



Biogeografía de Sistemas Litorales

Dinámica y conservación

**Biogeografía de Sistemas Litorales.
Dinámica y Conservación**

Editores

Rafael Cámara Artigas,
Beatriz Rodríguez Pérez,
Juan Luis Muriel Gómez.

Dirección y Coordinación:
Rafael Cámara Artigas.

Autores:
Los propios autores responsables de cada artículo.

Fotografías:
Los propios autores responsables de cada artículo.

Editores:
Rafael Cámara Artigas, Beatriz Rodríguez Pérez, Juan Luis Muriel Gómez.

© Los Autores, 2014.

© Fotografías: Los propios autores responsables de cada artículo.

© Fotografía de portada: Rafael Cámara Artigas.

© Editores: Rafael Cámara Artigas, Beatriz Rodríguez Pérez, Juan Luis Muriel Gómez.

Diseño: Juan Luis Muriel Gómez, Beatriz Rodríguez Pérez.

Impresión: Servirapid.

Depósito Legal: SE 1412-2014

ISBN: 978-84-617-1068-3

Este libro ha sido financiado por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Sevilla (V Plan Propio de Investigación) y por el Grupo de Geografía Física de la AGE.
Septiembre 2014.

**Biogeografía de Sistemas Litorales.
Dinámica y Conservación**

Biogeografía de Sistemas Litorales. Dinámica y Conservación



Índice General

Capítulo I

Medios Litorales

1. Dinámica de la comunidad de *Tamarix canariensis* en el campo de dunas de Maspalomas (Gran Canaria, Islas Canarias).
Hernández, A.I., Pérez-Chacón, E., Hernández, L......15
2. Cartografía de la distribución espacial de la cobertura vegetal en sistemas arenosos áridos: análisis comparado de métodos aplicados en La Graciosa (Islas Canarias, España).
García, L., Pérez-Chacón, E., Hernández, A.I., Hernández, L......21
3. El paisaje vegetal de las dunas del delta del Llobregat (Barcelona).
Pintó, J. (I), Panareda, J.M., Martí, C......27
4. Propuesta de creación de una red de microrreservas de flora en el litoral de la provincia de Granada: aplicación al peñón de Salobreña.
Gómez-Zotano, J., Olmedo-Cobo, J.A., Martínez-Ibarra, E......35
5. Caracterización de la vegetación psammófila de un complejo dunar amenazado en la provincia de Málaga.
Gómez-Zotano, J., Olmedo-Cobo, J.A., Román, F., Vizoso Paz, M. T......43
6. Metodología sobre dinámica de poblaciones de *Helianthemum caput-felis* Boiss. a partir del análisis comparativo de los censos de 2006 y 2013 (litoral sur de Alicante, España).
Padilla, A., Giménez P., Marco, J.A. y Sánchez, A......51
7. La influencia de la alteración del paisaje costero desde 1956 a 2007 en la invasión actual por plantas exóticas.
González-Moreno, P., Pino, J., Cózar, A., García de Lomas, J., Vilà, M......59
8. Caracterización geobotánica del sabinar de El Marqués. Reserva Biológica de Doñana: factores geodáficos y termo-higrométricos.
Cámara, R., Díaz del Olmo, F., Borja, C., Recio, J.M., Salva, M., Salvador, F......65
9. Edafogénesis sobre el manto eólico litoral del Abalario-Doñana (Huelva, España): el perfil SOJ-2 del sabinar de Ojillo.
Recio, J.M., Cámara, R., Borja, C., Díaz del Olmo, F., Borja, F......73

Capítulo II

Biogeografía en Iberoamérica

10. Efectos de la desertificación en la vegetación de Caatinga en Paraíba – Brasil.
Israel de Souza, B., Rodrigues, E., Cámara, R......81
11. Antecedentes fitogeográficos de un bosque de neblinas en un macizo costero de la región mediterránea de Valparaíso. Chile Central.
Quintanilla, V., Mauro, A., Morales, M., Olguín, E......87
12. Pesca artesanal en *Cananéia*, litoral sur del estado de *São Paulo*, Brasil.
Zambuzi, S. B. y Rocha, Y. T......97

