

# La biodiversidad del Río Gállego

**La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de la vida. Se trata de un concepto de reciente acuñación. Este término proviene de la contracción inglesa “biological diversity”, empleado por primera vez en 1985, en el Foro Nacional sobre la Diversidad Biológica de Estados Unidos. Por el entomólogo de la Universidad de Harvard y prolífico escritor sobre el tema de conservación.**

Edward O. Wilson (1929 - ), quien tituló la publicación de los resultados del foro en 1988 como “Biodiversidad”.

El concepto incluye varios niveles de la organización biológica. Abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, adaptados mediante su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. El término incluye también los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes.

Entre los tipos de biodiversidad se diferencian cuatro tipologías o niveles, diversidad genética, (comprende la variación en los genes de una especie), la diversidad de especie, (consiste en la cantidad de especies vivas que residen en un hábitat determinado), la diversidad ecológica, (es la variedad de ecosistemas o comunidades biológicas existentes en un área) y el último tipo de biodiversidad es la diversidad funcional, (es la variedad de respuesta de las especies a los cambios ambientales).

Una de las principales amenazas de la biodiversidad ha sido el mismo ser humano, el cual por medio de sus

acciones de deforestación, incendios y contaminación ha ocasionado daños que no solo afectan a las especies que habitan en esos lugares, sino que también han dañado al medio ambiente. Alguno de los daños han sido irreversibles como por ejemplo la extinción de algunas especies, fragmentación y pérdida de los bosques y de los ecosistemas o entornos donde pueden sobrevivir las especies, entre otros.

El propio Odón de Buen cuenta en sus obras, “Síntesis de una vida política y científica” y “Mis memorias”, cómo en sus viajes pudo visitar varios museos de ciencia y contactar con otros naturalistas europeos, de diferentes disciplinas poniendo en manifiesto la relación entre todas las disciplinas y los ecosistemas en los que se desarrollan las especies. Publicó una Historia Natural completa (Zoología, Botánica y Geología) con ilustraciones y grabados, que tuvo una gran aceptación en España y algunas repúblicas de América.

Estuvo en el Laboratorio de Biología Marina que el Gobierno Francés había ubicado en Villefranche, entre Niza y Mónaco, y donde pudo conocer al prestigioso biólogo Hermann Fol, en ellas se decidió la vocación oceanográfica de Odón de Buen, considerando la Oceanografía, que en palabras actuales en relación al paradigma ambiental, podríamos definir como un conjunto biodiverso con sus diferentes ecosistemas marinos.

Odón de Buen, que comenzó renovando la enseñanza, abrió con sus estudios un campo de investigación inexistente hasta entonces en nuestro país. Fundó el Instituto Español de Oceanografía y difundió el resultado de sus trabajos a nivel internacional, además convenció a numerosos políticos e intelectuales de la importancia de su labor científica, que sin duda dejó sentadas las bases para la preservación de la biodiversidad y del medio ambiente.

En cualquier caso para la preservación de la biodiversidad lo primero que hay que hacer es controlar la cantidad de individuos que habitan el área, dejar de realizar las actividades que pueden afectar los recursos naturales, también se tiene que proteger a todas las especies que se encuentran bajo amenazas de extinción y, finalmente, crear una conciencia de preservación del ambiente en cada individuo.

## Mónica García Gil

Geógrafa y Licenciada en Historia. Técnico de Medio Ambiente Post grado en Educación Ambiental

## El Río Gállego

El río Gállego es un río de España que discurre por la Comunidad Autónoma de Aragón. Se trata de uno de los principales afluentes del río Ebro. Drena por la margen izquierda del Ebro, una cuenca de 4.008,8 km<sup>2</sup> y tiene una longitud de 193,2 km.

La denominación toponímica de río Gállego (en aragonés río Galligo) deriva del nombre en latín de su lugar de procedencia, la Galia (Francia): el Gallicus, ó Gállego nace en el pirenaico Col d'Aneu, a 2.200 metros de altura, en las proximidades del collado del Portalet.

El desarrollo de su Cuenca, atraviesa geológicamente las unidades del Pirineo, Prepireneo o sierras exteriores, somontanos y llanos de la Violada, hasta la llanura aluvial del Valle del Ebro. De este modo, se abre paso por el Valle de Tena recorriendo los municipios de Sallent, Panticosa y Biescas, embalsándose en varios puntos, en La Sarra, en Lanuza y en Bupal, posteriormente transcurre su cauce atravesando las sierras prepirenaicas en la Foz de Santa Elena.

A partir de Sabiñánigo, comienza a describir un amplio codo hasta el pueblo de Triste, y encontrarse con el Pantano de La Peña, desde donde prosigue nuevamente su primitiva dirección N-S para no dejarla ya hasta su incorporación al río Ebro, a la altura de Zaragoza.

En la cuenca alta es donde recibe los principales afluentes: río Aguas Limpias (regulado por el pantano de la Sarra), Caldarés, Escarra, Lana Mayor y Aurín, que son los

que determinan en gran parte el caudal y las características del río Gállego.

En la cuenca media y baja, los ríos Guarga, Seco, Asabón y Sotón aportan escaso caudal. Está regulado el curso del río por los embalses hidroeléctricos del Gállego, Lanuza, Búbal, Sabiñánigo y los de regadíos de La Peña y Ardisa, del que se deriva el agua al pantano de la Sotonera a través del canal del Gállego (90 m<sup>3</sup>/segundo).

En su curso alto, entre el embalse de Lanuza y el de Búbal, se encuentran las estrechas gargantas de Escarilla y Costechal, separadas por la desembocadura del río Escarra, ambas propicias para el desarrollo del barranquismo.

En su tramo alto se practica kayak alpino, en aguas bravas al igual que en sus afluentes el Caldarés y el Escarra.

Siguiendo aguas abajo, y tras el embalse La Peña, a partir de la Central hidroeléctrica de Carcavilla, genera un impresionante desfiladero al pie de los Mallos de Riglos, que hasta el pueblo de Murillo de Gállego, supone un recurso paisajístico aprovechado turísticamente para el desarrollo del Deporte de Aguas Bravas, que supone un importante aporte a la economía local.

