieron y de su situación presente. Apenas hay referencias en el libro a las imágenes que despertaron su imaginación hace años, aunque sí hay emociones retrospectivas, incluidas las referencias a las viejas prácticas agrícolas arroceras. Más explícito es cuando relata sus recuerdos en directo del cultivo del arroz, de sus primeras exploraciones botánicas en el entorno de su casa, de las aves que planeaban sobre la superficie del agua o se zambullían en busca de alimento y de sus dificultades para remontar de nuevo el vuelo por el peso de las algas que cubrían su cuerpo. Por fortuna las bases para la conservación de los humedales valencianos permiten renacer la esperanza y por el bien de todos espero que sus viejos recuerdos sean una de nuevo realidad dentro de no mucho tiempo.

Jesús Izco

Introducción

Los espacios litorales han sido desde el comienzo de la historia objeto de asentamientos humanos. Las condiciones favorables para la vida, derivadas del clima y mayores recursos para la obtención de alimentos, han influido en las concentraciones a lo largo de estrechas franjas paralelas a la costa.

El paisaje natural de estas áreas costeras fue desde un principio hostil a la presencia del hombre, en particular las depresiones y llanuras cuaternarias a través de las cuales los ríos resuelven los tramos finales y su desembocadura en el mar. Si exceptuamos los acantilados, abruptas convergencias de difícil colonización vegetal, las facilidades para el manejo de la tierra y desarrollo de las prácticas agrícolas se dieron siempre en las llanuras costeras a pesar de sus inundaciones, periódicas, intermitentes o violentas y de los inconvenientes que para la salud ofrecieron ciénagas, canales de aguas amortiguadas y densos carrizales.

Una de las primeras consecuencias fue la alteración de los hábitats naturales donde la vegetación, como conjunto de plantas integradas en series de vegetación dinámicas, optimizaba los recursos ajena a cualquier presión antrópica.

A pesar de que la mayoría de las especies acuáticas y palustres tienen un amplio rango de distribución geográfica, algunas de ellas, por lo general con marcado poder bioindicador, disminuyen progresivamente sus poblaciones e incluso llegan a desaparecer.

Hacer un balance de la evolución de las formas de vida vegetal en el agua y su entorno palustre es bastante difícil. En el caso de los humedales litorales valencianos el medio no fue favorable para la incursión de estudiosos botánicos que en los siglos XVIII y XIX visitaron nuestras zonas húmedas. De entre las numerosas citas y aportaciones a la flora valenciana en particular (Cavanilles, A.J. 1795) y a la flora española en general (Willkom, M. & Lange, J., 1861- 1880) las referentes a taxones acuáticos y palustres fueron siempre muy generalizadas y nunca en concreto a determinadas áreas como la Albufera o marjal de Torreblanca entre otras.

El acceso difícil, no menos fácil la evolución sobre el cieno, el riesgo probable de las tercianas y otras adversidades, hicieron que las referencias botánicas no tuvieran cierta entidad hasta principios del siglo XX. Desde entonces se han sucedido las aportaciones que han permitido evaluar la regresión de la biodiversidad y sus causas.

La degradación del medio no radica tanto en la explotación que el hombre ha ejercido en el tiempo a través de la pesca, caza o cultivos de arroz y huerta sino, en la alteración de la calidad y cantidad del factor determinante de estos ecosistemas: el agua.

Las transformaciones y la consiguiente disminución de superficie se inició con la agricultura, pero con el tiempo núcleos urbanos menos rústicos, más alejados de las fuentes primarias de alimentación, y grandes centros industriales o turísticos van a marcar la paulatina desaparición de formas de vida y de paisajes no solo por el espacio sustraído sino por el efecto inmediato que efluentes, portadores de

elementos eutrofizantes, tóxicos o contaminantes, ejercen sobre el medio biológico y ciclos de vida.