13. Propuesta de una red de áreas protegidas para la protección del <i>Pau-brasil</i> (<i>Caesalpinia echinata</i> Lam. - LEGUMINOSAE), árbol del Bosque Atlántico litoral. <i>Rocha, Y. T., Lamarca, E. V., Simabukuro, E. A., Barbedo, C. J., Domingos, M. y Figueiredo-Ribeiro, R. C.L.</i>	103
14. Fauna de la ciudad de <i>São Paulo</i>, Brasil: antecedentes de un proyecto educacional de biogeografía urbana. <i>Oliveira, P. P. y Rocha, Y. T.</i>	111
15. Regimes ecodinâmicos e intensidade bioclimática real no Alto curso do rio Paraíba – PB, Brasil. <i>Rodrigues, E., Cámara, R. e Israel de Souza, B.</i>	119
16. Caracterización del potencial fitogeográfico de especies en bosques de litoral hacia la apicultura en Sergipe, noreste de Brasil. <i>Melo e Souza, R., Gomes da Silva, E., F. da Silva, M.S.</i>	125
17. Unidades de paisaje natural y bioclimatología en la sierra de San Carlos (Tamaulipas, México). <i>Fernández de Castro, G., Cámara, R., González L. Priego, A., Mora, A.</i>	129
18. Metodología para el estudio de sistemas de arrecifes de coral con imágenes de satélite LandSat: Sistema arrecifal de Cabedelo-Cabo Branco (Joao Pessoa, estado de Pernambuco, Brasil). <i>Gómez, C., Cámara, R., Martínez, J.R. y Díaz del Olmo, F.</i>	137
19. Caracterización de las formaciones vegetales de la caatinga del Cariri (Paraíba, Brasil). <i>De Lima, R., Cámara, R.</i>	143
20. Caracterización biogeográfica y distribución de los bosques nublados de montaña en Bahoruco Oriental, Republica Dominicana. <i>Quilez-Caballero, A., Martinez, J.R., Cámara, R.</i>	153
21. Recursos etnofarmacológicos en la ecorregión de la Caatinga: Área de Protección Ambiental (APA) das Onças (Sao Joao do Tigre, Cariri Paraibano, Brasil): manejo y conservación. <i>Quilez, A., Vasconcelos, M. CH., Akerreta, S., Quirino, Z.G. Cámara, R.</i>	161
Capítulo III	
Posters: Biogeografía Litoral e Iberoamérica	
22. La representación del paisaje vegetal del tramo fluvial del delta del río Tordera (Sistema Costero Catalán). <i>Panareda, J.M., Boccio, M.</i>	173
23. El paisaje vegetal entre la Playa del Inglés y la Vega de Arure (La Gomera. Islas Canarias). <i>Arozena, M.E., Panareda, J.M.</i>	177
24. El paisaje vegetal de un litoral mediterráneo intensamente urbanizado. El caso del Maresme Norte (Barcelona) <i>Sánchez-Camacho, O., Panareda, J.M.</i>	181
25. Las comunidades vegetales terrestres del Saladar de Bristol (Corralejo, Fuerteventura, Islas Canarias). <i>Beato, S., Poblete, M. A., Ruiz-Fernández, J., Marino, J. L., García, C., Gallinar, D.</i>	185
26. Patronos espaciales de daño en copa en el sabinar de la Reserva Biológica de Doñana a consecuencia de un evento extremo de sequía. <i>Díaz-Delgado, R., Afán I., Silva, R.</i>	189