La siguiente regulación del río, se encuentra en el pantano de Ardisa, en el término municipal de Puendeluna, se deriva en un azud del que parte el canal que, pasando por las poblaciones de Puendeluna y Marracos, suministra de agua a la central eléc-

trica del Salto del Lobo para después volver a unir su caudal al río.

Aguas abajo el cauce se encuentra con nuevos azudes, como el denominado de La Camarera en Ontinar o el Azud del Rabal, que alimentan los sistemas de riego de las acequias de Camarera, Urdán, o Rabal, que son las que van a drenar todos los regadíos de los Llanos de la Violada.

El caudal del Gállego en su denominado tramo bajo, hasta la desembocadura en Zaragoza es débil; la intensa regulación y las derivaciones caudal provocan que su caudal actual represente el 10% de su caudal natural. Es en este tramo medio y bajo donde destaca el ecosistema de ribera, o corredor verde, el cual por su desarrollo y riqueza en biodiversidad ha dado lugar a su inclusión en la RED NATURA 2000, Figura de protección Ambiental europea, por ser un LIC (Lugar de Interés Comunitario) y una ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves).

## El bosque de ribera como ecosistema, el corredor verde

La ribera o el bosque de ribera tiene de este modo diferentes acepciones lingüísticas, denominándose también selva de galería, o bosque-galería, bosque de ribera o soto, siempre existe vinculación entre la ribera y un río o entidad hidrológica equivalente. El nombre "galería" proviene del hecho de que su vegetación cubre al río formando una especie de túnel verde, que por contraste con el resto de tierras que lo rodean, en el



caso del tramo medio y bajo del río Gállego, son bastante áridas y con escasez de vegetación arbórea.

De este modo se identifican claramente en el paisaje por ceñirse al curso del río, formando un pasillo o corredor completamente distinto del resto de la vegetación, en color y altura, además de caracterizarse por poder mantener especies caducifolias en climas con sequía, como el clima mediterráneo o el tropical seco (de sabana), al depender esencialmente de la humedad del suelo y de las características azonales de este.

Esto explica el porqué a la zona del Bajo Gállego se le ha denominado Corredor Verde, debido la relación entre este tipo de paisaje de bosque verde en contraste con las tierras áridas que componen el paisaje de los Llanos de La Violada, hasta su inmersión en el Valle del Ebro.

## El tramo bajo del río Gállego, cuenta con figura de protección ambiental debido

## a su riqueza y diversidad ecológica

El interés del Bajo Gállego, y de ahí su inclusión dentro de los Lugares de Interés Comunitario, (LIC), se basa en la riqueza vegetal de sus sotos, máxime teniendo en cuenta el entorno semiárido y estepario por el que atraviesa en su último tramo, ya que se trata de una zona húmeda que actúa como corredor biológico de flora y de fauna.

La Unión Europea, a través de la Directiva Europea Hábitats, Directiva 79/409 CEE., plantea la necesidad de conservación de la riqueza biológica y de los hábitats naturales, es decir, aquellos espacios, cuyos recursos se encuentran en buen estado de conservación y en ellos habitan especies vegetales y animales de especial interés natural. Esta protección para la conservación se realiza a través de la declaración de la Red Natura 2000, una red de espacios bien conservados en los que se trata de compatibilizar la conservación con los usos del espacio. Dentro de

esta Directiva se encuentra especificada, entre otras, la necesidad de declaración de los LICs, Lugares de Interés Comunitario dentro de la Unión Europea debido a la riqueza biológica, ecosistémica, paisajística o científica que albergan. Las zonas así declaradas y recogidas dentro de un Catálogo Europeo, advierten una regulación de las actividades que en ellas se podrán desarrollar a través de la obligatoriedad de contemplar las evaluaciones de impacto ambiental, pero también recogen la distribución de Fondos Estructurales Europeos a modo de ayudas para la conservación.

## La biodiversidad del río Gállego, a través del ecosistema del bosque de ribera.

La vegetación de ribera de los ríos de Régimen Mediterráneo y Submediterráneo, como es el caso del río Gállego, forma parte de un todo. El Ecosistema Fluvial. Este ecosistema tan específico es un medio que se estructura y se ordena en bandas con

respecto al eje longitudinal del cauce del río; de ese mismo modo, se estructura también la vida de las especies que habitan en el río y la ribera.

### Primera zona: Biodiversidad del ecosistema del cauce de aguas permanentes y orillas

#### La zona acuática y la zona de vegetación helofítica e hidrofítica

La vegetación situada en una primera banda dentro del propio río, con las raíces dentro del agua y formando las orillas, se denomina vegetación acuática, está compuesta por un tipo de vegetación específica que denominamos hidrofítica (plantas adaptadas a la vida acuática, que presentan sus hojas bajo el agua o flotando).

Aparece en ese lugar también otro tipo de vegetación, que denominamos helofítica (herbáceas que enraizan bajo el agua, pero que mantienen emergidas la mayor parte del tallo y de las hojas). Entre estas últimas, cabe destacar a los autóctonos carrizos (*Phragmites australis*), que como podemos ver en un recorrido por el Gállego, a la altura de Zuera, entre el puente de Las Galias y el Parque Fluvial, son muy abundantes en ambos márgenes, lo mismo sucede con las abundantes enneas o espadañas (*Typha sp.*), y a las alóctonas cañas (*Arundo donax*) que no siendo propias de esta zona, actualmente ocupan buena parte del brazos abandonados o meandros abandonados “madres” (en aragonés), del río, el caso más cercano y

fácil de observar lo tenemos en el canal del Parque Fluvial del Gállego en Zuera.

La presencia de esta vegetación junto al río da lugar a la retención entre sus raíces de las partículas más gruesas que arrastra la corriente del río, contribuyendo a fijar suelo, con la consiguiente ocupación de otras orlas o bandas de vegetación.

Actualmente se encuentran muy extendidas por todo el tramo medio y bajo del río Gallego, siendo abundantes a partir de Murillo de Gállego y en el entorno del embalse de Ardisa, así como en el tramo entre Zuera y Villanueva de Gállego, su gran proliferación se debe a la acumulación de materia orgánica debida a las actividades agropecuarias de la zona de Los LLanos de La Violada, y la excesiva migración de partículas de suelo, por la escasez de sustrato arbóreo en las zonas de cultivos tanto de secano como de regadío.