Los ecosistemas vegetales acuáticos y palustres, a diferencia de los terrestres, poseen en sus etapas seriales una dinámica sucesional mucho más rápida dado el perfil fisiológico de muchos de sus componentes. Los fenómenos de colmatación, con sus cambios en diversidad de especies y formas pueden apreciarse en cortos periodos de tiempo. Cubetas restauradas a partir de campos de arroz abandonados en su cultivo ofrecen un incipiente cinturón de aneas, juncos y carrizo, con una atractiva lámina de agua para anátidas y limnícolas. Al siguiente año dejan paso a un herbazal denso y seco fruto de la rápida colonización por parte de aquellas.

Esta circunstancia permite estudiar con mayor facilidad los cambios y los condicionantes que inciden en los mismos.

En el presente libro se recoge el trabajo llevado a cabo en los últimos treinta años sobre la flora y vegetación acuática y palustre del óvalo litoral valenciano. Guarda estrecha relación con los humedales catalanes, en especial con el Delta del Ebro, con el que presenta ciertas diferencias florísticas de alto valor corológico. En conjunto se puede considerar como característico del Mediterráneo Occidental.

Se parte de estudios o referencias aportadas tanto por los botánicos citados anteriormente como por los que a partir del siglo XX contribuyen con trabajos específicos a poner de manifiesto la riqueza botánica de nuestros humedales (Amo Mora, M., 1873; Reyes Prosper, E., 1910; Beltrán, F., 1920; Caballero, y mas recientes de Corillon, R., 1962).

Las comunidades descritas son el resultado de inventarios levantados según el método sigmatístico de Braun - Blanquet y posteriormente procesados estadísticamente a fin de determinar los grupos en base a las afinidades florísticas y los taxones representativos de cada asociación. El registro para cada taxón en las tablas de inventarios representa el grado de cobertura del mismo como proyección de su parte aérea sobre el suelo (copa en caso de árboles; conjunto de plantas, etc.). La escala empleada se enmarca entre los valores 1 y 5. Con el valor 1 consideramos una cobertura de suelo de hasta el 5%; con el 2 entre el 5 y 25%; el 3 entre el 25 y 50%; el 4 entre el 50 y 75% y el 5, como valor máximo, entre el 75 y el 100%. Con el signo “+” se expresa una escasa presencia de la especie registrada.

La tipificación sintaxonómica de las distintas unidades de vegetación se adapta a las normas y últimas actualizaciones del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (Weber & al., 2000).

Las tablas, así como las cabeceras de descriptores de cada comunidad, se inician con el nombre vulgar de las mismas a fin de acercar al lector, no profesional en estos menesteres, al conocimiento de las especies que caracterizan botánica y paisajísticamente cada unidad.

En las descripciones de cada asociación o comunidad vegetal se hace especial referencia a su estado actual y su comparación con el estado que presentaban en la época que se llevaron a cabo los estudios e incluso anteriores. Muchas de ellas han registrado cambios espectaculares en menos de diez años (marjal de Xeresa – Gandía) otras, como la Albufera de Valencia arrastran la agonía desde hace algo mas de cuarenta años.

Se ha tratado de sintetizar las tablas de vegetación a fin de ofrecer un aspecto global para cada tipo de vegetación (acuática, palustre, juncal, halófila etc.) y área (Marjales de Torreblanca, Plana Baixa – Camp de Morvedre, Xeresa – Gandía, Pego y la Albufera de Valencia), destacando los hechos florísticos diferenciales para cada una de ellas y la importancia ecológica y corológica de ciertos taxones y comunidades.

A la vez fueron tomadas muestras de suelo y agua correspondientes a la localidad de los inventarios a fin de proceder a su análisis y determinar la caracterización ecológica de las especies y comunidades. El tratamiento estadístico permite en muchos casos obtener inferencias significativas respecto a las condiciones óptimas o mas favorables para ellas. Ello constituye un elemento esencial y básico para establecer propuestas de restauración de áreas palustres degradadas o abandonadas tras su uso para otras actividades.

