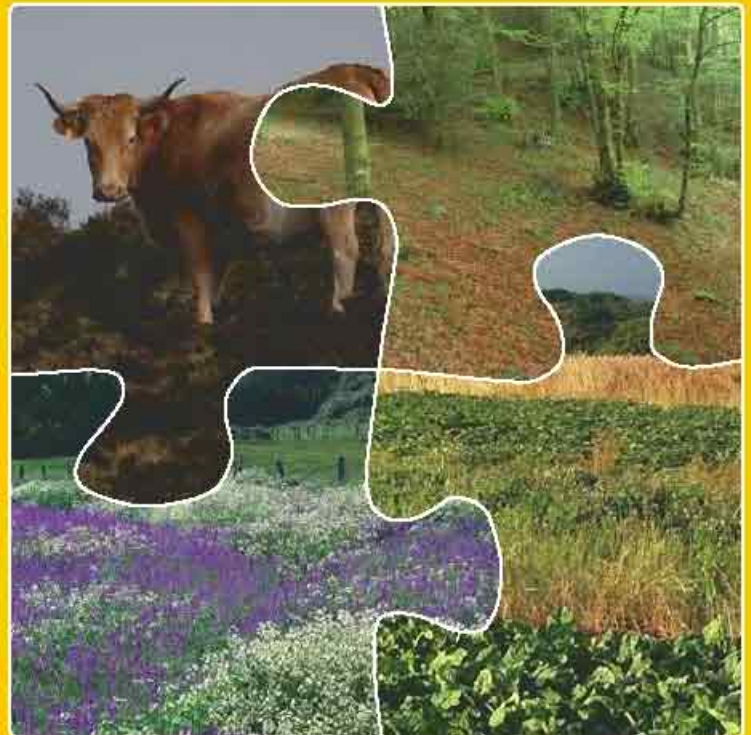


Recursos Rurais

Cursos e monografías do IBADER



Novas Tendencias na Caracterización e Xestión da Biodiversidade

IBADER

Instituto de Biodiversidade
Agraria e Desenvolvemento Rural



Recursos Rurais

Cursos e Monografías do Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER)

Comité Editorial

Dirección

Pablo Ramil Rego
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural
Departamento de Botánica
Universidade de Santiago de Compostela

Secretaría

Mª Elvira López Mosquera
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural
Departamento de Producción Vexetal
Universidade de Santiago de Compostela

Membros

Carlos Alvarez López
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural
Departamento de Enxeñería Agroforestal
Universidade de Santiago de Compostela

Rafael Crecente Maseda
Departamento de Enxeñería Agroforestal
Universidade de Santiago de Compostela

Elvira Díaz Vizcaino
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural
Departamento de Botánica
Universidade de Santiago de Compostela

María Luisa Fernández Marcos
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural
Departamento de Edafoloxía
Universidade de Santiago de Compostela

Agustín Merino García
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural
Departamento de Edafoloxía
Universidade de Santiago de Compostela

Antonio Rigueiro Rodríguez
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural
Departamento de Producción Vexetal
Universidade de Santiago de Compostela

Luciano Sánchez García
Inst. Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural
Departamento de Producción Animal
Universidade de Santiago de Compostela

Dirección para envíos postais:

IBADER
Instituto de Biodiversidade
Agraria e Desenvolvemento Rural
Universidade de Santiago de
Compostela
Campus Universitario s/n.
E 27002 Lugo, Galicia (Spain)



IBADER
Instituto de Biodiversidade
Agraria e Desenvolvemento Rural

Comité Científico Asesor

Dr. Juan Altarriba Farrán
Dpto. Producción Animal
Universidad de Zaragoza

Dr. José Manuel Barreiro Fernández
Dpto. de Organización de Empresas
Universidade de Santiago de Compostela

Dr. Christian Buson
Institut de l'Environnement
Liffree, Francia.

Dr. Emilio Chuvieco Salinero
Dpto. de Geografía
Universidad de Alcalá de Henares

Dr. Estanislao De Luis Calabuig
Dpto. de Ecología
Universidad de León

Dr. Francisco Díaz-Fierros Viqueira
Dpto. de Edafología
Universidad de Santiago de Compostela

Dr. Javier Esparcia Pérez
Dpto. de Geografía
Universidad Politécnica de Valencia

Dra. Dalila Espirito Santo
Instituto Superior de Agronomía
Universidad Técnica de Lisboa

Dra. María Teresa Felipó Oriol
Dpto. de Edafología
Universidad Politécnica de Cataluña

Dr. Eduardo Galante
Centro Iberoamericano de la Biodiversidad
Universidad de Alicante

Dr. Domingo Gómez Orea
Dpto. de Proyectos y Planificación Rural
Universidad Politécnica de Madrid

Dr. Helena Granja
Dpto. de Geología
Universidad do Minho

Dr. Jesús Izco Sevillano
Dpto. de Botánica
Universidad de Santiago de Compostela

Dr. Knut Kryzywinski
Botanisk Institut
Universidad de Bergen, Noruega

Dr. Jaume Lloveras Vilamanyá
Producción Vegetal
Universidad de Lleida

Dr. Edelmiro López Iglesias
Dpto. de Economía Aplicada
Universidade de Santiago de Compostela

Dr. Felipe Macías Vázquez
Dpto. de Edafología
Universidade de Santiago de Compostela

Dr. Manuel Madeira
Instituto Superior de Agronomía
Universidad Técnica de Lisboa

Dr. Francisco Maseda Emil
Dpto. de Enxeñería Agroforestal
Universidad de Santiago de Compostela

Dr. Guillerma Meaza Rodríguez
Dpto. de Geografía
Universidad del País Vasco

Dr. Diego Rivera Núñez
Dpto. de Botánica
Universidad de Murcia

Dr. Antonio Rodero Franganillo
Dpto. de Producción Animal.
Universidad de Córdoba

Dr. Isidro Sierra Alfranca
Dpto. de Producción Animal
Universidad de Zaragoza

Dr. Louis Trabaud.
Dpto. de Ecología.
Universidad de Montpellier

Dr. Eduardo Vigil Maeso
Dpto. de Producción Animal
Universidad de Zaragoza

Recursos Rurais

Cursos e Monografías do Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER)

nº 2 Decembro 2005 ISSN 1698-5427

Novas Tendencias na Caracterización e Xestión da Biodiversidade

Curso realizado polo IBADER, Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural , ca colaboración da Viceritoría de Extensión Cultural e Servizos á Comunidade Universitaria, a Dirección Xeral de Conservación da Natureza da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible da Xunta de Galicia e o Concello de Lugo

Recursos Rurais
Cursos e Monografías . número 2 . decembro 2005

Relatorios do Curso de verán
Novas tendencias na caracterización e xestión da biodiversidade

I. O marco actual da conservación e xestión da biodiversidade

- Romero Buján, M.I.:
Flora endémica amenazada del litoral de Galicia: una visión actual 1
- Amigo Vázquez, J.:
Los helechos en el noroeste ibérico y su interés para la conservación 11
- Rodríguez Guitián, M.A.:
Avaliación da diversidade silvica do subsector galaico-asturiano septentrional: tipos de bosques, valor para a conservación e principais ameazas 23
- García Rodríguez, I.:
Los hongos: otros recursos del bosque y su interés de conservación 45
- Galán Regalado, P.M.:
Herpetofauna de Galicia: situación actual y amenazas que inciden en su conservación 51