La acumulación de partículas, y arenas hacen aumentar, en muchos casos y de forma extraordinaria, las dimensiones de estas formaciones vegetales, convirtiéndose en ocasiones en perjudiciales para el buen estado ecológico del medio fluvial. Es el caso, especialmente, de las cañas, plantas exóticas que invaden en la actualidad un gran número de brazos del cauce del río Gállego en su tramo bajo, donde la corriente es menos intensa.

#### Zona Acuática, cauce permanente de aguas bajas

Esta zona de vegetación instalada en el cauce y sus orillas, ejerce

funciones térmicas, de modo que las capas más bajas de agua se encuentren más frescas, debido a las sombras que proyecta esta vegetación sobre la lámina de agua, ello permite un adecuado desarrollo de la ictiofauna, ó fauna piscícola.

Entre algunas de las especies más conocidas de esta zona, encontramos el barbo común europeo (*Barbus barbus*), cuyo nombre en latín: *barbus*, hace referencia a su especie de barba, es una especie de pez de río de la familia Cyprinidae propia de toda Europa. Ocupa las aguas de la zona media y baja del río Gállego, tiene su hábitat en las partes de fondos pedregosos o de grava. Es gregario y forma bancos cerca del fondo. Durante el invierno entra en una especie de hibernación, formando pequeños grupos bajo las piedras o la vegetación en aguas profundas. Son peces cuyo número se encuentra en clara y rápida disminución. Habiendo sido muy abundantes antaño, la competencia con especies agresivas predatoras o competidoras introducidas, especialmente en el curso medio de muchos ríos, ha provocado su desaparición en gran parte de su hábitat. Es apreciado por los pescadores recreativos.

En el tramo alto del río Gállego y alto medio, encontramos la Trucha (*Salmo trutta fario*) que es un pez eurialino marino y de agua dulce de la familia salmónidos, distribuidos por el noreste del océano Atlántico. Es una subespecie de peces anádromos, que viven en el mar en aguas frías a poca profundidad y remontan los ríos para desovar donde se les puede



encontrar en corrientes pequeñas de aguas muy rápidas cercanas al nacimiento de los ríos en la alta montaña, a veces incluso en ríos de valle. Los ejemplares juveniles se alimentan de invertebrados bentónicos como mosca negra, larvas de insecto y de insectos voladores, mientras que en el mar también se alimentan de moluscos; los adultos consumen peces y anfibios.

Entre la ictiofauna destacada también se encuentra la Boga de río (*Chondostroma polylepis*) es un pez de talla pequeña y de formas alargadas. La mayor parte del año se encuentra en aguas profundas, por lo que su observación resulta difícil, sin embargo durante el periodo reproductor realizan espectaculares migraciones río arriba desovando en aguas poco profundas como en los canales de meandros del río.

Otro pez representativo, es el Cacho (*Squalius pyrenaicus*) es endémico de la Península Ibérica, de tamaño medio, no llega a los 30 cm de longitud total. Es ágil y buen nadador, su reproducción tiene lugar en la primavera cuando deposita, en

zonas poco profundas, los huevos fijándolos a las piedras o a la vegetación. Su población se encuentra en recesión debido principalmente a la contaminación de los tramos más bajos del Gállego.

Por citar otra especie representativa de este ecosistema, ubicado en las zonas de poca profundidad bajo piedras y troncos, es un crustáceo en este caso de la familia de los astácidos, Malacostráceo decápodo, es el cangrejo de río europeo o cangrejo de patas blancas (*Austropotamobius pallipes*), una especie que tristemente se encuentra en declive debido a la competencia con especies foráneas introducidas, como el conocido cangrejo americano. Desde la segunda mitad del siglo XX se han ido introduciendo varias especies de cangrejos de río americanos, como *Procambarus clarkii* o *Pacifastacus leniusculus*. Estos cangrejos transportaban un hongo (*Aphanomyces astaci*) al que eran inmunes, pero que causó la muerte a casi todos los cangrejos de río europeos por la enfermedad que provocaba, la afanomicosis.

La degradación del cauce y sus aguas a causa del desarrollo urbano e industrial y puntos tan conflictivos como es el de la salida del vertido industrial contaminante de la Fábrica de papel de Torras Papel, en Montañana, ha motivado la desaparición no sólo de las poblaciones de cangrejo, sino de una gran parte de la vida acuática del tramo del río Gállego, desde su paso por este vertido hasta su desembocadura en el río Ebro.

Los Macrófitos, (algas y plantas subacuáticas), también incrementan su presencia en la lámina de agua, por la acción antrópica, debido a la gran cantidad de materia orgánica en suspensión vertida, así como a la cantidad de exceso vertido de fertilizantes agrarios, estos microecosistemas sirven de alimento a infinitos invertebrados, de este modo fauna entomológica como simúlidos entre los que destaca la mosca negra, y de quironómidos y culícidos, (mosquitos), hacen su presencia cada vez más frecuente, generando problemas de salud a la población. No obstante y conformando parte de este ecosistema en constante



evolución también forman parte de la cadena trófica, por lo que van a ser consumidos por numerosas especies de peces y aves.

Entre otros invertebrados, destacan el grupo de Odonatos (Libélulas), Efemerópteros, Coleópteros acuáticos (incluyendo familias como los Ditiscos, Hydrofílidos, Girínidos, etc.)

Entre los moluscos, llama la atención La almeja perlífera gigante de río, la Margaritona (*Margaritifera auricularia*), es un molusco bivalvo de agua dulce y de gran tamaño y pertenece a la familia más antigua del grupo de los Unionoideos, conocidos como mejillones de agua dulce o náyades. Parece que este bivalvo de agua dulce tuvo, hasta el siglo XIX, una distribución amplia que abarcaba todos los grandes ríos de Europa occidental y África del Norte que desembocan en el océano Atlántico, el Mediterráneo occidental y el Adriático. Las valvas eran recolectadas y utilizadas por los habitantes de las poblaciones ribereñas para la fabricación de empuñaduras de cuchillos y navajas. En la actualidad se encuentra implantado el Plan de Re-

cuperación de *Margaritifera auricularia* en Aragón mediante un proyecto LIFE Naturaleza que el Gobierno de Aragón presentó a la convocatoria de 2004 de este Instrumento Financiero de la Unión Europea.