Los datos correspondientes al medio acuático, referentes a temperatura, conductividad, sólidos en suspensión y oxígeno disuelto han sido tomados directamente en campo, en franjas horarias en torno al mediodía y en época estival (Junio y Julio); el resto de parámetros se analizaron en laboratorio.

En una revisión reciente del estado de ciertos humedales, se pone de manifiesto que se han producido intervenciones para su recuperación, restauración o, en el peor de los casos, su mantenimiento. Prima en la mayoría el interés ornitológico frente a la recuperación de la pirámide trófica como integradora de la biodiversidad. Se ha evitado emitir, excepto en algún caso concreto, juicio de valor a tal respecto. No es el objetivo de este trabajo.

Pero si recabar de los organismos rectores de la conservación del patrimonio natural, nuestro y de todos, una atención mas profesional y menos política donde el conocimiento avalado por el trabajo y la investigación asuma las decisiones oportunas mas allá de intereses parciales.

Se ha dedicado un apartado especial al cultivo del arroz en el entorno del lago de la Albufera. No tanto a las técnicas de cultivo y sus rendimientos sino a la aportación que últimamente realiza, como valor añadido, para mantener las funciones de un humedal; para retardar la agonía de lo que antaño fue un hito en la biodiversidad de plantas y animales propios de hábitats acuáticos y palustres y se pueda mantener la esperanza de que la algarabía de aves de distinto linaje y procedencia, dibujando nubes de vida y de futuro sobre espejos de agua, pueda recuperarse en el marco del tiempo otoñal, con amaneceres cada vez más tardíos.

Índice

Presentación.....	iii
Prólogo.....	v
Introducción.....	xi
Capítulo 1. El medio acuático. El agua, como medio biótico: características físicoquímicas. Factores limitantes.....	1
1.1. Hábitats acuáticos. Origen y tipología.....	1
1.1.1. Los factores bióticos en el agua.....	3
1.1.2. Trasmisión de luz en el agua.....	3
1.1.3. Nutrientes.....	4
1.1.4. Gases: Oxígeno, dióxido de carbono y concentración de hidrogeniones.....	5
1.1.5. Temperatura.....	6
1.2. Las plantas. Biotipos y rasgos anatómicos.....	6
1.2.1. Concepto de hidrófitos vasculares.....	6
1.2.2. Principales modificaciones anatómicas de las plantas acuáticas.....	7
1.3. La vegetación.....	9
1.4. Características geomorfológicas e hidrológicas de las zonas húmedas litorales de la vertiente occidental mediterránea. Generalidades.....	11
Capítulo 2. El paisaje vegetal de El Prat de Cabanes-Torreblanca.....	13
2.1. Situación. Geomorfología. El medio físico.....	13
2.2. El paisaje vegetal. Antecedentes botánicos.....	14
2.3. La vegetación acuática.....	14
2.3.1. Praderas acuáticas de carófitos.....	15
2.3.2. La vegetación acuática flotante.....	16
2.3.3. La vegetación acuática sumergida.....	19
2.4. La vegetación palustre.....	21
2.4.1. Carrizal con espadaña de hoja estrecha y junco de agua. <i>As. Typho-Schoenoplectetum tabernaemontani</i>	23
2.4.2. Formación helófito de berro acuático. <i>As. Helosciadietum nodiflori</i>	23
2.4.3. Praderas de magnocárices con predominancia de mansiega. <i>As. Cladietum marisci</i>	24
2.4.4. Juncal acuático oligohalófilo. <i>As. Schoenoplectetum compacto-littoralis</i>	25
2.5. La vegetación juncal.....	27
2.5.1. Juncal halo-higrófilo. (<i>As. Juncetum maritimi</i>).....	27
2.5.2. Praderas herbáceas de junco negral (<i>Schoenus nigricans</i>). <i>As. Schoeno-Plantagnetum crassifoliae</i>	29
2.5.3. Juncal xerófilo con <i>Artemisia gallica</i> subsp. <i>caerulescens</i> . <i>As. Artemisio gallicae - Juncetum acuti</i>	30
2.6. La vegetación halófila.....	32
2.6.1. Formación halófitica de arbustos suculentos. <i>As. Arthrocnemo-Juncetum subulati</i> subsp. <i>juncetosum maritimi</i>	33

