



Diversidad Vegetal de las Yeseras Ibéricas

El reto de los archipiélagos edáficos para
la biología de la conservación

Diversidad Vegetal de las **Yeseras Ibéricas**

El reto de los archipiélagos edáficos para
la biología de la conservación

Juan F. Mota Poveda
Pedro Sánchez Gómez
José S. Guirado Romero

Diversidad vegetal de las yeseras ibéricas

Edita: ADIF y Mediterráneo Asesores Consultores

Diseño y maquetación
Miguel Carrión Publicidad S.L.
El Ejido (Almería).
Fotomecánica e impresión
Escandón Impresores
Sevilla

© 2011, 2011, J.F. Mota Poveda; P. Sánchez Gómez y J.S. Guirado Romero

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del "Copyright" y bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ella mediante venta o alquiler.

ISBN: 978-84-614-9023-3

Impreso en España
2011

Este libro debe citarse como:

Mota, J.F., P. Sánchez-Gómez et J.S. Guirado, (eds.) 2011. *Diversidad vegetal de las yeseras ibéricas. El reto de los archipiélagos edáficos para la biología de la conservación*. ADIF- Mediterráneo Asesores Consultores. Almería. 636 pp

Un capítulo debe citarse:

Merlo, M.E., J.F. Mota et P. Sánchez Gómez, 2011 *Ecofisiología y adaptaciones de las plantas vasculares a las características físicas y químicas de sustratos especiales*. En: Mota, J.F., P. Sánchez-Gómez et J.S. Guirado, (eds.) *Diversidad vegetal de las yeseras ibéricas. El reto de los archipiélagos edáficos para la biología de la conservación*: 53-73. ADIF- Mediterráneo Asesores Consultores. Almería.

Las fichas de especies y sitios deben citarse:

Mota, J.F., F. Martínez-Hernández, H. Sainz Ollero 2011. *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn. subsp. *pectinatum* (Bieb) Tzelev. En: Mota, J.F., P. Sánchez-Gómez et J.S. Guirado, (eds.) *Diversidad vegetal de las yeseras ibéricas. El reto de los archipiélagos edáficos para la biología de la conservación*: 103-104. ADIF- Mediterráneo Asesores Consultores. Almería.

Índice general

Prólogo	7
Introducción	11
Origen y naturaleza del yeso	17
Los suelos yesíferos (GIPSISOLES)	31
Ecofisiología y adaptaciones de las plantas vasculares a las características físicas y químicas de sustratos especiales	51
Recorrido histórico por la investigación botánica sobre la flora y la vegetación gipsófilas en España	75
Listado de la flora vascular gipsófila española	89
Fichas de especies	101
Otros táxones con tendencias gipsófilas	339
Fichas de sitios	347
La vegetación del orden <i>Gypsophiletalia</i> : matorrales sobre yeso	511
Los pradillos de terófitos gipsícolas (<i>Sedo–Ctenopsis gypsophilae</i>)	527
Los briófitos de los afloramientos de yeso	533
Los líquenes de los afloramientos de yesos de la Península Ibérica	549
Biogeografía de la conservación en los aljezares ibéricos: Patrones corológicos y selección de reservas	569
La restauración de los aljezares	587
Anexos	609
Adiciones a la corología de los taxones gipsícolas del género <i>Chaenorhinum</i> (DC.) Rchb. (Veronicaceae) en la Península Ibérica	611
Nomenclatura taxonómica mencionada en el texto	619
Nomenclatura sintaxonómica mencionada en el texto	627
Agradecimientos	631

Prólogo Consejero de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

“Aljezares Ibéricos, paraísos de vida”

Hasta no hace mucho se decía que los paisajes de las zonas áridas (semiáridas) sufrían la enfermedad de la Tierra, cubiertos por una estéril mortaja sin más adorno que la desolación. Esa imagen ha cambiado cuando los hemos conocido mejor, de manera que hemos entendido que no hay pobreza, sino austeridad, que no hay simpleza, sino una compleja severidad, que no hay degradación sino una paciente resistencia.