Uno de los enemigos de esta especie y de muchas otras en medios fluviales, es el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) es un molusco bivalvo de agua dulce y salobre. Su concha tiene forma triangular con bandas amarillentas y pardo-oscuros en zig-zag y puede llegar a medir tres centímetros en estado adulto. Forma densas colonias de miles de individuos por metro cuadrado sobre sustratos duros (incluidos los cascos de las embarcaciones y de ahí su fácil dispersión). Se alimenta de plancton y materia orgánica en suspensión. Es originario de los mares Caspio, Aral y Negro. A partir del siglo XIX se extendió por Europa central con la navegación fluvial y en 1985 llegó a América del Norte, a los Grandes Lagos, desde donde se ha extendido por la cuenca del Misisipi hasta el Caribe. Actualmente se encuentra en un proceso

de expansión y está colonizando aguas dulces en Europa, Asia y Norte América, causando enormes pérdidas económicas. En España, debido a su potencial colonizador y por constituir una amenaza grave para las especies autóctonas, los hábitats o los ecosistemas, esta especie ha sido incluida en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, aprobado por Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto. Está incluido en la Lista Cien, de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza U.I.C.N.

**Zona del Dominio de la Vegetación helofítica y vegetación hidrofítica**

La orla vegetal de cañas y aneas que nacen en las orillas, dentro del agua sirve como soporte vital de otro tipo de fauna como reptiles y anfibios, por citar algunos de ellos, desde la clasificación de Herpetología, tenemos reptiles fáciles de ver como culebra de collar (*Natrix natrix*), un ofidio de tamaño medio, con una coloración uniforme gris azulada. Su

nombre hace referencia a una mancha en el cuello durante su etapa juvenil, que desaparece al llegar a edad adulta. Se alimenta principalmente de peces y anfibios. Como el resto de culebras resulta inofensiva para el ser humano. Otro anfibio fácil de observar, clasificada dentro del grupo de los Anuros (anfibios sin cola) es la rana común (*Rana perezi*) y el sapo común (*Bufo bufo*).

En esta zona baja del Gállego, también encontramos otros réptiles que solo se dejan ver en ocasiones, el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) y el galápago europeo (*Emys orbicularis*), podemos encontrarlos en zonas de badinas y a la sombra, con abundante carrizo como ocurre en el tramo del río Gallego entre Zuera y San Mateo de Gállego. Es un galápago de caparazón oscuro, manchado con líneas amarillas y ligeramente abombado. También presenta motas amarillas en cuello y patas. Se alimenta principalmente de peces pequeños, insectos y larvas. Este galápago se encuentra también en recesión debido a la presencia de otra especie que compite con él, en su ecosistema, se trata del galápago americano o de Florida, (*Trachemys scripta*) que es liberado con asiduidad en los ríos por personas que ya no lo quieren tener en sus hogares como típica mascota de pecera, actualmente esta práctica está prohibida y penalizada.

En las zonas poco profundas, donde el carrizo y las aneas logran enraizar, ocupando extensas superficies vamos a poder encontrar aves que construyen en ellas, sus nidos o se refugian durante los periodos de muda.

Por las orillas desnudas de arena y barro, se pueden ver las huellas de aves que deambulan como las lavanderas (*Motacilla alba*) y otros pajarillos en busca de alimento, e incluso algunos limícolas nidifican entre los cantos rodados como el andarríos chico (*Actitis hypoleucos*) de tamaño mediano y patas cortas. Entre otras pequeñas aves reconocibles fácilmente por el continuo movimiento de la posterior de su cuerpo, vemos junto a las lavanderas, lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*), y mirlos acuáticos (*Cinclus cinclus*), el chorlitejo chico (*Charadrius dubius*), limícola pequeño, de pico corto y patas largas, muy ruidoso en época de cría, recorre inquieto las orillas del río y zonas encharcadas, capturando invertebrados del fango. Nidifica en el suelo desnudo.

Siguiendo el cauce de los ríos y desplazándose en altura sobre sus aguas, en este tramo medio y bajo del Gállego encontramos especies de aves de mediano y de gran porte.

Entre ellas citamos la gaviota reidora (*Chroicocephalus ridibundus*), de la familia de las Laridae o aves zancudas de pequeño tamaño, reconocible por el sonido que emite, que recuerda a una risa. En verano destaca el plumaje de la cara negro, es un ave sociable y muy gregaria, especialmente en invierno, frecuentando los campos de cultivo y las zonas encharcadas de esta zona de cultivos del Bajo Gállego.

Representativo por su facilidad de ver a primeras horas de la mañana, en la zona de la ribera de Zuera, es el cormorán grande, (*Phalacrocorax carbo*), muy llamativo, se caracteriza por su

cabeza grande y aspecto robusto en general de color negro. En invierno se agrupa en dormideros en los árboles de la orilla del río (se puede observar desde el Mirador de Las Aves, un hide (pequeño observatorio), ubicado en el Paseo Fluvial de Zuera. Como característica distintiva, esta gran ave, para volar necesita secar su plumaje, por lo que es habitual verlos posados con las alas extendidas. Se alimenta básicamente de peces.

En momentos de calma a primera hora de la mañana o al atardecer, se suelen ver las garzas, aves zancudas de gran tamaño, pescando en el río y en las zonas encharcadas como la garza real (*Ardea cinerea*), es una ardeida de gran tamaño y color grisáceo, con penacho de plumas ornamentales en individuos reproductores. Vuela con la cabeza y cuello replegados. Nidifica escondida en el carrizal, pero es fácil observarla.

La garza imperial (*Ardea purpurea*), es de menor tamaño que la garza real, tiene un carácter esquivo y solitario, nidifica y suele esconderse entre el carrizo, pasando inadvertida por el color pardo de su plumaje y postura con el cuello estirado y el pico hacia arriba.

La garceta común, (*Egretta garzetta*) una zancuda más pequeña, destaca por su cuerpo blanco inmaculado, y por su negro pico, largo y apuntado. Son aves solitarias cuando buscan alimento, principalmente peces e insectos acuáticos, a veces también en campos encharcados o en la zona denominada el Humedal de Puilatós, zona con agua o laguna cercana a la autovía y a Zuera.

También destaca en esta zona una pequeña garza esquiva y de actividad crepuscular, es el Avetorillo común (*Ixobrychus minutus*). Anida sobre una plataforma compacta entre el carrizal, donde también encuentra refugio y alimento.