2.7.	La vegetación dunar de la restinga litoral.....	36
2.7.1.	La vegetación dunar sabulícola	36
2.7.2.	La vegetación de las dunas de grava	40
Capítulo 3.	La vegetación de los humedales de la franja litoral Nules-Sagunto.....	41
3.1.	Los humedales de la Plana Baixa (Castellón) y el Camp de Morvedre (Valencia)	41
3.2.	Geomorfología y características bioclimáticas.	42
3.3.	Las formaciones vegetales actuales como testimonio de la biodiversidad perdida.	42
3.3.1.	La vegetación acuática.	43
3.3.2.	La vegetación palustre.	44
3.3.3.	La vegetación juncal.	46
3.3.4.	La vegetación halófila.	48
Capítulo 4.	La Albufera y su entorno. El paisaje vegetal.....	53
4.1.	La Albufera de Valencia. Origen y evolución. Los ríos Júcar y Turia en la génesis del lago y la restinga dunar.	53
4.2.	El clima.	55
4.3.	El agua. Régimen hídrico.	56
4.4.	El agua y el suelo. Características físico-químicas.	58
4.5.	La vegetación. Las principales formaciones acuáticas y palustres y su evolución reciente.	65
4.5.1.	Vegetación acuática.	65
4.5.2.	Vegetación palustre (espadañales, carrizales juncuales y mansiegares). Cl. <i>Phragmitetea</i>	71
4.5.3.	Praderas halófilas.	80
4.6.	Los productores primarios y la cadena trófica.	84
4.7.	La acción del hombre sobre el medio: el cultivo del arroz.....	84
4.7.1.	El cultivo del arroz y la Albufera: de coexistencia a dependencia.	86
4.7.2.	El impacto del cultivo del arroz sobre el ecosistema lacustre.	90
4.8.	Bases para la recuperación de la vegetación.	96
Capítulo 5.	La vegetación del marjal de Xeresa-Gandia.	97
5.1.	Generalidades. El medio físico.....	97
5.2.	Geología y tipos de suelo.	98
5.3.	Red hidrológica superficial y acuíferos subterráneos.....	98
5.4.	El paisaje vegetal. Antecedentes botánicos.	99
5.5.	La vegetación acuática.....	100
5.5.1.	La vegetación acuática flotante.....	100
5.5.2.	Vegetación sumergida.....	102
5.6.	La vegetación palustre.	105
5.6.1.	Carrizales.....	105
5.6.2.	Formaciones de magnocárices.	107
5.7.	Prados y pastizales meso-higrófilos.....	113
5.8.	La actividad agrícola y ganadera y el impacto sobre el humedal. ...	118

Capítulo 6. La vegetación del marjal de Pego-Oliva.	123
6.1. Introducción. El medio físico.....	123
6.2. Hidrología.	124
6.3. Geomorfología y edafología.	125
6.4. La vegetación acuática.....	125
6.4.1. La vegetación flotante.....	125
6.4.2. La vegetación sumergida.	128
6.5. La vegetación palustre.	130
6.6. Praderas y pastizales nitrohalófilos.....	137
6.7. Consideraciones al paisaje vegetal actual y sus componentes en el marjal de Pego-Oliva.	140
 Apéndice 1. Esquema Sintaxonómico.....	 143
Apéndice 2. Catálogo florístico.....	 147
Apéndice 3. Índice de figuras.....	 167
Apéndice 4. Índice de fotografías.	 169
Apéndice 5. Índice de tablas.	 173
Referencias bibliográficas.....	 175

El medio acuático. El agua, como medio biótico: características físicoquímicas. Factores limitantes.

1.1. Hábitats acuáticos. Origen y tipología.

El medio acuático está constituido por masas de agua dinámicas o estancadas que ofrecen unas condiciones de vida muy limitadas en comparación con las del hábitat terrestre.