II. Análise e valoración dos compoñentes da biodiversidade

- Font, X.:
La gestión de la biodiversidad mediante bases de datos en línea y el programario b-vegana 65

III. Xestión dos compoñentes da biodiversidade

- Rigueiro Rodríguez, A.:
Arboles singulares: una propuesta de conservación 73
- Laguna Lumbreras, E.:
Microrreservas, conservación 'in situ' y planes de recuperación de flora amenazada 81
- Fernández Bouzas, J.A. · Jorge Bonache López, J. · Gordilloino, E.:
Parque Nacional das Illas Atlánticas de Galicia 91
- Díaz Vizcaino, E.:
Matorrales de Galicia: tojales y brezales. Conservación y gestión 103
- Ramil Rego, P. · Rodríguez Guitián, M.A. · Rubinos Román, M. · Ferreiro da Costa, J. · Hinojo Sánchez, B. · Blanco López, J.M. · Sinde Vazquez, M. · Gómez-Orellana Rodríguez, L. · Díaz Varela, R. · Martínez Sánchez, S. · Muñoz Sobrino, C.:
La expresión territorial de la biodiversidad. Paisajes y hábitats 109

Relatorio

Pablo Ramil Rego · Manuel A. Rodríguez Guitián · Marcos Rubinos Román · Javier Ferreiro da Costa · Boris Hinojo Sánchez · José Manuel Blanco López · Mariano Sinde Vazquez · Luis Gómez-Orellana Rodríguez · Ramón Díaz Varela · Susana Martínez Sánchez · Castor Muñoz Sobrino

La expresión territorial de la biodiversidad. Paisajes y hábitats

Recibido: 14 Decembro 2005 / Aceptado: 19 Decembro 2005
© IBADER- Universidade de Santiago de Compostela 2005

Resumen El desarrollo de la cartografía digital basada en el empleo de observadores remotos y de los sistemas de información geográfica ha supuesto una drástica modificación en el concepto y técnicas relativas a la expresión territorial de la biodiversidad, a través de la reformulación de los conceptos de “paisaje” y “hábitat”. En el presente trabajo se analizan estas nuevas tendencias y se indica las tipologías al uso en el territorio de Galicia.

Palabras clave Biodiversidad, paisajes, hábitats, conservación, Galicia.

Summary The development of the digital cartographies based on remote sensing and geographical information systems have result in a dramatic alteration of the concepts and techniques relatives to the territorial expression of the biodiversity, with the subsequent reformulation of the “Landscape” and “Habitat” concepts. In this work these new tendencies are analyzed and current typologies used in the territory of Galicia are exposed.

Key Words Biodiversity, Landscapes, Habitats, Conservation, Galicia

Introducción

Las obras de De Candolle, Humboldt y Darwin, y posteriormente de Grisebach, Warming y Schimper influyeron decisivamente en la formulación de las primeras propuestas de sectorización biogeográfica del planeta que se publicaron en el primer cuarto del siglo XX. Para H. del Villar (1923), la unidad básica de la vegetación sería la “sinecia”, determinada por un conjunto de formas vegetales o tipos biológicos que viven en un lugar, denominado biotopo o estación. La clasificación e identificación de las sinecias se realizaría atendiendo al biotipo dominante, conduciendo al establecimiento de las “formaciones vegetales”, o por el contrario atendiendo a su composición florística, que llevaría al establecimiento de las “asociaciones vegetales”.

A lo largo de la primera mitad del siglo XX, y antes de la irrupción de los sistemas de cartografía computarizada, el empleo de las formaciones vegetales será mayoritario en el momento de expresar cartográficamente la vegetación de espacios de dimensiones reducidas (cientos de metros cuadrados o de hectáreas) hasta grandes unidades continentales o incluso para el conjunto de la vegetación del planeta, donde las unidades vegetales, siguiendo la propuesta de Schimper [1898], se reúnen en formaciones vegetales, y éstas, a su vez, en grupos de formaciones, clases y tipos de vegetación.

A principios del siglo XX, el núcleo originario de la Ciencia del Paisaje mantenía una concepción fisionómica y morfológica del mismo (Hommeyerem, Passarge, Schlüter, etc.) que desembocó en el entendimiento del paisaje como objeto complejo (Troll, Bobek, Schmithüsen). Este planteamiento constituyó la base de posteriores avances que dieron lugar a términos como la “ecología del paisaje” y los “paisajes integrados”. A. Hommeyerem introdujo por primera vez el término “*Landschaft*” (geografía del paisaje) para referirse al conjunto de elementos observables desde “*un punto alto*”. Se trataba, en este caso, de subrayar el

Pablo Ramil Rego

Laboratorio de Botánica & Bioxeografía
Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural
(Ibader)
Campus Universitario S/N. Lugo (Galicia).
e-mail: botanica@lugo.usc.es

ámbito tangible de las formas resultantes de la asociación del hombre con los demás elementos de la superficie terrestre y definiendo, como resultado, diversos tipos o modelos de paisaje (rural, urbano, cultural, natural, etc.).

Desde el ámbito de la Fitosociología o Sociología de las Plantas, la asociación vegetal es la unidad básica de la vegetación, definida inicialmente por Flahault y Schröter (1910) como “una comunidad vegetal de composición florística determinada, de condiciones ecológicas uniformes y de fisionomía homogénea”. En 1913 Braun-Blanquet en colaboración con Furrer, incluyeron la noción de especie característica en la definición de asociación. La asociación, según estos autores, se “caracteriza por las especies que le son fieles”, definiéndose como una “agrupación vegetal más o menos estable y en equilibrio con el medio ambiente, caracterizada por una composición florística determinada, en la que ciertos elementos exclusivos o casi - especies características - ponen de manifiesto con su presencia una ecología particular y autónoma”. Posteriormente, en el Congreso Internacional de Botánica de Amsterdam (1935) se precisó el concepto de “composición florística determinada”, en el sentido de considerar como asociaciones a aquellas “unidades de vegetación determinadas por especies características y diferenciales”.

La sistemática de asociaciones establece una tipología jerarquizada que no guarda relación con su escala geográfica, de manera que en las unidades superiores (alianza, orden, clase) se mantiene la misma heterogeneidad de escala que se observa en las unidades básicas. Esta concepción no escalar de las unidades fitosociológicas constituye un serio problema a la hora de realizar una representación cartográfica que cumpla unos criterios básicos de precisión y escala, y que permita además cubrir globalmente un territorio, con unas unidades homogéneas que puedan ser identificables en cualquier momento y que permitan su integración con otras técnicas cartográficas. Estas limitaciones determinan que la expresión geográfica de las unidades fitosociológicas se realice a modo de representaciones simbólicas con un bajo grado de resolución espacial.