El martinete (*Nycticorax Nycticorax*) es ave muy difícil de ver, en ocasiones se ve cuando se desplaza volando bajo las ramas de los árboles cercanos al cauce del río, destaca por el penacho de plumas blancas en época de cría. Es de carácter gregario Aunque de hábitos crepusculares, es frecuente observarlo en sus desplazamientos por el río por la mañana o al atardecer. Se alimenta de peces, cangrejos y otros invertebrados acuáticos.

Aprovechando el refugio del carrizal, podemos encontrar muchos ánades, como el Ánade Azulón, (*Anas Platyrhynchos*), fácil de ver desde las orillas del río Gállego en la zona del Parque Fluvial enfocado hacia la confluencia del cauce principal del Gállego. También se puede observar la cerceta común (*Anas crecca*), la cuchara común (*Anas clypeata*), el porrón europeo (*Aythya ferina*). Otro ave muy fácil de ver en esta ribera, es la focha común (*Fulica atra*), así como de reconocer, su pico y escudo frontal blanco es característico para su reconocimiento ya que el resto del plumaje es completamente negro. Bucea con frecuencia para arrancar plantas subacuáticas y rizomas de los que se alimenta, construye un nido semiflotante entre el carrizo. Los machos se pelean con frecuencia y las hembras con pollos son muy agresivas. A menudo corren sobre el agua sin llegar a despegar.

En invierno forman grupos muy numerosos.

### Segunda zona: Biodiversidad de la vegetación riparia arbustiva y arborescente, con las raíces en zona húmeda o semihúmedas del freático del río.

En una segunda gran banda de vegetación ordenada en paralelo al cauce encontramos la denominada vegetación riparia arbustiva y arborescente, de gran importancia por su eficaz protección de las orillas. Los sistemas radicales de estas plantas actúan como defensa frente a la erosión directa de las aguas, los desmoronamientos de las orillas, etc.

Además, se trata de especies con gran capacidad de regeneración (brotan bien de cepa, se reproducen bien por estacas, sus frutos presentan adaptaciones a la colonización de nuevos ambientes riparios), por lo que la destrucción total o parcial que pueden sufrir como consecuencia de las avenidas que soportan estas zonas queda bien compensado por una rápida recolonización, tal como se ha podido observar tras esta última crecida del río Gállego en el mes de abril y mayo a su paso por Zuera.

En esta banda destacan los conjuntos arbolados como sauces o saucedas, sauces (*Salix* sp.), las alisedas, con los alisos (*Alnus glutinosa*) alisedas (*Alnus glutinosa*) e incluso

los álamos, alamedas y choperas (*Populus alba*, *Populus nigra*).

Una de las especies arbóreas, destacadas en este bosque debido a su uso tardicional, para trabajos de cestería debido a que su madera es ligera y resistente a los golpes es la mimbrera (*Salix atrocinerea*): árbol caducifolio perteneciente a la familia de las salicáceas. Se distribuye por Europa y Asia, menos en las regiones muy frías.

Esta zona arbórea y arborescente da cobijo a aves como el escribano palustre (*Emberiza Shonoesnidus*), el carricero común (*Acrocephalus scirpaceus*), y el carricero tordal (*Acrocephalus arundinaeus*).

Además se encuentran aves, procedentes de otros países, o aves propias nidificantes en campos y bosques, que acuden a estos parajes para alimentarse o descansar. Muchos humedales han desaparecido durante el último siglo, amenazando la supervivencia de ciertas especies que en ellos vivían, por lo que estos corredores verdes, son zona de parada de aves migratorias, y último refugio de fauna que habitaba otras zonas hoy en día ocupadas por el hombre.

### Tercera zona: Biodiversidad de la vegetación riparia arbórea, con las raíces en zona seca, o encharcada temporalmente en crecidas.

En una tercera banda en paralelo a las anteriores, se situarían las espe-



cies que sólo soportan un encharcamiento temporal de sus raíces, pero que necesitan vegetar sobre suelos frescos ocasionalmente inundados. Son las formaciones de vega, en las que destacan especies como los olmos (*Ulmus minor*) (*Ulmus maior*), los fresnos (*Fraxinus excelsior*) y los tarays o tamarices que son árboles capaces de soportar la presencia de suelos pobres o salinos (*Tamarix gallica*, *Tamarix africana*). Como dato curioso decir que los famosos tamarices que ornamentan el paseo de la concha de San Sebastián fueron sacados de pequeños de la ribera del río Gállego cerca de Zuera para ser trasplantados como árboles ornamentales en el Paseo de la Concha, y precisamente por esa gran adaptación a los suelos salinos y yesíferos esta zona, están muy desarrollados ya que se han adaptado perfectamente a la humedad salina de la zona costera.

Estas masas arbóreas heterogéneas, y el sustrato vegetal arbustivo y herbáceo, suponen también refugio y nicho ecológico a otras especies de micromamíferos como el ratón moruno (*Mus spretus*) es el pequeño

mamífero más abundante), la Rata de agua (*Arvicola amphibius*).

Hemos querido destacar entre la fauna micromamífera, y por la facilidad de verlos, los erizos (*Erinaceinae*) son una subfamilia de pequeños mamíferos cubiertos de púas; Hay un total de 16 especies de erizos, divididas en cinco géneros el único erizo que no pertenece a esos géneros es el erizo gigante o también conocido como *Erethizontida*. Los erizos no han cambiado mucho durante los últimos 15 millones de años. Como muchos de los primeros mamíferos han adoptado una vida principalmente nocturna y una alimentación insectívora. Físicamente destacan por sus púas, que son pelos huecos repletos de queratina para darles rigidez. Las espinas no están afiladas como en el caso del puercoespín (no debe ser confundido con éste), todas las especies de erizo son principalmente nocturnas, aunque algunas pueden estar más activas de día que otras. Duermen durante gran parte del día entre la hierba o en agujeros en la tierra cerca del río. Normalmente los erizos cavan madrigueras para protegerse.

Entre los mamíferos más comunes en el bosque de ribera, encontramos especies como el jabalí (*Sus scrofa*), zorro (*Vulpes vulpes*) ó el Tejón (*Meles meles*), estos aprovechan la espesa cobertura vegetal lineal en sus desplazamientos nocturnos desde otras zonas, como pueden ser en el caso de Zuera, desde la masa forestal de los pinares, de esta manera, se conectan varios nichos ecológicos, incrementando así la biodiversidad.