27. Fitodiversidad del sabinar de <i>Juniperus turbinata</i> Guss. del Parque Nacional de Doñana.	
<i>Bejarano, R., Romo, A., Salvá, M</i>	193
28. Diversidad funcional de los sabinares en una isla oceánica: El Hierro, Islas Canarias.	
<i>Romo, A., Boratyński, A., Salvà-Catarineu, M.</i>	197
29. Cartografía de las formaciones vegetales y unidades ambientales de los mantos eólicos del Parque Nacional Doñana y la Reserva Biológica de Doñana.	
<i>Cámara, R., Gómez, C., Díaz del Olmo, F., Borja, C.</i>	203
30. Distribution pattern of Sugar Loaf Natural Monument Flora and its relationship with Brazilian rocky outcrops.	
<i>Macedo, L.F.B., Louro, R.P., Andrade, I.F., Santiago, L.J.M.</i>	209

Capítulo IV

Biogeografía Aplicada

31. Biodiversidad vegetal y estatus socio-económico en jardines domésticos de la Costa Brava. Implicaciones sobre el riesgo de invasión biológica.	
<i>Padullés, J., Vila, J., Barriocanal, C.</i>	215
32. Evaluación del efecto barrera de las vías de transporte andaluzas al desplazamiento de la fauna como respuesta al cambio climático.	
<i>Real R. y Márquez A. L.</i>	223
33. Efecto del incendio de 2012 en el paisaje del Parque Nacional de Garajonay (La Gomera).	
<i>Arozena, M.E., Panareda, J.M., Figueiredo, A.</i>	229
34. Efectividad comparada de las redes valencianas de MRF y ENP en la protección pasiva de plantas singulares.	
<i>Laguna, E., Fos, S., Jiménez, J.</i>	237
35. Biodiversidad urbana: indicadores de calidad y modelo para su cálculo en ciudades mediterráneas.	
<i>Boada, M., Sánchez-Mateo, S., Marlés, J., Barriocanal, C.</i>	245
36. Caracterización, inventariación y valoración biogeográfica de paisajes vegetales de la comarca de Collsabra (Girona).	
<i>Lozano, P. J., Meaza, G., Pintó, J., Martí, C., Panareda, J. M^a, La Roca, N., Arozena, M. E., Bejarano, R., Cámara, R., Rodríguez, E.B., Israel de Souza, B. y Boccio, M.</i>	249
37. El catálogo de paisaje de la Llanada alavesa. Ejemplo de desarrollo de una figura de planificación paisajística en el contexto de un territorio rural del País Vasco.	
<i>Latasa, I., Lozano, P.J., Cadiñanos, J.A., Meaza, G., Varela, R. y Gómez, D.C.</i>	257

Capítulo V

Posters: Biogeografía Aplicada y Fauna

38. El Parque Natural de Arribes del Duero: análisis y cartografía de las unidades de paisaje.	
<i>Marino, J.L., Poblete, M. A., Ruiz-Fernández, J., Beato, S., García, C. y Gallinar, D.</i>	267
39. Tendencias ecológicas en la Flora Valenciana Amenazada, a partir del uso de los valores indicadores de Ellenberg.	
<i>Laguna, E., Ferrer, P.P., Albert, F.J., Escribá, M.C., Ferrando, I., Navarro, A.</i>	271