Así lo ha reconocido Naciones Unidas dando inicio al **“Decenio de las Naciones Unidas para los Desiertos y la Lucha contra la Desertificación”** que busca crear conciencia y desarrollar planes de acción para proteger esas áreas entre 2010 y 2020, en el marco del eslogan *“Una década, tiempo suficiente para cambiar”*.

Una acertada decisión sin duda, pues uno de cada tres habitantes del planeta vive en tierras desérticas y una de cada tres variedades cultivadas actualmente tiene sus orígenes allí, según los informes del Decenio. Pero además, algunos de los asuntos más acuciantes del mundo –biodiversidad, producción de alimentos, energía, etc.– y sus soluciones convergen en esas zonas. Soluciones que de no producirse pueden originar el desplazamiento de hasta 50 millones de personas para 2020.

Para lograr que la definición e implantación de las soluciones necesarias sea efectiva, desde el Decenio se considera absolutamente imperativo “permitir que las ideas, estrategias e información sobre la desertificación” fluyan directamente desde la sociedad civil hacia los responsables políticos encargados de adoptar las decisiones y hacia los responsables de gestión encargados de desarrollarlas.

Y es este desafío de “transferencia informativa” el que ha inspirado, a los profesionales de la investigación de la vida en los yesos o aljezares ibéricos, la elaboración y edición de esta monografía sobre **“La Diversidad Vegetal de las Yeseras ibéricas: El reto de los archipiélagos edáficos para la Biología de la Conservación”**.

En la escala Europea ha sido la **Directiva Hábitats la que ha contribuido a redescubrir y realzar estos valores de la vida vegetal en los áridos paisajes definidos por el yeso** en el ámbito suroccidental europeo, pero sobre todo ha servido para comunicarlos. Contagiar el entusiasmo por los modestos y ralos matorrales semiáridos que crecen sobre el yeso es difícil hasta para el más convencido de los científicos naturalistas, incluso frente a la más predispuesta de las audiencias. La mejor forma de salir airoso de este reto es decir que la vegetación de yesos constituye un **hábitat prioritario para la UE**.

Un hábitat que, además, es **genuino de la Península Ibérica**. En toda la UE no hay nada igual, por más que en Sicilia existan algunos afloramientos de yeso que puedan recordar este hábitat. Su singularidad estriba en una flora rica en plantas exclusivas, las **“amantes del yeso” (gipsófilas)**, plantas que sólo se pueden ver creciendo sobre los suelos que nacen de esta roca madre tan singular. En efecto, estas rocas lunares por su aspecto sostienen poblaciones de plantas endémicas, que en no pocos casos son robinsones o náufragas en cada islote de yeso. La discontinuidad natural de los afloramientos ha fabricado **especies exclusivas** evolutivamente creadas por el tiempo y el aislamiento. Y el tiempo no solo ha fabricado plantas con flores, en ocasiones tan llamativas como la matamarilla de Sorbas (*Helianthemum alypoides*), emblema del **Paraje Natural del Karst en Yesos de Sorbas en el levante andaluz**, sino que allí también se hacen conspicuos, como en ningún otro sitio, los campeones de la resistencia: **los líquenes**. Estos organismos simbiosis nos muestran que para sobrevivir en uno de los ambientes más estresantes del planeta Tierra, también lunar en este aspecto, **la cooperación puede ser la mejor estrategia**.

La cooperación, aunque desde la óptica de la investigación, ha sido también la estrategia desarrollada para lograr la elaboración de esta monografía de yesos ibéricos, ya que sus tres editores han sido capaces de aunar el espléndido esfuerzo colectivo de casi **un centenar de investigadores** con un mismo propósito: **darnos a conocer los ecosistemas de yeso españoles desde un punto de vista fundamentalmente botánico y ecológico**, sin olvidar sumar a otros apasionados sabios del yeso que nos hablan de su soporte geológico. Todos ellos han dejado claro su preciso conocimiento de la

flora y paisajes del yeso ibérico y la contribución absolutamente desinteresada que han realizado, no puede ser más que profunda y emocionadamente agradecida.