Un último concepto que se acuña a principios del siglo XX y que tendrá una importante repercusión en la caracterización y evaluación de la biodiversidad de los distintos territorios del planeta, es el de Bioma. El término “bioma” fue definido inicialmente por Clements en 1916 como la unidad biogeográfica de mayor rango, integrada por plantas y

animales. Posteriormente en 1939 Clements & Shelford, precisaron su definición, considerando el bioma como “un tipo de ecosistema” que representa un espacio territorial definido por una vegetación (formaciones vegetales) y especies características y un ambiente configurado por un clima particular. En la actualidad se consideran los biomas como las grandes unidades en que se subdivide artificialmente el ecosistema terrestre, la biosfera, diferenciadas por la existencia de un tipo particular de clima, cuya expresión espacio-temporal es, en gran medida, responsable de la diversidad, estructura, funcionamiento y distribución de la biocenosis, aspectos sobre los que el ser humano ha podido intervenir en mayor o menor grado.

La identificación de cada bioma con un clima propio, o lo que es lo mismo con un bioclima, determina que el número de Biomas que puedan existir en el Planeta a tendiendo a su zonificación climática, sea reducido, de modo que se da una coincidencia entre el número de biomas y de bioclimas (polar, boreal, templado, mediterráneo, subtropical, tropical). En cada bioma se reconoce un conjunto de unidades que responden bien a la zonación latitudinal (ecozona o ecorregión) o altitudinal (orobioma) del clima y en consecuencia de los grupos o formaciones vegetales dominantes, o en su caso, por la existencia de condiciones abióticas particulares de carácter azonal (grandes sistemas de humedales, pedobiomas). Las subsiguientes divisiones de los biomas corresponden a clases y tipos de unidades de vegetación o de cobertura del terreno, hasta alcanzar la unidad básica de vegetación o “sinecia”, que viene a corresponder con algún tipo de formación vegetal.

El sistema de unidades establecido desde la “formación vegetal” al “bioma” fué empleado en la segunda mitad del siglo XX como base para el desarrollo de la cartografía digital de la vegetación, la cual experimentó una vertiginosa transformación promovida por la mejora de las herramientas cartográficas e informáticas, de los sensores de observación remota y de la irrupción de los Sistemas de Información Geográfica. En este dinámico avance fué también necesario adaptar a las nuevas tecnologías algunos de los conceptos y enfoques clásicos de la biogeografía y de la ecología. Ejemplo de este cambio, es la modificación del término hábitat, que adquiere a partir de las definiciones establecidas por Blondel (1979, 1995) una entidad tridimensional y fractal, junto a la derivada de su componente biótico.

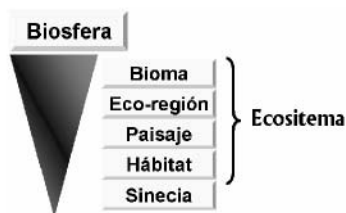


Figura 1.- Tipología y jerarquización de unidades biogeográficas empleadas en cartografía digital ambiental.

Ecología del Paisaje

Toda descripción y clasificación de tipos de países y paisajes implica tomar en consideración las plantas y los animales característicos. El paisaje entero se descompone en pequeñas piezas de mosaico y es usual que la vegetación desempeñe un papel importante en su caracterización (Margalef, 1980). Para Huetz de Lempis (1970), “los paisajes biogeográficos son un compromiso entre la obra de la naturaleza y la acción milenaria del hombre. Quien intente comprender la localización de las grandes formaciones vegetales debe tener una concepción sintética de la geografía. La vegetación no es sino un

elemento de un ecosistema donde los factores físicos y humanos actúan eternamente unos sobre otros y modifican sin cesar el aspecto de nuestro planeta”.

La ecología del paisaje tanto en su vertiente actualista (*Landscape Ecology*) como en la histórica; arqueología del paisaje (*Landscape Archaeology*), “aborda de modo prioritario el estudio del medio dentro de un modelo de interacción triangular entre cultura, biomasa y hábitat” (cf. Clark, 1952), que en la mayoría de los casos presenta una fuerte subordinación de los aspectos geográficos y biogeográficos frente a los culturales (cf. Abilleira, 1933; Clark, 1952; Wagstaff, 1987). “La consideración del espacio como una realidad únicamente de orden físico y ambiental, se desmorona ante la evidencia de que el espacio es sobre todo una categoría cultural, un concepto específico de cada sociedad o, incluso, de cada grupo de poder o resistencia dentro de una sociedad dada.

En el año 2000, el Consejo de Europa en su reunión de Florencia firmó el “Convenio Europeo del Paisaje”, que constituye el primer acuerdo internacional que promueve un marco político y jurídico común para la protección, la gestión, y el desarrollo sostenible del paisaje europeo. Su novedad consiste en proponer el paisaje como concepto integrador en las políticas de medio ambiente, de planificación y ordenación del territorio, incorporándolo a los valores sustantivos del proyecto de sociedad humanística que el Consejo de Europa propone y defiende desde su fundación. El apartado C de dicho artículo se refiere a “Identificación y cualificación” y el subapartado a) concreta tres objetivos específicos, que constituyen, de hecho, aspectos fundamentales de la tarea a desempeñar: “identificar sus propios paisajes (los de las Partes firmantes) sobre el conjunto de su territorio”; “analizar sus características así como las dinámicas y las presiones que los modifican; y “seguir sus transformaciones”.

Los primeros trabajos sobre descripción del paisaje gallego corresponden a Seoane (1866) y a Merino (1909). En el tercer tomo de la “Flora descriptiva e ilustrada de Galicia” (1909), Merino, incluye un apéndice titulado “Ligeras indicaciones sobre la fitogeografía gallega”, en el que expone una breve sinopsis de la geología y edafología de Galicia. En el estudio de las relaciones entre el “suelo y la vegetación”, establece dos grandes divisiones; “las plantas de las que dependen especialmente del medio-terreno (plantas halófilas, turbícolas, acuáticas o hidrófitas), las cuales ocupan poca extensión y de las casi exclusivamente están dominadas é influidas por el medio-climatológico, las cuales se propagan en dilatadas comarcas”.

Siguiendo en gran medida la descripción de la vegetación que Flahault establece en la “Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des régions limitrophes” del abad Coste (1901), Merino propone la separación entre la zona litoral, con plantas halófilas, y los territorios “alejados de la influencia directa de las mareas o de su ambiente húmedo”, cuya vegetación general “corresponde a la de la región de los bosques de hojas caedizas que dominan a la Europa central”, salvo algunas áreas de la provincia de Ourense, “por la derecha del Sil aguas arriba la vegetación ofrece distinto aspecto asemejándose a la mediterránea. El roble

está sustituido por la corpulenta encina, los tojos desaparecen y en su lugar se desarrolla abundantemente la *Genista hystrix*, á la que acompañan por dondequiera el *Cistus ladaniferus*, *Quercus toza*, ... etc.”. En los territorios interiores, diferencia diversos tramos o escalones altitudinales: “tramo del pino marítimo o costero, tramo del castaño o medio, tramo del roble y tramo del enebro o de plantas subalpinas”.

Posteriormente, Otero Pedrayo (1926) sectoriza el paisaje gallego considerando una serie de “regiones naturales o comarcas, individualizadas por la combinación expresiva y originalidad de los factores naturales e históricos generales a toda Galicia: la altitud, el grado de influencia atlántica, el tipo de roca predominante y su morfología, la intensidad del trabajo humano considerado en las formas de la agricultura como dimensión histórica, la proporción entre la ciudad y la aldea, el ritmo retardo o acelerado del vivir histórico”. El concepto integrador quedaba patente en la definición dada, al considerar que “la región natural no se determinan por el predominio de un factor único, sino por la interferencia de varios”, cuyo análisis independiente “sólo nos darían cuadros generales y esquemas condicionantes, pero nunca la impresión de inconfundible fisonomía de la región natural”.