40. Modelación de la distribución de una especie (<i>Glis glis</i> Linnaeus, 1766) para predecir cómo podría afectarle el cambio climático. Comparativa Climond vs. Worldclim.	
<i>García-López, L., Real, R.</i>	275
41. Estudio de la distribución espacial de una especie invasora, <i>Oenothera drummondii</i> Hook, en el arenal costero del Dique Juan Carlos I.	
<i>Álvarez-Garrido, L.</i>	279
42. Biogeographic patterns of prokaryotic microorganisms inhabiting shallow lakes from central Spain.	
<i>Camacho, A., Rochera, C., Picazo, A., Belenguer, M.</i>	283
43. Realized niche modelling of four sand-dwelling lizard species in Qatar.	
<i>Valdeón, A., Martínez del Castillo, E., Castilla, A.M., Cogălniceanu, D., Saifelnasr, E.O.H., Al-Hemaidi, A.A.M., Longares, L.A.</i>	287
44. Germinación de semillas de masiega <i>Cladium mariscus</i> intermediadas por ánade azulón <i>Anas platyrhynchos</i> como vector. Estudio de caso en la laguna de Manjavacas (Cuenca, Castilla-La Mancha).	
<i>Guijarro, D., Castillo-Escrivá, A., Vall, L., López-Iborra, G., Gosálvez, R.U., Gil-Delgado, J.A.</i>	291
45. Tendencia espacio-temporal de la distribución de las aves acuáticas invernantes en España (1990-2009).	
<i>Serrano-Notivoli, R., Longares, L.A.</i>	293
Capítulo VI	
Fauna y Biogeografía Estructural y Dinámica	
46. Estudio preliminar de parámetros de los vuelos de alimentación del cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>) mediante GPS-dataloggers.	
<i>Hernández-Pliengo, J., Rodríguez, C., Bustamante, J.</i>	299
47. Factores que influyen en la selección de lagunas para nidificar por los zampullines cuellinegros <i>Podiceps nigricollis</i> en el centro de España.	
<i>Gil-Delgado, J.A., López-Iborra, G., Gosálvez, R.U., Ponz, A., Castillo, A., Valls, L.</i>	305
48. Inventariado, valoración y funcionalidad geocológica de comunidades bióticas. Ensayo de aplicación en paisajes forestales de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (País Vasco).	
<i>Gómez, D.C., Lozano, P. J., Cadiñanos, J. A., Meaza, G., Latasa, I.</i>	311
49. La inclusión de la fauna en los estudios de paisaje: el caso del litoral.	
<i>Serrano-Montes, J. L., Gómez-Zotano, J.</i>	319
50. Vegetación y paisajes tobáceos.	
<i>Fidalgo, C., González, J.A., González, M.J.</i>	327
51. Una propuesta metodológica para la representación gráfica de la vegetación asociada a humedales. Aplicación a las lagunas volcánicas ibéricas.	
<i>Gosálvez, R.U.</i>	335
52. Los paisajes de montaña en Cataluña: dinámica forestal y perturbaciones ambientales asociadas a los incendios.	
<i>Pèlachs, A., Barrachina, M., Cunill, R., García, I., García, J.C., Molina, D., Nadal, J., Nunes, J., Pérez, A., Pérez-Obiol, R., Roure, J.M., Soriano, J.M.</i>	343
53. Caracterización mesológica y biogeográfica de dos hayedos montanos en el norte de la Península Ibérica.	
<i>Cadiñanos, J.A., La Roca, N., Lozano, P.J. y Cámara, R.</i>	351