Como consecuencia, la información que contiene esta obra es extraordinaria por lo detallada y precisa. Hay fichas para **77 especies gipsófilas, muchas de ellas raras y en peligro de extinción**. Por otra parte se ofrece la que es, sin duda, **la representación cartográfica más detallada que existe para este tipo de comunidades prioritarias en el contexto europeo**. Y todo ello de acuerdo con la división realizada por estos especialistas de los afloramientos de yeso ibéricos o aljezares en **32 unidades**, para cada una de las cuáles han confeccionado una ficha descriptiva.

La concepción descrita de la monografía sobre diversidad vegetal de las yeseras ibéricas a la que este prólogo precede, la convierte además en una **herramienta de gran utilidad tanto a nivel científico como para uso técnico y divulgativo** y, por ello, de una gran utilidad para el amplio abanico de profesionales (planificadores, gestores públicos y privados de nuestros montes, investigadores, estudiantes universitarios, viveristas, guías de naturaleza, etc.) que realizan su actividad profesional o lúdica, en las múltiples actividades de ordenación y regulación, investigación, gestión, formación y turismo sostenible que hoy se desarrollan en España

Si tantos y tan preparados investigadores han puesto bajo la lupa de su insaciable curiosidad científica a los yesos no hay más remedio que pensar que por algo será. Ese algo probablemente sea el grandioso y casi infinito experimento que la naturaleza puso en marcha en los yesos. De este laboratorio vivo se pueden extraer también enseñanzas prácticas. Tal vez no sea exagerado decir que la naturaleza lo ha inventado todo. Y tal vez eso sea así porque también lo ha ensayado todo. Imitarla es, sin duda, una buena idea.

Tan es así que los autores nos sugieren que si “la restauración ecológica de los aljezares, tras la explotación minera es una obligación legal y todos debemos esmerarnos en cumplirla”, ha llegado el momento de utilizar los resultados de los trabajos pioneros realizados en esta materia por algunas Universidades españolas para inspirar futuros avances en la sostenibilidad de la explotación del yeso. Pero eso sí, sin intentar hacernos trampas en relación con el aprovechamiento no renovable de este recurso geominero, pues como se dice en algunas de las páginas de esta obra, **la restauración no es una alternativa a la conservación** sino la oportunidad de recuperar funcionalmente la vida y el paisaje superficial propio de los espacios legalmente alterados por la extracción del Yeso. Hoy por hoy un recurso mineral insustituible para una excepcional gama de productos y actividades en nuestra actual sociedad.

Es por ello que, sin dejar lugar a dudas, nos indican también que como hábitats prioritarios que son, como santuario de muchas especies endémicas y amenazadas, como forja de biodiversidad, **los afloramientos de yeso deben ser protegidos**. Y, aunque avalan lo mucho logrado hasta hoy desde las políticas activas de protección de gran parte de los aljezares ibéricos **dentro de las redes de espacios protegidos del estado y las comunidades autónomas**, constatan la existencia de algunas lagunas de protección que deben ser adecuadamente cubiertas. Lagunas que son probablemente comprensibles hoy, pero que a la luz de la información aportada en esta monografía, deben propiciar la reconducción de las actuales estrategias administrativas y jurídicas de conservación hacia una nueva frontera. Y proponen para ello una novedosa perspectiva capaz de enfocar **“la conservación de hábitats fragmentados, pero vinculados”** o dicho de otro modo de **“hábitats islas, pero no completamente aislados”**.

A partir de esta transferencia de conocimientos, los gestores políticos y administrativos del patrimonio natural y la biodiversidad en el territorio ibérico, estamos llamados a reevaluar los buenos resultados obtenidos en **los 25 años de políticas de gestión activa de nuestros espacios naturales protegidos**, identificar cuales son **los nuevos riesgos asociados a los actuales procesos de cambio climático y cambio global en los que estamos inmersos y a diseñar innovadoras medidas de gestión adaptativa e integrada de los socioecosistemas asociados a los aljezares ibéricos** para garantizar la preservación de sus recursos y la sostenibilidad de sus usos.