A partir de la altitud el paisaje gallego se individualiza en cuatro categorías de tierras y formas: “bajas (de valle y litoral), “bocarribeiras” (término popular geográfico irremplazable) o cuestras de suave y variada gradación sobre los valles, “montañas” en formas onduladas o bravías, y finalmente “sierras”, solitarias unas, otras tendidas en amplios derrames sobres el basamento de la montaña. En general, la sierra en Galicia tiene características insulares en el conjunto de las formas de relieve”.

El análisis geográfico permitía a este autor diferenciar dos grandes conjuntos de regiones naturales. La Galicia Oriental, que abarcaría el conjunto de territorios litorales cantábricos, que se prolongarían hacia el Sur incluyendo el Alto Miño (Terra Chá) y valle del Sil, junto con los relieves montañosos que las delimitan, extendiéndose por la franja montañosa oriental gallega que forma la frontera con Asturias y Castilla, y englobando finalmente los macizos montañosos del S y del SW de Ourense.

El valle del Sil secciona el relieve de la Galicia Oriental en dos grandes unidades paisajísticas: “Al Norte, las sierras Cámbricas y Silúricas envuelven el amplio valle del Miño superior que progresivamente se ahonda desde la Terra Chá a Os Peares, y se organizan en radiación de sierras y valles hacia la costa Cantábrica. Al Sur, la estructura Cámbrica y Silúrica cede ante la presencia de grandes masas de granitos y esquistos cristalinos. Las formas de montaña se agrupan en unidades cupulares de amplio radio, conectadas al E con los relieves leoneses y zamoranos, y en su región central poco labradas por los valles, que en el rumbo Sur se desenvuelven en grandes y articuladas unidades o se tienden en altas regiones aluviales dentro de la categoría de montaña, relacionadas con las sierras divisorias con Portugal” (Otero Pedrayo, 1926).

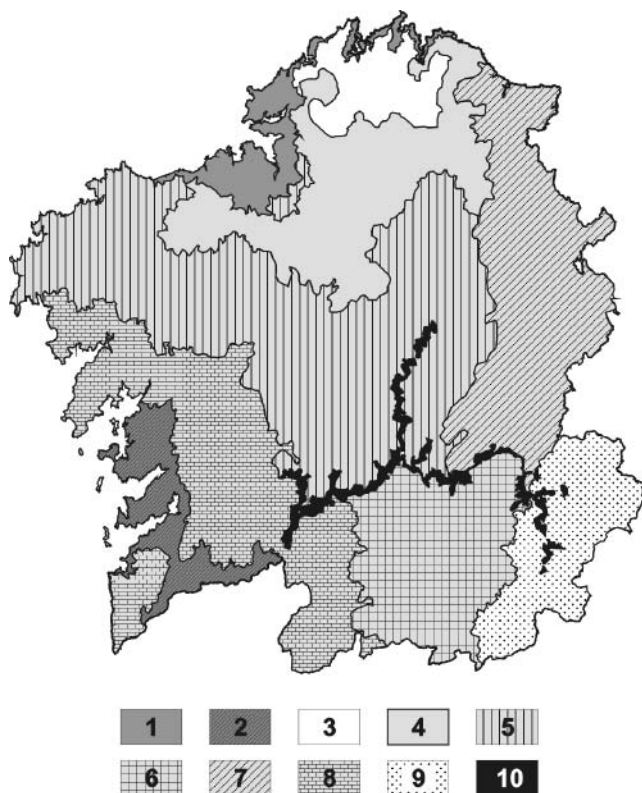


Figura 2.- Unidades de paisaje (formas de estructura agraria) según A. Bouhier (1979). 1: Bancales y terrazas (Golfo Ártabro); 2: Bancales y terrazas (Litoral Sureste-Baixo Miño); 3: Bocage (Sierras Septentrionales); 4: Pequeñas agras mezcladas con parcelas cerradas; 5: Grandes agras (zona central); 6: Grandes agras (zona suroriental); 7: Grandes agras (montañas orientales); 8: Organización doble en agras y bancales; 9: Grandes "openfields"; 10: Viñedo en terrazas.

La sectorización de la Galicia Occidental resulta más ambigua, el valle del Ulla separa los territorios litorales y sublitorales del golfo Brigantino (As Mariñas) y del Arco Finisterran (Bergantiños, Soneira, Barbanza), frente a los comprendidos por las Rías Baixas (O Salnés, Terra de Montes, O Morrazo, Val Miñor), a la vez que aglutina un amplio conjunto territorial de difícil diferenciación paisajística: Terra de Melide, Terra de Ordes, con las meridionales de A Mahía, Deza, Trasdeza, A Estrada. El resto de los territorios se vertebran con el Miño y sus afluentes, que desde los territorios litorales del Rosal, se adentra aguas arriba por los valles del Louro (Gándara de Budiño), Tea (O Condado), configurando el Baixo Miño, mientras que el sector central (Tramo Ourenzano) se prolonga con el Arnoia (País de Celanova) y en menor medida con el Avia (O Carballiño). El último sector de la Galicia Occidental está representado por el valle de A Limia y por el conjunto montañoso que separa los territorios gallegos de la región Minhota de Portugal.

Bouhier (1979) propone, a partir del análisis de la estructura organizativa del medio rural gallego, un conjunto de unidades territoriales, asimilables a unidades paisajísticas, que tuvo una amplia aceptación hasta nuestros días, a

pesar de presentar algunos problemas en cuanto a su definición y delimitación. Posteriormente, Pérez Alberti (1986, 1993) realizó una importante contribución a la caracterización geográfica y geomorfológica del territorio gallego, con claras connotaciones a la estructuración del paisaje. Las unidades litorales y sublitorales (prelitoral) mantienen en lo básico la división inicial establecida por Otero Pedrayo (1926), mientras que el territorio interior se descompone en base a dos grandes unidades con claros vínculos paisajísticos, diferenciando la Montaña, donde la verticalidad se manifiesta dominante en la estructuración del paisaje, frente al conjunto constituido por las depresiones tectónicas, superficies aplanadas y los valles fluviales en los que predominan de nuevo la horizontalidad en el relieve.

Bellot (1968) y diversos autores posteriores (Rivas-Martínez 1987, Izco 1987) han propuesto sectorizaciones biogeográficas basadas en la distribución de especies en comunidades vegetales que, en muchas ocasiones, guardan una fuerte correspondencia con los diversos modelos de aprovechamiento de medio que se pueden reconocer en Galicia. En las versiones más recientes de estas clasificaciones, los diversos territorios con clima atlántico se adscriben a la Región Eurosiberiana, Provincia Atlántica-Europea, y en concreto a dos Subprovincias, la Cántabro-Atlántica y la Orocantábrica, mientras que aquellos donde la sequedad estival se manifiesta claramente, se incluyen en la Provincia Iberoatlántica de la Región Mediterránea. La delimitación y configuración de las unidades corológicas del NW Ibérico han sufrido importantes modificaciones en los últimos años, afectando en gran medida a la asignación corológica de las grandes cuencas sedimentarias interiores (Terra de Lemos, depresiones de Ourense, A Limia y Verín).