54. Aproximación a las tendencias pluviométricas y escenarios climáticos futuros en Doñana. Posibles efectos sobre la vegetación de humedales y lagunas. <i>Aguilar-Alba, M., Vetter, M. y García-Barrón, L.</i>	359
55. Geohistoria ambiental de los abetales (<i>Abies alba</i> Mill.) del piedemonte pirenaico de la región de Volvestre (Ariège, Midi Pyrenées, Francia). Un estudio interdisciplinar: fuentes documentales, pedoantracología, palinología. <i>Cunill, R., Métailié, J.-P., Galop, D., Poublanc, S., de Munnik, N.</i>	367
Capítulo VII	
Posters: Biogeografía Estructural y Dinámica	
56. Las poblaciones de <i>Juniperus turbinata</i> en el valle del río Guadalhorce (Málaga, España) como indicadoras de territorios relictos paleobiogeográficos. <i>Hidalgo, N., Pérez, A. V., Cabezudo, B.</i>	377
57. Caducifolios arbóreos relicticos en zonas mediterráneas (Andalucía, España): tipos funcionales, fitocenología y conservación. <i>Pérez, A.V., Pavón, M., Hidalgo, N., Cabezudo, B.</i>	381
58. Cartografía de la vegetación con detalle escalonado (Fuenvellida y Valdeolmeña, Guadalajara). <i>García-Abad, J. J. y Rodríguez, V. M.</i>	387
59. Las saucedas en las riberas meandriformes del Nora en Priañes y del Deva en Buelles (Asturias). <i>Poblete, M.A. Ruiz-Fernández, J., Beato, S., Marino, J.L., García, C. y Gallinar, D.</i>	391
60. Adenda a las formas etológicas de Raunkiaer para territorios mediterráneos: los biotipos intermedios. <i>Laguna, E., Ferrer-Gallego, P.P., Guara, M., Currás</i>	397
61. Distribución de la vegetación flotante de nenúfares en la cuenca alta del río Guadiana (España) mediante fotointerpretación. Resultados preliminares. <i>Gosálvez, R.U., Flores, T.</i>	401
62. Dinámica reciente de las formaciones boscosas en la Sierra del Aramo (Montaña Central Asturiana) en relación con los cambios socioeconómicos. <i>Beato, S., Poblete, M. A., Ruiz-Fernández, J., Marino, J. L., García, C., Gallinar, D.</i>	405
63. Distribución de <i>Centaurea aspera</i> (2n), <i>C. seridis</i> (4n) y su híbrido <i>C. x subdecurrens</i> (3n) a diferentes escalas. <i>Ruiz, P., Garmendia, A., Ferriol, M., Merle, H</i>	409
64. Fitodiversidad geográfica de Fuenvellida y Valdeolmeña (Guadalajara) en cuadrículas U.T.M. de 2×2 km. Análisis taxonómico y de riqueza. <i>García-Abad, J. J.</i>	413
65. Estudio de la fenología de los pinares de pino piñonero en Andalucía occidental mediante el análisis de imágenes MODIS. <i>Aragonés, D., Díaz-Delgado, R., Afán, I., Bustamante, J. y Moreno, E.</i>	417
66. Health status of the microbial communities in soils on plains of the Western Caspian. <i>Zubkova T.A., Kotenko M.E., Gorlenko M.V.</i>	423

EL PARQUE NATURAL DE ARRIBES DEL DUERO: ANÁLISIS Y CARTOGRAFÍA DE LAS UNIDADES DE PAISAJE

Marino, J.L., Poblete, M. A., Ruiz-Fernández, J., Beato, S., García. C. y Gallinar, D.

Departamento de Geografía. Universidad de Oviedo, Campus del Milán, Avda. Teniente Alfonso Martínez, s/n. 33011-Oviedo, Asturias. jolumarino@gmail.com

Resumen: Se analiza el paisaje del Parque Natural de Arribes del Duero en un sector representativo de la provincia de Zamora y se cartografían las unidades de paisaje. La interpretación del paisaje se lleva a cabo desde una perspectiva integradora tomando en consideración, por un lado, la organización paisajística a partir del estudio de la estructura de sus componentes físicos, bióticos y antrópicos; y, por otro, la evolución del paisaje mediante la interpretación de las pervivencias y los cambios. A continuación se delimitan cartográficamente las unidades de paisaje con un carácter único y singular a escala 1/25.000. Posteriormente se procede a la clasificación, caracterización y asignación de una nomenclatura representativa para cada unidad.

Palabras clave: Unidades de paisaje, cartografía, Parque Natural, Arribes del Duero, Zamora.

Abstract (The Natural Park of the Arribes del Duero: analysis and mapping of the landscape units): Arribes del Duero's Natural Park landscape in a sector of the province of Zamora is analysed and the landscape units are mapped. The interpretation of the landscape is carried out in an integrated perspective. On the one hand, the organization of the landscape is studied, namely, the structure of their physical, biotic and anthropogenic components. Furthermore, the evolution of the landscape is also take into account by interpreting the survivals and changes. After the landscape units with a singular and unique character are mapped at a scale of 1/25.000. Finally, we proceed to the classification, characterization and mapping of a representative nomenclature for each unit.