En Andalucía, durante el año 2010, sin contar aún con la espléndida información que la monografía aporta, dimos pasos coherentes y convergentes con el objetivo último de esta obra colectiva. Así, fueron aprobados tanto un Acuerdo del Consejo de Gobierno relativo a la **“Estrategia andaluza de Gestión Integrada de la Geodiversidad y su catálogo de Georrecursos”** (Acuerdo de 5 de octubre de 2010) como el Decreto correspondiente al **“Plan de Ordenación de los Recursos Minerales de Andalucía”** (Decreto 369/2010, PORMIAN 2010–2013), instrumentos legales ambos de excepcional valor para la preservación de los yesos andaluces, que durante 2011 está previsto complementar, culminando la tramitación de la **“Estrategia de Gestión Integrada de la Biodiversidad de Andalucía”**

y el Decreto que regula la **“Conservación y el uso sostenible de la Flora y Fauna Silvestres y sus Hábitats”** Herramientas legales todas ellas con las que los gestores del territorio podrán contribuir a mejorar el balance de gestión de “los aljezares” como hábitats prioritarios de la UE, en el ámbito de la comunidad autónoma andaluza.

Para cerrar este prólogo, deseo agradecer a los editores su invitación a hacerlo y a cuantos han participado en la elaboración de su contenido el esfuerzo extraordinario que han realizado, y estoy seguro que los conocimientos que sus páginas albergan ayudarán a mejorar la formación y capacidad de decisión de cuantos participan con su trabajo diario en el estudio, conservación y uso sostenible de **los aljezares como auténticos paraísos de la vida silvestre en la Península Ibérica.**

Sevilla, marzo 2011

Jose Juan Diaz Trillo
Consejero de Medio Ambiente
de la Junta De Andalucía

Introducción

Esta monografía sobre la flora y vegetación de los yesos españoles es un intento de recopilar y mejorar el conocimiento de estos áridos ecosistemas con el objeto de poner dicha información a disposición de cuantas personas estén interesadas en ella. Los aljezares o yeseras son biocenosis de gran interés biológico por la riqueza y rareza que atesoran, pero que raramente han sido comprendidas e interpretadas de forma adecuada. Este es uno de los grandes objetivos de esta obra: mejorar la comprensión de estos áridos paisajes. Aunque con frecuencia los afloramientos de yeso se han considerado lugares estériles, nunca han dejado de interesar a los botánicos, de manera que el conocimiento sobre estas áreas seleníticas ha ido aumentando progresivamente. Así, Asso, Cavanilles y otros ilustres botánicos ya reconocían una flora propia del yeso hacia finales del siglo XVIII, aunque tal vez haya que remontarse, como nos hace notar Jesús Izco, hasta Linneo datar el interés científico por ella. En efecto, Linneo para al describir y nombrar el género *Gypsophila* (*gypsos* = yeso; *philos* = que ama) puso inequívocamente de manifiesto la existencia de especies vegetales vinculadas al yeso. Desde entonces son muchos los científicos que se han interesado por la flora de estos parajes. Por la vascular, con frecuencia la más aparente, y por la criptogámica, muchas veces la predominante. Como en pocos ecosistemas de la tierra, en las yeseras las costras biológicas tienen un enorme protagonismo y marcan, en gran medida, el funcionamiento de los mismos. Cianobacterias, algas, líquenes y musgos conforman tapices que pueden llegar a ser casi continuos sobre el suelo. Si se sumara toda esta diversidad criptogámica a la que presenta la flora vascular obtendríamos valores extraordinarios.