El tejón (*Meles meles*), es otro común mamífero carnívoro, la gineta (*Genetta genetta*) o la nutria (*Lutra lutra*), son de hábitos nocturnos y crepusculares, pasan la mayor parte del día, ocultos entre la vegetación, por lo que son difíciles de observar de manera directa, pero no indirectamente a través de sus huellas, en el barro de la zona próxima al río, o por sus excrementos.

Como mamíferos relacionados directamente con el agua del río y el cauce, podemos hablar de la emblemática, nutria (*Lutra lutra*), que apenas se ha encontrado citas de avistamientos en el río Gállego.

Se trata de un carnívoro adaptado a la vida acuática; pertenece a la familia de los mustélidos. Su cuerpo fusiforme puede medir hasta 120 cm. de largo, llega a pesar diez kg., está dotado de un pelaje pardo oscuro de textura apretada formado por borra muy densa que lubrica frecuentemente para hacerla impermeable. Su alimento está constituido por crustáceos, peces, anfibios, reptiles... Emiten sonidos: silbidos, maullidos y resoplidos.

Esta orla del bosque de ribera en transición a otras masas vegetales en caso de existir masas arbóreas, en su conjunto da cobijo a numerosas aves oropéndola (*Oriolus oriolus*), acrobáticos bandos de Mitos (*Aegithalos caudatus*), el Pito real o Pájaro carpintero (*Picus viridis*) que se escucha con frecuencia en el entorno de Zuera, el torcecuello (*Jynx torquilla*), el papamoscas (*Muscicapa hypoleuca* y *M. Striata*), el ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*).

No obstante y pese a la rica biodiversidad que presenta el río Gállego, estas zonas han sufrido, como se ha indicado, numerosas agresiones por parte del hombre, al situarse en zonas de gran interés agrícola e industrial, en el caso del río Gállego, en los niveles de terraza más bajos, que por presentar un buen soporte de gravas compactas y cementadas, también por la facilidad y acceso al agua del nivel freático mediante pozos, se han aprovechado antes de las planificaciones urbanísticas actuales para el asentamiento de parte de polígonos industriales y otras instalaciones, hoy en día muy inadecuadas para poder preservar el

ecosistema de ribera. Ello requeriría sin duda un mayor ejercicio de autoridad competencial para un mayor control de las administraciones a, específicamente, las actividades contaminantes que se desarrollan sin aplicar las mejoras técnicas disponibles que de conformidad con la Ley de Prevención Ambiental, en nuestro caso, la - LEY 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, serían las necesarias para compatibilizar esos usos de la ribera.

Sin embargo, esta interpretación de la estructura de las formaciones vegetales de ribera en bandas no tiene siempre una fácil constatación sobre el terreno, ya que en la realidad la heterogeneidad de estos sistemas no permite hablar estrictamente de bandas, sino de tendencias de las distintas especies que forman estos bosques. Las características climáticas, edafológicas e hidrológicas son, junto a la acción del hombre, las que finalmente definen la ubicación y estructura del bosque de ribera, de este modo en este tramo bajo del Gállego, asistimos a verdaderas desertizaciones del bosque de ribera, donde ha sido completamente eliminado y devastado en aras de explotaciones graveras, para la extracción de áridos y gravas que conforman los niveles bajos y medios de sus terrazas.

### Cuarta zona: Biodiversidad en las terrazas aluviales del río Gállego

Las terrazas del Gállego, presentan hasta seis niveles topográficos

diferenciados en su tramo bajo, la configuración geomorfológica de las terrazas y el material de gravas (brechas o pudingas) es de diferentes litologías (yesífera, calcárea, conglomerática y granítica). En las terrazas del Gállego a la altura de San Mateo y de Zuera encontramos cantos rodados de gravas de composición litológica granítica, detalle que nos habla del origen pirenaico de este río en el Pirineo Axial, donde la roca predominante procede del batolito granítico de Panticosa.

En estos escarpes de terrazas, encontramos aves que aprovechan la configuración vertical de los escarpes para hacer sus nidos, entre ellas destacamos el martín pescador (*Alcedo atthis*), es una de las aves de colores más llamativos de la Península Ibérica. Se suele posar en una rama sobre el río y cuando avista un pez se lanza como una flecha sumergiéndose en el agua hasta alcanzar la presa. En primavera hace sus nidos en los taludes arenosos cercanos al río, excavando profundas galerías en cuyo final realizará la puesta. Es fácil de observar en los taludes de las terrazas del Gállego en el cauce, a la altura de la ermita de la Virgen del Salz.

Otro ave que anida en los cortados de las terrazas aluviales del Gállego, es el abejaruco (*Merops apiaster*), pequeña ave migratoria que llega a la Península Ibérica en primavera para criar, retornando a África al finalizar el verano. Destaca por sus bellos y variados colores, su denominación hace referencia a que se alimenta de abejas y avispa, por este motivo tiene un pico largo y

curvo que le facilita cazarlos en vuelo pero también quitarles el aguijón. Excavan sus nidos en taludes que son más arenosos, pero a diferencia del martín pescador, los abejarucos crían habitualmente en pequeños grupos o colonias, suele verse una colonia en primavera en los taludes de las terrazas del río que se ven desde el puente de la carretera sobre el río, que une la antigua carretera de Zuera con San Mateo de Gállego.

### Quinta zona: El bosque de ribera, biodiversidad en vertical

En un bosque de ribera es posible apreciar, de forma general, que también existe una organización vertical o disposición tipo de las especies vegetales que van a generar a su vez micro ecosistemas verticales para albergar fauna.

De este modo vamos a clasificar el bosque de ribera desde un punto de vista vertical y en función de las alturas que alcanzan las especies, en las cuales se ubican otros nichos de biodiversidad.

ESTRATO ARBÓREO, es el compuesto generalmente por varias especies de arbolado con un porte de más de tres metros de altura, se compone principalmente de árboles plano caducifolios (es decir de hoja caduca y de forma plana), morfología que proporciona una intensa sombra a los estratos inferiores durante la primavera y verano y parte del otoño hasta la caída de la hoja, lo cual vuelve a enlazar con el concepto del bosque galería.