Key words: Landscape units, mapping, Natural Park, Arribes del Duero, Zamora.

INTRODUCCIÓN

Sobre la vasta penillanura zamorano-salmantina, labrada a expensas del zócalo cristalino de la meseta septentrional, aparece una estrecha y profunda hendidura resultado del encajamiento del río Duero (Martín-Serrano, 1988). Esta garganta fluvial se comporta climáticamente como un gran acumulador térmico, de tal modo que en las escarpadas vertientes (conocidas localmente como los arribes, las arribas o el arribanzo) se origina un microclima (García, 1986; Calonge, 1990) que acoge una vegetación termófila rica en especies típicamente mediterráneas, formando manchas boscosas que conviven con centenarios sistemas de cultivo en bancal (Sánchez, 1984; Marino, 2004). Por su parte, sobre la fría y antropizada penillanura se extiende un tradicional espacio agrario en el que se intercalan, entre cortinas de piedra, cultivos y prados; así como pastos de valle y montes adhesionados con vegetación tanto mediterránea como subatlántica (Cabo, 1956; Matías, 1989). Por la conjunción de estas singulares condiciones naturales, el territorio analizado se encuentra desde 2002 incluido en el Plan de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León.

METODOLOGÍA

El análisis y la cartografía de las unidades de paisaje se circunscriben, dada la magnitud del espacio natural protegido (más de 100.000 hectáreas), a un sector representativo en la provincia de Zamora del Parque Natural de Arribes del Duero.

El estudio del paisaje se ha realizado a partir del carácter determinante que tiene cada elemento del medio natural en los rasgos espaciales de los demás. En primer lugar se ha analizado el relieve a través de la fotointerpretación y el trabajo de campo. A continuación se han estudiado las excepcionales variaciones climáticas originadas por la particular configuración geomorfológica, utilizando los datos aportados por las diferentes estaciones meteorológicas distribuidas por el Parque Natural. Posteriormente se han analizado las distintas formaciones vegetales a partir de la fotointerpretación y la realización de inventarios florísticos (Arozena y Molina, 2000). Toda la información obtenida se ha sintetizado en una cartografía temática a escala 1/25.000 (en concreto se han elaborado los mapas de altimetría, pendientes, litología, geomorfología, suelos y vegetación). Por último, en función de la combinación sobre el espacio de los diferentes elementos naturales y antrópicos que interactúan en la zona de estudio, se ha establecido la tipología de las unidades de paisaje natural, su caracterización y su delimitación cartográfica a escala 1/25.000 (Muñoz, 1998; Panareda, 2000).

DATOS

Las unidades de paisaje natural establecidas son las siguientes:

1. Arribes. En esta primera gran unidad se incluyen las cálidas y escarpadas vertientes de la garganta fluvial del río Duero, por donde se extienden formaciones boscosas poco antropizadas. En su interior se distinguen las siguientes subunidades:

1.1. Encinar de ladera. Se trata de una formación densa y monoespecífica de encina (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*) con especies de la familia de las Leguminosas como escobas (*Cytisus multiflorus* y *Cytisus scoparius*) y piorno (*Genista hystrix*) en el sotobosque, desarrollada sobre laderas muy inclinadas de naturaleza gnésica.

1.2. Encinar de ladera granítica. En este caso las inclinadas laderas son de naturaleza granítica, por lo que son frecuentes los bolos y dorsos de ballena. Esta unidad es más pedregosa y por tanto más abierta que la anterior, dando lugar a una formación no tan monoespecífica y menos densa; además de la encina están presentes el enebro (*Juniperus oxicedrus* subsp. *oxicedrus*) y la cornicabra (*Pistacia terebinthus*), con la jara (*Cistus ladanifer*) dominando los estratos inferiores.