Las aguas continentales proceden directa o indirectamente de la lluvia y de acuerdo con la morfología de la superficie terrestre se resuelven en formas de corrientes – arroyos, torrentes, ríos – formando parte de cuencas o sistemas fluviales y por lagunas, cubetas y superficies temporal o periódicamente inundadas. Los primeros pueden presentar un régimen regular – ríos – o intermitente – torrentes y barrancos. Las plantas que se desarrollan en ellos son de carácter marcadamente reófilo y poseen una morfología adaptada a la moderada fuerza de la corriente (*Potamogeton nodosus*) o estructuras anatómicas para resistir la acción de fuertes avenidas (*Salix viminalis*).

Los vasos lacustres se localizan sobre depresiones de distinta naturaleza. Los lagos continentales tienen un origen ligado a movimientos orogénicos, y ocupan el fondo de valles o cuencas endorreicas. Los lagos y marjales litorales son por lo general de origen reciente (Cuaternario) y en su génesis intervienen los aportes de los ríos sobre las llanuras costeras, la geomorfología litoral y la acción de las corrientes marinas.

Las características físico-químicas de las aguas dependerán en cada caso de la naturaleza y composición del sustrato sobre el que discurren o se establecen, de su permeabilidad y de la temperatura propia de una determinada área. Las corrientes están ligadas a las características topográficas de la cuenca fluvial. Paralelamente al sistema hidrológico superficial puede establecerse una red de acuíferos subterráneos.

Los lagos alpinos y algunos centroeuropeos están ligados a valles profundos, integrados entre laderas de pronunciadas pendientes pertenecientes a sistemas montañosos de origen antiguo que se originaron en los plegamientos de la Era Primaria o los más recientes del Mioceno (Alpinos). Poseen, por lo general un perfil de pendientes muy acusadas y con incipiente edafogénesis. Por la naturaleza de las rocas las aguas son oligotróficas y tanto el helostadion (vegetación emergente), como el hidrostadion (vegetación sumergida), tienen escaso desarrollo y pobre biodiversidad.

En la cuenca occidental mediterránea se pueden citar como ejemplo de humedales continentales, las Tablas de Damiel, las lagunas de Ruidera y otros humedales de la Mancha (Liro, Quero, Villacañas, etc.).

Son depresiones que acumulan agua rica en sales de manera estacional. Al evaporarse durante los periodos de sequía, quedan restos salinos formando costras blancas que destacan sobre las formaciones colindantes. La vegetación acuática y palustre es por lo general de carácter halófilo y entra en contacto con la propia de

los saladares. Estas cuencas endorreicas reciben los materiales salinos, en especial sulfatos, de formaciones geológicas propias del Mesozoico (Triásico, facies Keuper) y del Cenozoico (Mioceno medio).

Bajo estas condiciones, la vegetación acuática es efímera y de fenología invernal primaveral.

Los humedales litorales son llanuras inundables que tradicionalmente, salvo excepciones, han estado manipuladas por el hombre. En la Península Ibérica constituyen unidades singulares con diferentes procesos de formación, regímenes de inundación y explotación por parte del hombre. Como ejemplo de lagunas y humedales litorales podemos citar el Delta del Ebro, la Albufera de Valencia o los humedales de Doñana. En cada caso se dan combinaciones de factores diversos que propician características singulares en forma, evolución y biodiversidad.

La acción antrópica es un fenómeno relativamente reciente que introduce nuevas formas en el continente acuático debido al establecimiento de explotaciones agropecuarias sobre estos ecosistemas. El cultivo del arroz y la extracción de turba son actividades que determinan formas de cauces y estanques con perfiles abruptos donde, de la vegetación acuática, se pasa de forma brusca a la vegetación higrofitica de juncuales y mansiegaros.

En los ecosistemas acuáticos y palustres litorales se presentan también procesos de salinización. La presencia de sal se debe fundamentalmente a fenómenos de intrusión marina, bien superficial o a través de una red de acuíferos subterráneos que desplazan la interfase hacia el interior continental en épocas de sequía.