El "Atlas de los Paisajes de España" (Mata Olmo & Sanz Herraiz, 2003), constituye un primer intento de caracterización e identificación de los paisajes españoles, entendiendo el paisaje como "la configuración de los medios naturales y humanos" y como una realidad "que ha llegado a ser uno de los componentes que las políticas y los instrumentos de ordenación y de desarrollo territorial deben tener en cuenta en la elaboración de modelos territoriales, como elemento objeto de intervención para favorecer su protección y conservación y para orientar su mejora en los procesos de transformación del uso del territorio.

La escala de trabajo utilizada en la tarea de identificación y delimitación sistemática de los paisajes peninsulares ha sido 1:200.000. Se trata de una escala media, que se ha considerado adecuada para abordar el conjunto del territorio español. El método de trabajo desarrollado en esta caracterización de los paisajes españoles ha permitido llegar a una tipología jerarquizada compuesta por tres niveles: (1) unidades de paisaje, (2) tipos de paisaje, y (3) asociaciones de paisaje. La diversidad de los paisajes de España se pone de manifiesto según estos autores mediante el elevado número de unidades básicas (unidades de paisaje) que se han identificado: 1.262. Sin embargo, a pesar de lo elevado que pueda parecer esta cifra, la cartografía sintética que acompaña a esta obra muestra graves deficiencias en la distribución de las asociaciones de tipos de paisaje al lo largo de la fachada cántabro-atlántica

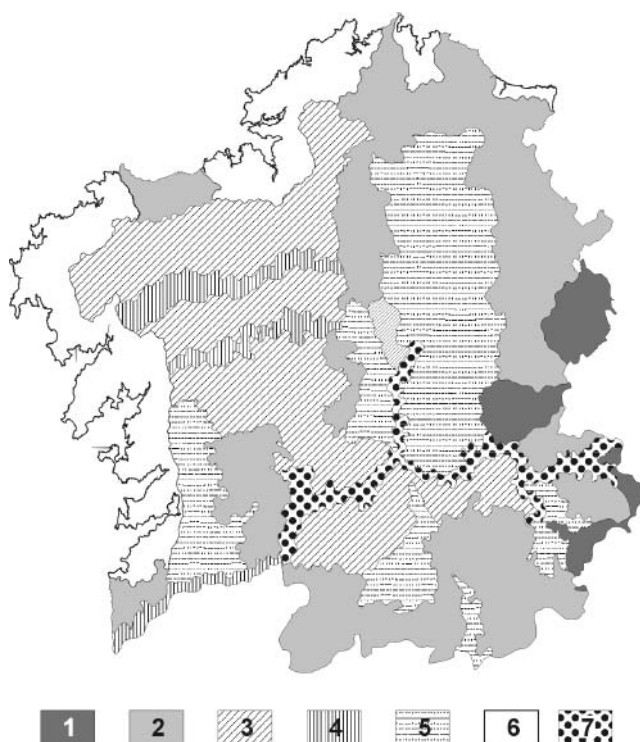


Figura 3.- División de las unidades paisajísticas según el Atlas de los paisajes de España" (Mata Olmo & Sanz Herraiz, 2003). 1: Macizos montañosos septentrionales; 2: Sierras y montañas atlánticas y subatlánticas 3: Montes y valles atlánticos y subatlánticos; 4: Valles; 5: Cuencas, hoyas y depresiones; 6: Rías, marinas y rasas cántabro-atlánticas; 7: Gargantas, desfiladeros y hoces.

española que, muy posiblemente estén relacionadas con la metodología de identificación y valoración de los componentes, estructura y dinámica del territorio, que afecta tanto a aspectos biogeográficos como a los usos y aprovechamientos que inciden en la delimitación y configuración de las distintas unidades. A título de ejemplo para el caso gallego, resulta llamativo el hecho de que pertenezcan a la misma asociación de paisaje ("Sierras y montañas atlánticas y subatlánticas"), áreas interiores tan diferentes en cuanto a su relieve y cubierta vegetal como las montañas de la Dorsal Gallega, gran parte de las sierras orientales lucenses, la totalidad del Macizo de Manzaneda y un área costera como gran parte de la comarca de Bergantiños, en A Coruña.

Propuesta de una tipología de paisajes para Galicia

A lo largo de la última década del pasado siglo y a inicios del presente se han desarrollado diversas metodologías de análisis del paisaje en numerosos países europeos que ha culminado con propuestas globalizadoras cuya aceptación ha sido muy variada (cf. (Meeus, 1995, Meeus et al., 1990), Naveh (1993), Pinto Correia (Pinto Correia, 1991, Pinto Correia et al., 2003), Verhoeve & Verloet (1992), Blankson & Green (1991), Wijermans & Meus (1991), Bastian (2000),

Wascher & Jongman (2000) el paisaje gallego. Tomando como referencia la experiencia acumulada por estos equipos de trabajo, hemos planteado una propuesta tipológica de los paisajes existentes en Galicia que, por otra parte, podrá ser empleada en otras áreas de la Cornisa Cantábrica, basada en un sistema de grandes unidades homogéneas que integran, a diferente escala espacio-temporal, aspectos abióticos (geográficos, geomorfológicos, climáticos, edáficos, etc) y bióticos (flora, fauna, vegetación, aprovechamientos humanos, etc). La unidad básica de este sistema corresponde a los "tipos de paisajes" que representan grandes unidades geográficas con características estructurales y funcionales propias. En los territorios fuertemente antropizados, los tipos de paisajes se pueden descomponer en unidades de menor rango, los "subtipos de paisajes", derivadas del tipo de aprovechamiento del territorio. A su vez, los tipos de paisajes se agrupan en unidades de mayor orden, que muestran una gran homogeneidad en sus rasgos estructurales y funcionales, las "clases de paisajes".

Siguiendo este esquema, en el territorio gallego existirían 4 clases de paisajes; una configurada sobre el espacio marítimo-terrestre y denominada como "Litoral Cántabro-Atlántico". Una segunda clase estaría representada por los valles y pequeñas depresiones sublitorales ("Valles Sublitorales Cántabro-Atlánticos"). La tercera clase de paisajes se encuentra configurado por los distintos sistemas montañosos gallegos ("Sierras") y, finalmente, la cuarta gran unidad incluiría a los grandes valles, cañones y depresiones interiores de Galicia, "Llanuras y valles interiores".

Unidades de Paisaje	
1	Litoral Cántabro-Atlántico
2	Valles sublitorales Cántabro-Atlánticos
3	Sierras
4	Llanuras y valles interiores

Tabla 1.- Clases de paisajes del territorio de Galicia.

Litoral Cántabro-Atlántico

La zona litoral representa un amplio y estrecho espacio en el que interactúan los espacios terrestre y marino, poseyendo medios y ecosistemas propios y singulares. La oscilación mareal determina en gran medida la configuración del espacio litoral así como la distribución de los organismos vivos, estableciéndose una zonificación en tres grandes unidades: zona intermareal, comprendida entre los extremos superior e inferior que el nivel del mar alcanza en las mareas vivas; zona infralitoral, se extiende desde el nivel extremo que alcanzan en mareas vivas durante la bajamar hasta el margen de la plataforma continental; zona supralitoral, se extiende por encima de la zona intermareal hasta el límite que alcanzan la salpicadura del agua de mar.