Esta monografía trata también de hacer un recorrido por el mundo, y los submundos, botánicos que se citan en los aljezares. Para ello está estructurada en una serie de capítulos generales que persiguen aproximarnos primero al escenario, geología y suelos, para luego ir introduciendo a los personajes. Sin embargo, el escenario también está vivo, al menos en el caso de los suelos que presentan encostramientos físicos que se suman a los biológicos y lanzan un mensaje algo así como “sálvese el que resista”, en unas condiciones que pueden provocar niveles de estrés dramáticos. Para hacer frente a la xericidad imperante, los vegetales presentan mecanismos ecofisiológicos a la altura de este reto. Y hacen gala de mil y una estrategias para sobrevivir y dejar descendencia. En efecto, producen semillas, que se transforman en pequeñas plantas que sueñan con hacerse adultas. Pero antes hay que superar el drama del verano. Y muy pocas lo consiguen a pesar de sus estrategias. La xara de escamas, que fue como llamó el insigne botánico Cavanilles al modestísimo *Helianthemum squamatum* allá por el siglo XVIII, reviste sus hojas con la piel de un pez para atajar la impiedad de los rayos solares. Si estas plantas pudieran tener obsesiones, la de frenar la pérdida de agua sería la más recurrente. Y tan recurrentes como ocurrentes son las estrategias para evitar, paliar o eludir la sequía. Aceites esenciales, ceras, hojas diminutas y acorazadas o su pérdida durante el verano son algunas de las adaptaciones más extendidas. No faltan tampoco las que acumulan agua en hojas, tallos y raíces.

Siempre es justo reconocer el esfuerzo de los que nos precedieron, por lo que hay un capítulo dedicado a llevar a cabo un recorrido histórico en el que se menciona a los investigadores e investigadoras que han sido indispensables para alcanzar el nivel de conocimientos que tenemos hoy en día sobre el tema. Con seguridad se habrán cometido injusticias en el reconocimiento de los méritos de cada cual, aunque eso es lo más alejado de la intención y propósito iniciales.

A continuación, la monografía incluye un bloque dedicado a tratar 77 especies que son consideradas como “gipsófitos” o plantas del yeso. El concepto es fácil de expresar si decimos que se trata de plantas que crecen exclusivamente sobre yeso y sólo sobre yeso (o suelos que lo contienen en gran proporción). Sin embargo, confeccionar esa lista de gipsófitos viene a ser algo así como hacer la lista de una convocatoria de la selección española de fútbol. Se dice que cada uno llevamos un seleccionador dentro, pues aquí pasa algo parecido. Sin lugar a dudas hay especies a las que nadie (o casi nadie) duda en considerar como gipsófitos, pero la realidad es compleja hasta el punto de que una misma especie puede tener un comportamiento muy

“amante del yeso” en el valle del Ebro y mostrar cierto desapego hacia él en las provincias de Murcia y Almería. Para tratar de solventar el problema se ha recurrido a lo que hemos llamado “criterio experto” de forma que todos los que generosamente han querido participar en el libro y se han sentido con las ganas y la experiencia suficientes, han emitido su opinión sobre el grado de “amor por el yeso” o gipsofilia de cada especie.

La información aportada sobre estas 77 especies, tratadas como gipsófilas, ha dado lugar a uno de los bloques más extensos del libro. En cada ficha se tratan diferentes aspectos desde los que ayudan a identificarlas hasta los que se preocupan por su distribución o los que se centran en sus amenazas y estrategias de conservación. Nos ha preocupado sobremanera que la información contenida en estas fichas sea práctica y sirva para llevar a cabo la gestión y manejo de estas especies ya que es determinante para su conservación saber dónde está la especie y cómo de abundante es, así como sus factores de amenaza. Desconocemos todavía muchos aspectos sobre estas especies (biología reproductiva, variabilidad genética, ...), pero todavía sería peor no conocer dónde están o no tener una idea aproximada de su abundancia. O, simplemente, desconocer su existencia. En los últimos años se han descrito algunas especies nuevas en los yesos, una de ellas en este libro. Confiamos en que esta monografía estimule el conocimiento sobre esta flora, la conocida y la todavía por conocer, y que además sirva como obra de referencia para su conservación y restauración.