El carácter halófilo o subhalófilo de la vegetación acuática y palustre dependerá de la microtopografía, de la naturaleza geológica de las cuencas hidrológicas y del caudal y frecuencia de las aportaciones fluviales.

Por el contrario, ciertos humedales mediterráneos (marjales de Gandía-Xeresa) se caracterizan por la naturaleza oligotrofa o mesotrofa de sus aguas. Con altos índices de pluviosidad sobre las cuencas hidrográficas vecinas (>800 mm), las aguas se infiltran a través de sustratos cretácicos (dolomías y calizas) muy karstificados y permeables (Sierra de la Safor, Montdúver) sin que apenas incorporen sales en su corta trayectoria hasta manifestarse en la llanura costera mediante acuíferos (*ullals*) o torrentes irregulares. La presencia de especies oligotrofas en estos enclaves permite relacionar la flora con la de las áreas húmedas centroeuropeas también de carácter oligótrofo.

Las mejores condiciones para la colonización vegetal se dan en las depresiones y llanuras donde las aguas quedan estancadas o con ligera corriente. En este caso la presencia de suelos ricos en nutrientes y la escasa profundidad permiten una rápida colonización, creciente colmatación y un cambio progresivo en las condiciones del hábitat. Este proceso se ve favorecido por la lenta descomposición de la materia orgánica procedente de detritus que se acumula en el fondo, levantando paulatinamente el nivel del mismo. Las actividades humanas, industriales, urbanas o agrícolas, pueden contribuir a acelerar este proceso de relleno. Si este fenómeno ocurre en torno a las desembocaduras de los ríos, la geomorfología litoral y las corrientes marinas juegan un papel determinante en el cierre y aislamiento de pequeños golfos marinos y en la configuración de grandes deltas fluviales. En ambos

casos, y de forma progresiva, se originan ecosistemas lacustres litorales, lagunas y humedales.

Se pueden considerar también como biotopos acuáticos los hábitats creados por el hombre al recuperar mediante previa inundación, espacios abandonados tras alguna actividad agrícola o industrial (minas abandonadas, canteras, excavaciones).

1.1.1. Los factores bióticos en el agua.

A pesar de que el origen de la vida se sitúa en el agua, las limitaciones de algunos factores de crecimiento (oxígeno, anhídrido carbónico, luz, etc.) impulsaron a las estirpes más evolucionadas del medio a colonizar un ambiente vecino que les ofrecía con mucha generosidad estos elementos. Paradójicamente el ambiente terrestre presenta limitadas disposiciones de agua por lo que paralelamente se desarrolló un espectacular proceso adaptativo mediante cambios, a través de la evolución, que afectaron principalmente a las estructuras anatómicas (tejidos conductores, de sostén, reserva, protectores etc.) y morfológicos (disposición de las hojas, biotipos, órganos reproductores etc.).

Cuando muchas de las especies terrestres regresan al medio acuático, lo hacen con grandes ventajas, en especial la disposición de tejidos de crecimiento, aerénquimas y medios de reproducción variados y eficaces. Pero han de evolucionar para adaptarse de nuevo al medio en el que vivieron sus antecesores: limitaciones en la disponibilidad de energía solar, y bajas concentraciones en los gases fundamentales para los procesos de la fotosíntesis.

La tipificación, manejo o restauración de humedales exige un conocimiento exhaustivo del medio acuático en lo referente a los factores ecológicos que intervienen en los procesos biológicos, su interrelación y sus valores limitantes.

1.1.2. Trasmisión de luz en el agua.

La profundidad alcanzada por la luz, su intensidad y la calidad de la misma dependen de la transparencia del agua. Admitiendo una ausencia total de turbidez en sus orígenes, puede adquirir distinta coloración en función de las sustancias que incorpore disueltas o suspendidas.