La entidad de estas zonas y de las subdivisiones que en ella se establecen varía considerablemente en las diferentes unidades costeras en las que se integran elementos de muy

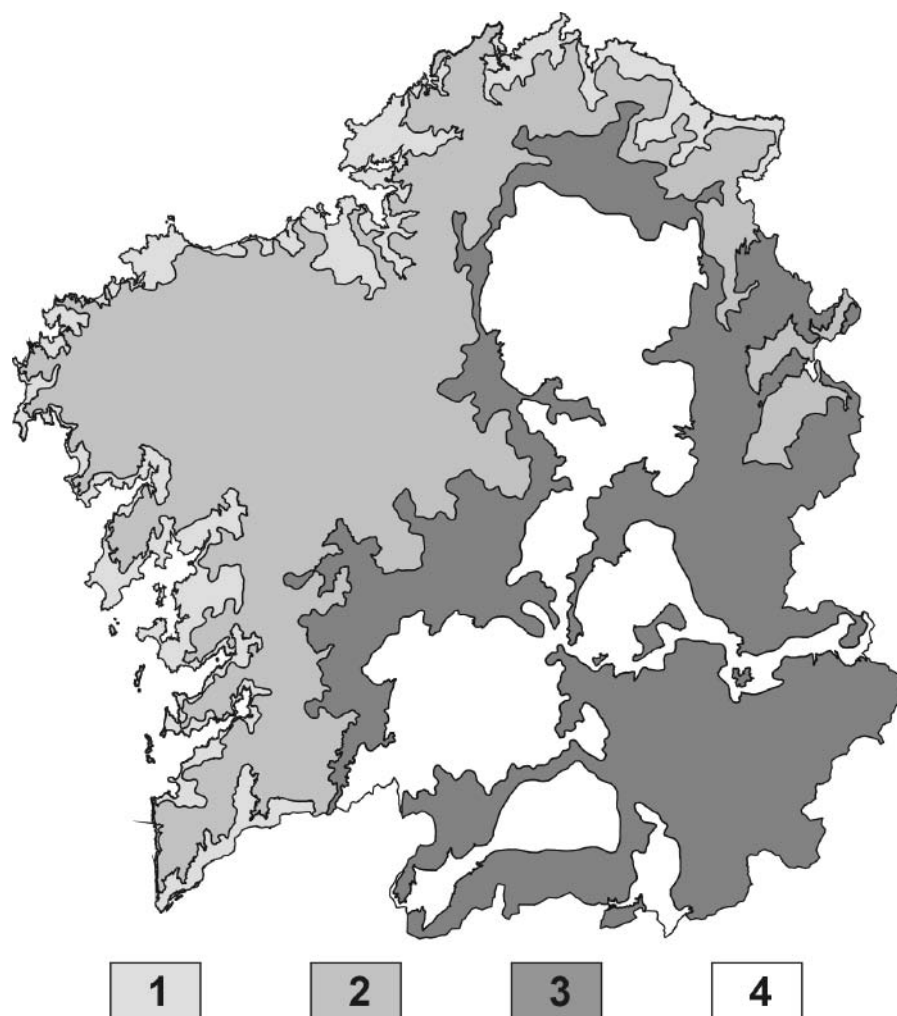


Figura 4.- Unidades de paisaje de Galicia: 1: Litoral Cántabro-Atlántico; 2: Valles sublitorales Cántabro-Atlánticos; 3: Sierras; 4: Llanuras y valles interiores.

diversa escala, con una heterogénea complejidad morfológica y ecológica. A escala regional el espacio litoral gallego puede descomponerse para su caracterización paisajística en diversas unidades estructurales cuyo origen suele responder a la integración de múltiples factores: movimientos tectónicos (orogénicos y epiorogénicos), movimientos isostáticos, movimientos eustáticos, acción de agentes geodinámicos, etc, que determinan la presencia de tramos costeros lineales, tramos semicerrados (golfos, bahías) y rías. A menor escala, los tramos costeros lineales, semicerrados y las rías, se descomponen en sucesivas unidades paisajísticas: acantilados, islas, llanuras litorales, playas, dunas, estuarios, marismas, lagunas, etc.

Otero Pedrayo (1926) dividía el litoral gallego en cinco sectores naturales delimitados por salientes costeros característicos: "Arco Cantábrico", entre la desembocadura del Eo y Estaca de Bares, dominada por materiales cámbricos y silúricos, con una sección central granítica, englobando rías de escaso desarrollo, grandes acantilados y la rasa. "Arco Artabro", comprendido entre Estaca de Bares y el cabo San Adrián e islas Sisargas, estructurado entre grandes superficies de acantilados y playas, en cuya área central se situaría el golfo Brigantino ("*Magnus Portus Artabrorum*"), lobulado en rías. "Arco Finistérico", extendido

desde el cabo San Adrián al de Fisterra, representa un tramo de litoral convexo, alto y rocoso, con rías de doble seno. "Arco de las Rías Baixas", comprende la porción delimitada por los cabos Fisterra y Silleiro, en el que se encuentran rías ricamente articuladas, penínsulas individualizadas y un cordón singular de islas. "Arco Miñano-Duriense", desde cabo Silleiro a la desembocadura del Miño, prolongándose en el litoral portugués hasta cabo Mondego. Esta sectorización será mantenida por numerosos autores posteriores, aunque alguno (Pérez-Alberti, 1986, 1993), unifican el territorio septentrional Minhiano-Duriense con las Rías Baixas.

Unidad de Paisaje "Litoral Cántabro-Atlántico"	
Tipo 1-1	Arco Cantábrico Gallego
Tipo 1-2	Arco Ártabro
Tipo 1-3	Arco Fisterrán
Tipo 1-4	Arco de las Rías Baixas
Tipo 1-5	Arco Miñano-Duriense

Tabla 2.- Tipos de paisajes del Litoral Cantabro-Atlántico.

Valles sublitorales Cantabro-Atlánticos

La Galicia continental, antepuesta al espacio litoral, puede fragmentarse siguiendo criterios biogeográficos y paisajísticos en tres grandes territorios, cuyos límites en ocasiones son ambiguos. El primero de ellos correspondería al espacio sublitoral, que contacta de forma sinuosa, y frecuentemente equívoca con el litoral. El carácter diferenciador del espacio sublitoral sería la ausencia de una influencia directa del mar, aunque se mantendría de forma nítida su acción indirecta, al configurar sus características climáticas, distintas a las del resto de los territorios continentales, de la designada frecuentemente como la “*Galicia interior*”. El espacio sublitoral incluiría las tierras bajas y los tramos finales de los valles, progresando por éstos hacia el interior, donde se expande por las pequeñas llanuras, ascendiendo nítidamente por las “*bocarriberas*” y envolviendo a los pequeños resaltes montañosos, mientras que su influencia se pierde en el contacto con las cumbres más elevadas de las sierras que conforman la denominada Dorsal gallega y el núcleo de sierras principales del extremo septentrional.