Aunque se han incluido fichas para 77 especies, siempre queda un poso de insatisfacción. Por eso la lista de los gipsófitos se alarga con un capítulo que menciona algunas especies excluidas, pero que se acercaron a la frontera de la gipsofilia. También en este caso, el límite podría haber ido más allá y haber recogido algunas especies más. Sea como sea, el listado será siempre discutible. Para hacer más ágil la lectura se han empleado, en este y otros apartados del libro, abreviaturas muy comunes como las del Sistema Métrico Decimal, N, S, E y W para los puntos cardinales o los códigos de uso común para las provincias españolas.

Tras las fichas de las especies se da paso a otro de los bloques con más peso, el de lo que hemos denominado “sitios”. Se trata, en este caso, de grupos de afloramientos más o menos uniformes en función de la flora gipsófila que incluyen y que tienen también coherencia geográfica. En total se han resumido los yesos españoles en 34 sitios, desde el valle del Duero hasta el S y SE de la Península Ibérica, pasando por el valle del Ebro, la Meseta y el levante. La representación cartográfica de estos afloramientos es una de las aportaciones más significativas de esta monografía ya que los yesos constituyen un hábitat prioritario para la UE. Podemos decir que esta cartografía ha mejorado sensiblemente la que está disponible oficialmente en la página web del MARM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino). También en este caso se ha procurado presentar datos e información relevantes para la conservación de estos hábitats. Y para su restauración, ya que no pocos de ellos han sido degradados...y hasta con buena intención. Para evitar o tratar de evitar futuros desaguisados estas fichas dedicadas a los sitios recogen las condiciones ecológicas imperantes, las especies y comunidades presentes, en especial las amenazadas, y aspectos relacionados con la gestión y conservación. La cartografía de cada afloramiento o grupo de ellos completa la información de las fichas de los sitios.

Los dos siguientes capítulos se dedican a la vegetación específica de los yesos. En este caso, comunidades de plantas vasculares que sólo se pueden reconocer sobre el yeso. Se trata de los matorrales del orden *Gypsophiletalia* y los pradillos efímeros del *Sedo-Ctenopsion*. Son comunidades recogidas en la Directiva Hábitats como prioritarias. La gran cantidad de información disponible sobre los matorrales, debido a su gran variabilidad, ha sido recopilada, tratada mediante análisis estadísticos y, sobre todo, representada cartográficamente. Los pradillos del *Sedo-Ctenopsion* presentan mucha menor variabilidad, entre otras cosas porque la estrategia “terófito” no es la de mayor éxito sobre el yeso. Aún así, varias especies de las que se pueden ver en estas modestas comunidades son endémicas o representan disyunciones biogeográficas notables. Entre las especies del matorral, el número de especies endémicas es aún más notable. La mayor parte de esta flora ha merecido una ficha en el bloque correspondiente a las especies.

Los dos siguientes capítulos están dedicados a la flora criptogámica, mucho más protagonista sobre las costras edáficas y el yeso cristalino que la vegetación vascular. Aunque no cuentan con endemismos de área muy restringida, algunas especies representan disyunciones notables que relacionan la red de zonas áridas del mundo. Expresan, como ningún otro

Fichas de especies



1

Nombre científico

Preferentemente el que figura en de Flora iberica.

Sinonimias

Solo se recogen las de uso más extendido

Nombres vulgares

Los recogidos en bibliografía; también, si se conocen, los propios de cada lugar aunque no hayan sido previamente registrados.

Fotografía

Foto del taxón que respalde su descripción o muestre su hábitat



2

Breve descripción

Con los principales rasgos del taxón que sirvan para identificarla.

Área de distribución

Descripción de la distribución general del taxón, haciendo alusión a su distribución peninsular.

Ecología

Breve descripción de los factores ambientales que definen su territorio, con mención resumida a las comunidades en las que se integra.

Factores de amenaza y conservación

En este apartado se refleja si el taxón figura en decretos o leyes que la protejan, listas y libros rojos, las principales amenazas y las directrices para su conservación.

Observaciones

Se recogen aquí aquellos aspectos que no hayan tenido cabida en los epígrafes precedentes.

Mapa de distribución

Se emplean cuadrículas 10x10 km. El mapa contiene las unidades biogeográficas de Rivas Martínez (2007).