En los ecosistemas fluviales y lacustres, la coloración viene determinada principalmente en función de la materia orgánica y de los sólidos disueltos, de la concentración de partículas orgánicas e inorgánicas suspendidas y de la riqueza en zooplancton y fitoplancton (variación estacional).

De acuerdo con ello la vegetación hidrofítica enraizada puede alcanzar hasta los 10 m (2,5 – 10 m; zona fótica). Asimismo, la intensidad de la luz es una variable que depende de la latitud geográfica, altura sobre el nivel del mar, periodo estacional etc. De acuerdo a estudios realizados en latitudes medias (Sculthorpe, C.D., 1985), las intensidades mínimas de luz coinciden, a 4 m de profundidad, con los meses de verano debido a la turbidez ocasionada por la clímax de las diatomeas (junio) y la eclosión de las algas azules (julio, agosto). (Fig. 1.1).

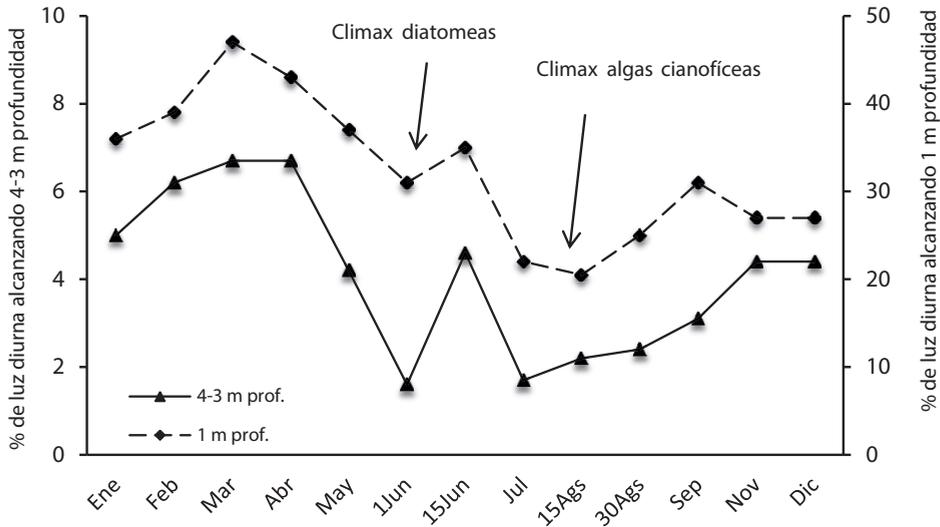


Fig. 1.1. Variación estacional de la penetración de la luz en el agua a profundidades de 1 m y 4 - 3 m. (L. Windermere. De Pearsall and Ulliot, 1934).

1.1.3. Nutrientes.

La riqueza en nutrientes depende de la naturaleza geológica del sustrato por el que discurren las aguas, siendo los más importantes los nitratos, sulfatos, cloruros, fosfatos y carbonatos, que se combinan con potasio, calcio, magnesio, sodio y amonio principalmente. Los nutrientes minerales son también regenerados a través de la descomposición de la materia orgánica.

El nitrógeno, bajo la forma de amoníaco y ácido nítrico, procede en pequeñas cantidades de la lluvia. A esta fuente se le une el que procede de detritus de plantas y animales que bajo la forma de proteínas son rápidamente descompuestas por las bacterias en nitratos. Algunas especies de algas azules, así como bacterias, son capaces de fijar e incorporar el nitrógeno atmosférico.

Los fosfatos, a pesar de la importancia para el desarrollo de todos los organismos, se dan en pequeñas proporciones y son por lo general de origen mineral.

Las sales de calcio son probablemente los constituyentes más importantes de las aguas dulces porque la naturaleza y tamaño de las poblaciones de plantas depende fundamentalmente de la cantidad de calcio presente. Influyen en el pH y en la conductividad del agua, teniendo influencia directa sobre los procesos de nutrición y crecimiento, e indirecta en los mecanismos de adaptación y resistencia a variaciones de las condiciones normales del medio.

Para seguir leyendo haga click aquí