Unidad de Paisaje “Valles sublitorales Cantabro-Atlánticos”	
Tipo 2-1	Sublitoral Cantábrico Gallego
Tipo 2-2	Sublitoral Ártabro
Tipo 2-3	Sublitoral Fisterrán
Tipo 2-4	Sublitoral Rías Baixas
Tipo 2-5	Sublitoral Guardense

Tabla 3.- Tipos de paisajes de los Valles sublitorales Cantabro-Atlánticos.

El área sublitoral de Galicia ha sido históricamente la responsable de la subsistencia de la mayor parte de su población, aspecto que todavía se evidencia en el actual reparto poblacional en el que la mayoría de los ayuntamientos como más de 100 habitantes por km² se encuentran ubicados en este territorio. El sublitoral se configura en la actualidad como un paisaje fuertemente antropizado, donde la vegetación natural, y fundamentalmente los bosques, son escasos o incluso inexistentes, al ser remplazados por cultivos agrícolas y en los últimos tiempos por repoblaciones forestales y la expansión de los núcleos urbanos.

Sierras

La segunda gran unidad de la Galicia interior, la Montaña, es frecuentemente sectorizada (Ramil-Rego, 1993) en cuatro grandes unidades que han mantenido y mantienen rasgos biogeográficos comunes y diferenciadores como respuesta a los cambios ambientales a que ha estado sometido el Noroeste Ibérico durante el Terciario y el Cuaternario. Siguiendo criterios biogeográficos las grandes unidades montañosas gallegas se disponen en los lados de un rectángulo, cuya extremo septentrional, estaría representado por las Montañas Septentrionales Gallegas también designadas como Sierras Galaico-Asturias (*Tipo*

Serras Galaico-Asturias), unidad montañosa cuyas vertientes norteñas y superficies cimera tiene un neto carácter oceánico, marcado por la ausencia de sequía estival y por una elevada precipitación anual. En el segmento occidental estaría constituido por una sucesión de pequeñas unidades montañosas que forman una ambigua barrera montañosa extendida de Norte a Sur (*Tipo Sierras Centrales de Galicia*). La escasa altitud de la misma y la proximidad al mar de muchos de los núcleos montañosos determina que la delimitación biogeográfica de este territorio montañoso configura un límite poco preciso en diversos sectores entre las llanuras interiores y la región sublitoral.

Unidad de Paisaje “Sierras”	
Tipo 3-1	Sierras Galaico-Asturias
Tipo 3-2	Sierras Centrais de Galicia
Tipo 3-3	Sierras Orientais de Galicia
Tipo 3-4	Sierras Galaico-Durienses
Tipo 3-5	Sierras Galaico-Minhotas
Tipo 3-6	Macizo de Manzaneda

Tabla 4.- Tipos de paisajes de la unidad “Sierras”.

El bastión montañoso oriental de Galicia estaría constituido por el extremo occidental de la Cordillera Cantábrica, mientras que el meridional aparece configurado por las montañas Galaico-Minhotas (*Tipo Sierras Galaico-Minhotas*) que delimitan el territorio gallego de la región portuguesa del Minho (Serra da Peneda, Serra do Xurés –Gêres, Serra de Larouco). Ambas unidades quedarían interconectadas por las estribaciones del macizo Galaico-Duriense o montañas Galaico-Leonesas (*Tipo Sierras Galaico-Durienses*). En el interior del rectángulo y próximo al vértice sur-oriental se situaría la última gran unidad montañosa de Galicia, el Macizo de Manzaneda. Durante el devenir histórico, la montaña ha tenido una gran importancia biogeográfica, al modular las condiciones climáticas y constituir una barrera entre la Galicia Interior, el Litoral y la Meseta Septentrional Ibérica, actuando simultáneamente como nexo, a través de la Cordillera Cantábrica, con las áreas montañosas del Suroeste europeo.

Llanuras y valles interiores

Esta unidad engloba un mosaico de llanuras y valles fluviales, en la que se suceden grandes espacios horizontales constituidos por una combinación más o menos compleja de amplios valles, superficies aplanadas y depresiones sedimentarias, con otros más angostos, representados por un paisaje de valles encajados. A nivel regional la estructuración paisajística así establecida se relacionaría con las tres grandes cuencas hidrográficas del cuadrante noroccidental ibérico (Miño, Limia y Támega).

Desde el ámbito conceptual de la ecología, la cuenca hidrográfica representa una unidad de carácter funcional y paisajístico que integra los diversos humedales con los ecosistemas terrestres del territorio. El alejamiento de las cuencas interiores del área litoral provoca un incremento en la estacionalidad de las precipitaciones, con una drástica

reducción en el periodo estival, que impide el desarrollo de humedales ombrógenos. Por el contrario, la morfología de la cuenca favorece la captación, transporte y almacenamiento de los aportes pluviales, propiciando la existencia de un complejo sistema de humedales topógenos entorno a las áreas más deprimidas de las depresiones y de los valles cuya génesis y funcionamiento está condicionado por flujos hídricos de carácter superficial y subterráneo.

El Río Miño drena la mayor cuenca hidrográfica del cuadrante noroccidental con una superficie de más de 12.000 Km², compartida entre el territorio gallego y leonés (Río Barja & Rodríguez Lestegás, 1996). Designado por los geógrafos clásicos como "*Minios*", su nombre parece derivar del latín *minium*, que haría referencia a sus aguas de tonalidad bermellón (minio), provocado por la existencia de óxidos de mercurio (Moralejo, 1977). Siguiendo criterios paisajísticos y biogeográficos se diferenciarían en el Miño tres grandes unidades: Alto Miño, Cuenca Central del Miño, el Baixo Miño, incluyendo cada una de ellas áreas tramos representados por grandes espacios aplanados y otros configurados por territorios de valles angostos y cañones fluviales.

El Alto Miño se extiende desde los cordales montañosos que marcan la frontera entre la Galicia interior y el sublitoral Cantábrico, abarcando una superficie de más de 2.300 km², centrada entorno a la gran planicie septentrional lucense, la Terra Chá, y se prolonga aguas abajo de la localidad de Lugo, hasta la unión del río Neira con el Miño. El territorio aparece enmarcado septentrionalmente por los relieves de las sierras Galaico-Asturianas (Serra da Carba, Serra do Xistral, Monseibane, Cordal de Neda, Serra de Lourenzá) y lateralmente por las estribaciones de las Sierras Centrales y Orientales. Entre estos rebordes montañosos el paisaje comprende dos sectores claramente diferenciados. En el superior, constituido por la Terra Chá, dominan las formas llanas rotas levemente por pequeñas elevaciones. La Terra Chá alberga una densa y compleja red fluvial dispuesta en forma de abanico que confluye finalmente en la localidad de Sta. Isabel (Outeiro de Rei) punto a partir del que se constituye el cauce principal del Río Miño. Aguas a bajo, la gran llanura se transforma en una sucesión irregular de valles angostos que cierran progresivamente el paisaje. Este tramo fluvial se prolonga por tierras de Lugo y Sarria.