Este hecho corrobora la importancia para la supervivencia de las especies animales y vegetales que, en las condiciones de aridez y extrema aridez en verano de la zona eco geográfica que caracteriza el del bajo Gállego y la llanura del Ebro, encuentran un refugio térmico y condiciones de humedad adecuadas para la mantenimiento de vida de especies que firman la cadena trófica de este ecosistema. Así mismo en verano la carencia de este tipo de hojas pantalla, permite entrar al bosque de ribera el calor y la energía solar más escasa en el periodo invernal.

Ascendiendo y aprovechando el tronco de los árboles como apoyo, podemos hablar incluso de un estrato lianoide, aprovechando la sombra que brindan los árboles planifolios alcanza un gran desarrollo, sobre todo en las zonas más térmicas, destacando especies como la parra silvestre (*Vitis vinifera*), la hiedra (*Hedera helix*), la zarzaparrilla (*Smilax aspera*), la nueza negra (*Tamus communis*), el lúpulo (*Humulus lupulus*), las rubias (*Rubia sp.*), la brionia (*Bryonia cretica*) y las madre selvas (*Lonicera sp.*).

ESTRATO ARBUSTIVO es el compuesto por vegetación arbórea y arbustiva de una altura que va entre medio metro y los dos metros de altura, es muy habitual en los claros y bordes del bosque, formando una orla bien característica. Se puede hablar, por una parte, de la banda arbustiva más próxima al cauce (dominada por los sauces), y por otra, de los arbustos típicos de la orla espinosa: zarzas (*Rubus ulmifolius* y *Rubus sp.*), rosales (*Rosaceae sp.*), Endrinos (*Prunus spinosa*), agracejos (*Berberis vulgaris*),

majuelos (*Crataegus monogyna*), arraclanes (*Frángula alnus*), etc.

En este ecosistema, aprovechando los ramajes secos e incluso las ramas espinosas de algunos de los matorrales pueden desarrollar su ecosistema aves como el jilguero (*Carduelis carduelis*) El jilguero europeo o cardelina es un ave paseriforme perteneciente a la familia de los fringílidos en la ribera de Zuera, es muy abundante y conocido, es fácil de distinguir por sus cantos.

Otros arbustos muy abundantes en esta zona, específicamente en las áreas e suelos más degradados o pobres, son la retama loca (*Osyris alba*), y retama de tintoreros, un arbusto de tallos característicamente rígido, con profusión de flores atractivas, casi siempre de color amarillo y un cierto olor a miel, que se percibe al pasear en las proximidades del río al atardecer. En Zuera y en este entorno, se la conoce como escobón, alcanza una altura de hasta 3 m.

ESTRATO HERBÁCEO, corresponde con la zona más próxima al suelo, el estrato herbáceo (todos situados por debajo del medio metro de altura, formado básicamente por plantas nemorales. Se trata de especies que dan flor y que se caracterizan por ubicarse en los suelos bajo la sombra que proyectan los bosques de ribera, zonas umbrías, donde la luz es un bien escaso en el periodo estival. Por citar alguna de ellas, la primavera (*Primula vulgaris*) pertenece a la familia de plantas con flores de distribución amplia. Tiene un millar de especies organizadas en 28 géneros; se trata de hierbas anuales y perennes que abundan sobre todo

en la zona templada norte en riberas y zonas frescas. Muchas especies producen flores vistosas sobre tallos erguidos sin hojas.

En los paseos de la ribera del Gállego, zonas próximas a los caminos que orlan el cauce del río, encontramos verdaderas praderas de cobertura con plantas del género *Carex*, son especialmente interesantes por su resistencia. Aguantan muy bien los momentos de inundación por crecidas del río ya que sus necesidades de agua son similares a las que tienen los céspedes. Son originarias de prácticamente todo el mundo, especialmente de América del Norte y Europa. Crecen hasta una altura aproximada de 60-70cm, con un diámetro de 30-40cm. El *Carex pendula*, pertenece botánicamente a una familia de plantas con flores parecidas a las gramíneas, se caracteriza por los tallos triangulares y otro de los caracteres típicos de esta familia, como es el rizoma, un tallo subterráneo con aspecto de raíz del que brota un penacho de hojas basales.

En el suelo, destacan algunas gramíneas y plantas bulbosas, pero también numerosas especies nitrófilas, abundantes en el río Gállego, debido al aporte continuo de materiales arrastrados por el río.

El alisma (*Plantago-aquatica*), más conocida como *Plantago* o *Llantén* de agua, es una planta herbácea, perenne que puede alcanzar el metro de altura. Originaria de Europa y Asia, la podemos encontrar fácilmente en las orillas del Gállego, a la sombra en el canal del Parque Fluvial.

Las plantas acuáticas o semiacuáticas del género *Hydrocotyle* pueden

estar, por ejemplo, justo detrás de los llantenes, más cercanos al agua. Son plantas rastreras, con unas hojas simples muy bonitas de color verde al ser plantas semiacuáticas, se encuentran en las orillas de los meandros cóncavos allí donde la corriente es menor.

Los lirios acuáticos (*Iris phoetidis*), unas plantas bulbosas cuyas flores tienen un color amarillo claro muy vistoso y que hacen su aparición en las márgenes con poca corriente, fáciles de ver al principio de la primavera en el canal del Parque Fluvial de Gállego en Zuera, crecen hasta una altura de un metro.

Finalmente la zona pegada al suelo, y formando parte de la primera capa de suelo o capa vegetal, denominamos estrato epífítico está conformado, generalmente, por musgos, hepáticas y líquenes (criptógamas no vasculares), y suele ser abundante y diverso, muy dependiente del nivel de humedad del suelo, y sujeto a las condiciones de inundabilidad de la ribera.

La biodiversidad de estas zonas de suelo también es rica en fauna, entre piedras próximas a las zonas más humedecidas por el agua del freático o por niveles bajos de río podemos encontrar anfibios como sapo partero (*Alytes obstetricans*) Es de pequeño tamaño y aspecto rechoncho. Durante el invierno se esconde bajo tierra, hasta la llegada de la primavera, momento en que sale de su escondite para reproducirse. Las hembras no depositan sus huevos en una charca, el macho los transportará “enredados” en sus patas posteriores hasta el momento de la eclosión.