Leyenda del mapa

N. Cuad: número de cuadrículas en las que está presente. **% Cuad:** porcentaje de cuadrículas sobre yeso. **G. G. 1:** grado de gipsofilia (Mota *et al.*, 2009) de Anales de Biología. Fuera del paréntesis es la media, entre paréntesis es la mediana. **G. G. 2:** grado de gipsofilia mostrado en la checklist del presente libro. **N. Med:** es el número de gipsófitos medio por cuadrícula. **LR 2008:** es el grado de amenaza de la Lista Roja (Moreno *et al.*, 2008)



3

Referencias bibliográficas

Incluidas en el texto con un superíndice numérico.

Autores

Nombre y filiación de las personas encargadas de elaborar la ficha.

Fichas de sitios



1

Denominación

Nombre breve y preciso del territorio al que se refiere la ficha, en el que imperan criterios geográficos

Distribución geográfica de los afloramientos

Descripción de los afloramientos aludiendo a topónimos que sirvan para identificarlos así como a características generales de índole fisiográfica, área de ocupación y extensión de presencia (criterios UICN).

Especies presentes

Taxones gipsófilos (subgipsófilos) que concurren en este territorio, además de otros elementos florísticos que se consideren de interés.

Factores ecológicos

Desde los geológicos, pasando por los edafológicos, bioclimáticos, perturbaciones antrópicas e interacciones biológicas conocidas y destacables.

Diagrama Climático

Para su elaboración se ha empleado el programa Climate Diagram World Atlas 1st edit. 7/1999 H. Lieth, J. Berlekamp, S. Fuest y S. Riediger ISSN 0936-3120.

Los datos de los gráficos provienen del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, que promueve desde el año 1998 la instalación, explotación y mantenimiento del Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SIAR) que básicamente, consiste en la creación de una infraestructura que captura, registra y trasmite los datos

necesarios para el cálculo de la demanda hídrica de las zonas bajo riego. (www.mapa.es/siar)

Algunas estaciones provienen de datos públicos de la Agencia Estatal de Meteorología-AEMET- (www.aemet.es/es/portada)

Comunidades gipsófilas presentes y contactos catenales

Descripción de las comunidades vegetales vinculadas al yeso. También se mencionan otras comunidades de la zona que vivEn sobre el yeso, sin tener el carácter gipsícola.



3

Leyenda del mapa de los afloramientos

Se incluyen datos de interés que ayudan al lector a resumir las principales características de los afloramientos cartografiados en el sitio.

Área de ocupación: el área real que ocupan los polígonos delimitados.

Extensión de presencia: el área del polígono que engloba el conjunto de todos los afloramientos delimitados

Número de cuadrículas 10x10: es el total de cuadrículas de 10x10 kilómetros que intersectan con los afloramientos cartografiados.

Número de gipsófitos: es el número de gipsófitos reconocidos a partir del listado ofrecido por Mota et al. (2009)

Grado de gipsofilia: es el valor total extraído a partir de la sumatoria de los grados de gipsofilia de los taxones según Mota et al. (2009).

Provincias administrativas: son las provincias en las que se incluyen los afloramientos cartografiados.

Referencias bibliográficas

En el texto serán incluidas con un superíndice numérico.

Autores

Nombre y filiación de las personas encargadas de elaborar la ficha.



2

Especies amenazadas, hábitats UE, factores de degradación y propuesta de gestión

Se recogen aquí los taxones amenazados de acuerdo con la legislación, directivas, convenios, libros y listas rojas. Se mencionan los hábitats recogidos por la Directiva de la UE. Entre los factores de amenaza se mencionan los más comunes. Se elaboran propuestas de protección y restauración de las áreas degradadas.

Fotografía del paisaje

Foto representativa del afloramiento que se está describiendo

grupo de organismos, que las yeseras son, por derecho, ecosistemas áridos con buena salud. Briófitos y líquenes exhiben estrategias de supervivencia extraordinarias, con una capacidad de resistencia sin igual. Esta flora también incluye elementos notables cuya conservación es inexcusable. No hay duda de que para gestionar y conservar los aljezares hay que profundizar en el conocimiento taxonómico, filogenético y ecológico de estos organismos.