1.3. Enebral de ladera. Formación monoespecífica de enebro con escobas y cantueso (*Lavandula stoechas*) en los estratos inferiores. Ocupa las áreas más ásperas y pedregosas, por lo que la extrema dureza de las condiciones ecológicas se traduce en la presencia de suelos más esqueléticos, muy superficiales y raquíuticos.

1.4. Quejigar de ladera de umbria. Formación monoespecífica y densa de quejigo (*Quercus faginea*) desarrollada sobre vertientes umbrosas y menos escarpadas, en el que se llega a crear un suelo profundo, fresco y rico en materia orgánica.

1.5. Cornicabral de ladera de solana. Caracterizada por su escasez se trata de una formación abierta de cornicabra que ocupa laderas muy inclinadas y pedregosas de exposición meridiana.

1.6. Fresneda de fondo de valle encajado. Se restringe a los pequeños arroyos de aguas estacionales procedentes de la penillanura, que al llegar a los arribes configuran valles en forma de V sobre los que se desarrolla una vegetación ripícola. Está compuesta por fresnedas (*Fraxinus angustifolia*) poco antropizadas con presencia testimonial de sauces (*Salix fragilis*, *Salix atrocinerea*, *Salix salviifolia*, *Salix purpurea* y *Salix triandra*) sobre suelos hidromorfos y rocosos.

1.7. Matorral de ladera. Configura, junto a la siguiente subunidad, la única excepción al carácter boscoso de los arribes. Su presencia se debe a causas antrópicas (sobrepastoreo y quemas), pero al igual que el resto de las formaciones arbóreas se halla en franca progresión al encontrarse en antiguos dominios del bosque. Está formada por plantas arbustivas, leñosas y perennes como escobas, piorno, cantueso y tomillos (*Thymus zygis* y *Thymus mastichina*).

1.8. Berceal de ladera. Está compuesta de forma monoespecífica y densa por una gran gramínea, el berceo (*Stipa gigantea*). Representa una etapa más atrasada en la evolución dinámica, ya que es el resultado de un largo proceso de degradación de las condiciones naturales desencadenado por el intenso cultivo agrícola ya abandonado.

2. Penillanura. Esta segunda gran unidad engloba las altas y frías llanuras del zócalo, intensamente antropizadas. En su seno se diferencian las siguientes subunidades:

2.1. Encinar de llanura. Formación monoespecífica y antropizada de encina con especies variables de las familias de las Leguminosas (escobas y piorno), las Cistáceas (jara) y las Labiadas (cantueso y tomillos); que indican los distintos estados dentro de la serie progresiva de recuperación en función del grado de explotación y tipo de aprovechamiento que se lleva a cabo, fundamentalmente silvopastoril (podas y cortas de leña y pastoreo).

2.2. Enebral de berrocal de llanura. Los berrocales presentes en la penillanura aparecen colonizados por un ralo enebral monoespecífico y un denso escobal-cantuesar en los estratos inferiores. Esta formación también coloniza los diques de cuarzo y las calizas cristalinas de la penillanura.

2.3. Alcornocal de llanura sedimentaria. Formación monoespecífica y adhesada de alcornoque (*Quercus suber*) desarrollada sobre los exiguos materiales sedimentarios terciarios. La dinámica es estable debido a los tratamientos silvícolas realizados para la extracción del corcho. Cuando estas prácticas se suspenden la unidad progresa a través de un denso matorral compuesto exclusivamente por la jara.

2.4. Encinar adhesado de llanura. Formación monoespecífica y adhesada de encina con pastizales en el estrato inferior.

2.5. Rebollar adhesado de llanura. Formación monoespecífica y adhesada de rebollo (*Quercus pyrenaica*) explotada intensamente a través del cultivo de cereal.

2.6. Matorral de llanura. Formación vegetal arbustiva compuesta por plantas leñosas y perennes que pertenecen a la familia de las Leguminosas (escobas y piorno) y las Labiadas (cantueso y tomillos). Ocupa áreas de antiguos campos de cultivo abandonados cercanos a los pueblos y áreas de antiguos dominios forestales más alejadas, donde el sobrepastoreo y las quemas no permiten la progresión de esta unidad.