Sapillo pintojo (*Discoglossus galganoi*) es un endemismo anfibio de la Península Ibérica, de cuerpo estilizado y piel poco rugosa. Se alimenta principalmente de insectos y otros invertebrados como lombrices. Vive en lugares húmedos y con vegetación abundante, empleando charcos estacionales para poner los huevos, como las zonas de choperas inundables de Zuera.

Destacar en el estrato vegetal, la cola de caballo (*Equisetum sp*, *Equisetum telmateia*) corresponde a una de las especies de un género de plantas productoras de esporas formado por unas 29 especies, entre ellas la llamada cola de caballo. La cola de caballo tiene forma de caña de entrenudos muy visibles de los cuales radian hojas cortas parecidas a las agujas del pino. Se encuentra en suelos húmedos o inundados de todos los continentes, salvo Australia. En las riberas próximas a los pueblos y caminos que van hacia los cauces del río Gállego, son muy abundantes, Los tallos contienen sílice, y se usan para pulir madera. Del rizoma o raíz de esta planta vivaz brota una ‘cola de caballo’ verde y un tallo acaule de color carnoso rematado por un estróbilo o cono productor de esporas o por otros tallos verdes con conos terminales. Durante el periodo carbonífero dominaban las selvas tropicales unos árboles muy parecidos a los equisetos, lo cual quiere decir que es una planta que existe en el Planeta Tierra desde los orígenes de la vida en la misma y ha sido capaz de perdurar en ella gracias a la Evolución.

## La necesidad de mantener la

## biodiversidad por el planeta

La reducción progresiva de la superficie vegetal y el incremento constante en el número de fragmentos evidencia una atomización de estos que incide negativamente en la biodiversidad de este ecosistema fluvial del río Gállego, dado que interrumpe el paso de las especies y sus posibilidades de asentamiento y alimentación en la cadena trófica.

A favor de la actualidad hemos de decir que gracias a las figuras legales de protección de la Red Natura 2000, se ha logrado frenar la compartimentación del ecosistema,

observando incluso como desde hace unos diez años, se ven etapas de regeneración progresiva de la vegetación y como el corredor verde, incluso a vista aérea va tomando peso específico visual y paisajístico.

La progresiva modificación de la vegetación de ribera en el tramo del medio y bajo Gállego se relaciona con la alteración hidrológica y geomorfológica del cauce y de la llanura de inundación, causada por la fuerte regulación realizada con embalses en cabecera y en el tramo medio del Gállego, así como con la ocupación por parte del hombre de los terrenos que anteriormente sustentaban las mejores representaciones de este tipo de vegetación.

La conservación y restauración de las formaciones vegetales de la ribera del Gállego resulta esencial para asegurar el mantenimiento de la biodiversidad que genera las funciones y los beneficios culturales, sociales, y ambientales que estos sotos aportan al hombre y a todas las especies.

Además es deseable que las figuras de protección Legal vayan incorporando a otros territorios próximos, para ir formando una red de espacios naturales, a partir de corredores verdes próximos a los ríos que drenan Aragón, de modo que permitan en un futuro retejer el territorio en una malla verde o red, incrementando así la posibilidad de extensión de la biodiversidad.

### Bibliografía

Buen, Odón de. Mis memorias (Zuera, 1863 - Toulouse, 1939). Zaragoza: Institución Fernando El Católico (CSIC), 2003. [ISBN: 84-7820-687-6]

Costa, M., Morla, C., Sainz, H. (eds.). 1997. Los bosques ibéricos. Planeta, Barcelona. Ferreras, C. & Arozena, M.E. 1995. Los Bosques. Serie “Guía física de España”. Alianza Editorial.

Füreder, L., Gherardi, F., Holdich, D., Reynolds, J., Sibley, P. & Souty-Grosset, C. (2010). «‘Austropotamobius pallipes’». Lista Roja de especies amenazadas de la UICN 2011.1 (en inglés). Consultado el 11 de octubre de 2011.

García Gil, M. 2004. El Río Gállego valores ambientales para la educación ambiental Tesis de Licenciatura de Mónica García Gil, Universidad de Zaragoza.

García Gil, M. et Al. 2007, El corredor del Medio y del Bajo Gállego, desde las sierras exteriores hasta Zaragoza, uso y recurso ambiental. Mónica García Gil. 2007. DIPUTACION PROVINCIAL DE ZARAGOZA.

García Gil, M. et Al. 2006. El río Guadalupe, valores para educación ambiental en la Provincia de Teruel. DIPUTACIÓN PROVINCIA DE TERUEL

García Gil, M. et Al. 1998. Estado de conservación de Las Sierras de Loarre y Caballera. DIPUTACION PROVINCIAL DE HUESCA.

García Gil, M., Juste Pala, M.J. 2003. Cuento Odón y El Mar. ilustraciones acuarelas originales. Depósito Legal: Z-864-2003

García Gil, M. et Al. 2005. Guía Turística de Zuera, Espacio Natural. Ayuntamiento de Zuera.

García Gil, M. 2016. Cuento con ilustraciones acuarelas originales, El mapa secreto del corredor verde del Gállego. Ed. Mancomunidad del Bajo Gállego. Zaragoza. Depósito Legal: Z-1591-2016

José Luis Martín Barrios y Carmen Gracia Aísa. 2005. Herbario y catalogo florístico de Zuera. Serie Difusión Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, Gobierno de Aragón, Ayuntamiento de Zuera.

Lara, F., Garilletti, R., Ramirez, P., Varela, J.M. 1996. Estudio de la vegetación de los ríos carpetanos de la cuenca del Jarama. Serie Monografías. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, Ministerio de Fomento. Madrid.

Lara, F., Garilletti, R., Calleja, J.A. 2005. La vegetación de ribera de la mitad norte española. Serie Monografías. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, Ministerio de Fomento. Madrid.

Magdaleno, F. 2011. Evolución hidrogeomorfológica del sector central del río Ebro a lo largo del siglo XX. Implicaciones ecológicas para su restauración. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. 91 p.

REVISTA BIBLIOGRÁFICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES

(Serie documental de Geo Crítica) Universidad de Barcelona. SSN: 1138-9796. Depósito Legal: B. 21.742-98 Vol. IX, nº 542, 25 de octubre de 2004