Finalmente el libro acaba con dos capítulos cruciales sobre la conservación y la restauración de estos ecosistemas. En el primer caso, aunque se han dado pasos importantes, y justo es reconocerlo, hay que seguir avanzando. Como hábitats prioritarios que son, como santuario de muchas especies endémicas y amenazadas, como forja de biodiversidad, los afloramientos de yeso deben ser protegidos. Muchos de ellos ya están incluidos en parques, parajes o lugares de interés comunitario (LICs), pero existen algunas lagunas. Lagunas probablemente remediadas que deben conducir a las estrategias de conservación hacia una nueva frontera. Puesto que la tasa de variación o variabilidad de la flora (cortejos florísticos) de un afloramiento a otro puede llegar a ser importante, no basta con conservar una gran y única extensión representativa de este hábitat, sino que es más apropiada una red de reservas y eso se reclama desde las páginas de esta monografía. Por otra parte, sería muy interesante mostrar los vínculos biogeográficos de otros territorios con los lugares declarados como espacios protegidos en los que hay yesos.

En los ambientes de yeso, donde la paciencia tiene recompensa, algunas plantas tienen nombre de reina. Es el caso del género *Gypsophila*, la genuina amante del yeso. Estas plantas pueden colarse en cualquier sitio, incluso en las bodas, pues las flores blancas de una "pariente" de las gipsófilas de nuestros yesos se usan para confeccionar ramos de novia. Es la llamada "velo de novia" o *Gypsophila paniculata*. Como si de una boda se tratara, la especie *Gypsophila struthium* (albada o jabonera) se cuele en las canteras de yeso cuando son abandonadas. Muestra una capacidad de colonización tan inusual que ha sido investigada por este motivo. Las cicatrices que las viejas canteras de yeso infligieron a la Tierra son restañadas con un ejército de jaboneras. En ecología este proceso se denomina sucesión primaria. Se trata de una colonización desde la nada, esto es, sobre un terreno que no tiene memoria "histórica" (biológica), pues la extracción del yeso elimina el banco de semillas que, por ejemplo, sí existe tras un incendio. La colonización de las lavas tras las erupciones volcánicas o las zonas libres que quedan tras la retirada de un glaciar, son también ejemplos de sucesión primaria. La oportunidad de estudiar este proceso ecológico sobre los yesos ha servido también para inspirar la restauración ecológica de los aljezares.

Esta estrategia nos proporciona una segunda oportunidad o, lo que es lo mismo, la posibilidad de reconciliar, al menos en parte, la explotación con el desarrollo sostenible. La restauración ecológica debe preservar tanto los procesos ecológicos como los componentes, *i.e.* los encargados de llevarlos a cabo. Nunca se debe olvidar que la restauración de las canteras y otras zonas yesíferas degradadas empieza allí donde se forja la naturaleza peculiar de estos ecosistemas: la presencia del propio yeso. Esta sencilla ecuación no fue comprendida hasta hace muy poco tiempo, pero es plenamente reconocible en esta obra.

Conservación y restauración no son estrategias alternativas, sino complementarias. No está justificado destruir con el argumento de que después se va a restaurar, pero sí es obligado restaurar lo que se ha destruido. Para ello hay que utilizar modelos de referencia, paisajes naturales que inspiren la restauración y que sirvan para contrastar su progreso.

Por último, hay que dejar constancia de que esta obra no hubiera sido posible sin la desinteresada colaboración y entusiasmo de todos los investigadores que participan en ella. A todos ellos gracias por confiar en la idea desde el principio y por regalarnos la mayor contribución de la inteligencia humana, el conocimiento. Todos ellos y ellas saben que esta obra no es el fin, sino el principio. También queremos expresar nuestro agradecimiento a las entidades públicas y privadas que han financiado la edición de este libro, así como el apoyo de las que han colaborado en el mismo. A todos, gracias.