2.7. Cantuesar de llanura. Formación vegetal arbustiva y monoespecífica de cantueso, que representa la etapa final del proceso degradador y la primera etapa de sucesión post-cultivo. Esta subunidad es un claro ejemplo de la degradación edáfica experimentado por las áreas sobreexplotadas por un intenso cultivo cerealista en el pasado y actualmente en franco abandono.

2.8. Pastos de ribera, fresnedas antropizadas y choperas artificiales de fondo de valle plano. Esta subunidad se restringe a los pequeños arroyos de aguas estacionales que surcan la penillanura escasamente encajados y configuran valles muy amplios con fondos planos y laderas de escasa pendiente. En ellos se desarrolla una exigua vegetación ripícola compuesta por fresnedas muy antropizadas y choperas (*Populus nigra*) artificiales sobre suelos hidromorfos temporales o pseudogley que albergan los pastos de diente.

2.9. Prados. Esta subunidad se corresponde con otra comunidad pratense y está compuesta por prados de siega cercados por pequeños muros de piedra, siendo frecuente la presencia de olmedas (*Ulmus minor*).

2.10. Cultivos cerealistas y leñosos. Está compuesta, por un lado, por los cultivos cerealistas de la penillanura donde destacan el centeno y la cebada, y en menor medida el trigo y la avena; y de otro, por los cultivos leñosos, representados por el viñedo en la penillanura y el almendro y el olivar en los bancales de los arribes.

2.11. Cortinas. Representan el bocage sayagués compuesto por propiedades privadas de exigua extensión, cercadas por muros de piedra entre los que se intercalan centenarias encinas, que configuran una singular aureola concéntrica de gran extensión en torno a los núcleos de población.

CONCLUSIONES

La concurrencia de las particulares condiciones naturales que se dan en los Arribes del Duero explica el mosaico paisajístico que se plasma en el mapa de unidades de paisaje del Parque Natural.

Referencias bibliográficas

- Arozena, M. E. y Molina, P. (2000): "Estructura de la vegetación", en G. Meaza, (ed.): *Metodología y práctica de la Biogeografía*, Serbal, Colección La Estrella Polar, 22, Barcelona, pp. 77-147.
- Cabo, A. (1956): "El colectivismo agrario en Tierra de Sayago", *Estudios geográficos*, 17/65: 593-658.
- Calonge, G. (1990): "La excepcionalidad climática de los arribes del Duero", *Ería*, 21: 45-59.
- García, J. (1986): *El clima en Castilla y León*, Ámbito, Valladolid, 370 p.
- Marino, J. L. (2004): "El paisaje vegetal de los Arribes del Duero zamoranos", en J. A. Cadiñanos, A. Ibabe, P. Lozano, G. Meaza y M. Onaindia (coords.): *III Congreso Español de Biogeografía*, Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, Urdaibai, pp. 443-450.
- Martín-Serrano, A. (1988): *El relieve de la región occidental zamorana. La evolución geomorfológica de un borde del Macizo Hespérico*, Florián de Ocampo, Zamora, 311 p.
- Matías, M. D. (1989): *Recuperación ecológica de tierras marginales del w. zamorano*, I. E. Z. Florián de Ocampo, Zamora, 100 p.
- Muñoz, J. (1998): "Paisaje y geosistema", en E. Martínez (dir.): *Paisaje y medio ambiente*, Universidad de Valladolid, pp. 45-55.
- Panareda, J. M. (2000): "Cartografía y representación fitogeográfica", en G. Meaza, (ed.): *Metodología y práctica de la Biogeografía*, Serbal, Colección La Estrella Polar, 22, Barcelona, pp. 273-316.
- Sánchez, J. A. (1984): "La vegetación leñosa de los Arribes del Duero zamoranos", *Studia zamorensia*, 5: 65-82.