La cuenca media del Miño o Tramo Ourensano, incluye también diversos tramos en los que se contraponen amplias superficies horizontales: Terra de Lemos, Hoya de Ourense, frente a espacios dominados por valles fluviales encañonados, conformados estos últimos por los cursos del Miño y Sil. La Terra de Lemos se encuentra estructurada entorno a la subcuenca del Cabe, río que discurre en

dirección NE-SW hasta unirse en las proximidades de San Estebo con el Sil. Unos pocos kilómetros aguas abajo de este punto se unen el Sil y el Miño, lugar a partir del que el paisaje se abre progresivamente hasta recobrar de nuevo su amplitud en las proximidades de Ourense. A semejanza de los tramos anteriores, el cauce del Miño presenta un fuerte encajamiento en su discurrir ourensano y a él se unen los diversos afluentes (Arenteiro, Arnoia, Avia, Barbantiño, Barbaña, Loña) que descienden del anillo montañoso tras atravesar los amplios niveles horizontales que marcan la fisonomía de este territorio (cf. Pérez-Alberti, 1986).

La tercera gran unidad, el Baixo Miño, quedaría situada ya en el territorio sublitoral, albergando un conjunto de pequeñas depresiones sedimentarias y valles sublitorales, que originan cursos fluviales muy cortos y escasamente jerarquizados (Coura, Louro, Tea, etc.) entre los que dominan los tramos juveniles, que contrastan con el aspecto senil del curso principal.

El paisaje de A Limia fue un paisaje de humedales, centrado sobre la celebre "*Lagoa de Antela*" o "*Lagoa de Beón*". Los geógrafos romanos designaban al río Limia como *Limais* o como *Belion*, indicando ya la existencia de una gran laguna, denominada "*Beón*", en alusión probablemente a la presencia de grandes juncos o cárcices (*Scirpus lacustris*). Su designación más frecuente "*Antela*" derivaría de "*Anta*" término empleado para designar las grandes piedras empleadas como límites o signos territoriales. La *Lagoa de Antela* constituyó hasta su desecación el humedal continental de mayor extensión y probablemente de mayor diversidad existente en el territorio Atlántico del SW de Europa. Otero Pedrayo (1926) describe este paisaje antes de su desaparición: "A Limia forma un manchón diluvial entre formaciones graníticas, y adopta la forma de una gran hoja de tres lóbulos, cuyo pedúnculo fuera el río Limia. El drenaje imperfecto de las aguas mantiene el resto del antiguo y permanente régimen de la laguna en la Antela o Beón, donde aún en los estiajes más extremados forman las aguas entre densas vegetaciones palustres animadas por los bandos de palmípedas. Los espacios lacustres llamados en conjunto "ría" por los campesinos, verdadero testigo de un sistema anterior, cuya huella es visible en la naturaleza y humedad de la tierra fertilísima verde y nebulosa en los inviernos, fácil de recobrar bajo las largas lluvias su carácter antiguo, el que perdió por el proceso natural de la erosión ascendente del río emisor, el Limia, y por los múltiples trabajos de desecación para obtener en vez de lamas forestales o pastorales, ricas tierras de labor. Así las aguas persisten al NO, al pie de los relieves divisorios".

El alto Támeaga, designado tradicionalmente como el Val de Monterrei o de Verín, o simplemente "el Valle" presenta una red fluvial muy simplificada, ya que salvo el Búbal, no existen grandes efluentes. Este hecho condiciona una menor presencia de humedales que se encuentran representados por medios riparios e higrófilos, transformados estos últimos de forma progresiva en labradíos. La escasez de humedales de este territorio contrasta con la abundancia y extensión encontrada en las cuencas del Limia y Miño.

Unidad de Paisaje "Llanuras y valles interiores"

Tipo 4-1	Terra Chá (Cuenca Alta do Miño)
Tipo 4-2	Terra de Lemos (Cuenca Media, Lucense)
Tipo 4-3	Terra de Ourense (Cuenca Media, Ourensana)
Tipo 4-4	Xinzo (Cuenca Alta de A Limia)
Tipo 3-5	Terras de Verín (Cuenca Alta del Támeaga)

Tabla 5.- Tipos de paisajes de la unidad "Llanuras y valles interiores".

Concepto y tipología de hábitats

Como señalado anteriormente, en las actuales propuestas de sistematización de la biosfera los paisajes se pueden descomponer a distintas escalas hasta alcanzar su nivel básico representado por las sinecias. Entre cada uno de estos niveles, se mantiene la relación escalar y fractal, estableciéndose para cada uno de ellos un conjunto de unidades territoriales básicas, interdependientes con las distintas escalas consideradas, que se designan como “teselas” o de forma más habitual en el ámbito de la teledetección como tipos de “coberturas del terreno”. La sinecia como unidad básica del paisaje suele resultar, al menos en los territorios fuertemente antropizados, una expresión geográfica demasiado atomizada, que dificulta considerablemente su análisis valoración y por lo tanto el desarrollo de propuestas de gestión. Por ello, se tiende a emplear unidades de mayor escala que se consideran como “unidades ambientales” o simplemente como “hábitats”.

El proyecto CORINE - Biotopes (EUR-12587, 1991) incluye como definición de hábitat la acuñada por Blondel (1979, 1995), es decir “extensión topográfica homogénea en sus componentes físicos y bióticos a la escala del fenómeno estudiado”. Dicha definición fué posteriormente adoptada en el proyecto de clasificación de hábitats del paleártico (“Classification of Palearctic Habitats”, Devillers, & Devillers-Terschuren, 1996) y la base de datos “Physis” (Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, 1995), financiados por el Consejo de Europa, siendo igualmente empleada en el proyecto “EUNIS – Habitat Classification” de la European Environment Agency (EEA).

Un hábitat es una entidad espacial tridimensional que comprende al menos la interacción entre el aire, el agua y la tierra, e incluye el ambiente físico y las comunidades de plantas y animales que lo ocupan, y es una entidad fractal en tanto su definición depende de la escala a la que se considera. Las condiciones que un conjunto de especies se encuentran en el hábitat son similares en toda la superficie del hábitat pero no todas las características del hábitat se encuentran siempre en un mismo punto (Blondel, 1979, 1995). De este modo se encuentran hábitats en cuya delimitación y configuración predominan factores abióticos (estuario, rías, aguas marinas profundas, cuevas marinas, desiertos, etc.), frente a otros principalmente bióticos de origen no antrópico (bosques, praderas de alta montaña o zonas frías, etc.) o claramente modulados por la acción humana (prados de siega, bosques de *Castanea sativa*, etc.).

La Directiva 92/43/CEE en su artículo primero establece una base jurídica relativa a los hábitats de la Unión Europea, considerando como “hábitats naturales”, las zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son enteramente naturales como seminaturales. Del conjunto de hábitats naturales y seminaturales del territorio europeo, se consideran como “hábitats naturales de interés comunitario”: los que, se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural; o bien presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente

restringida; o bien constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o de varias de las diferentes regiones biogeográficas establecidas en el territorio de la Unión Europea. En el Anexo I de la DC 92/43/CEE (modificado en el Acta de Adhesión de nuevos países a la Unión Europea en año 2003, Diario Oficial L 236 de 23/09/2003) se listan 218 “tipos de hábitats de interés comunitario”, de los cuales 71 son a su vez considerados como “tipos de hábitats naturales prioritarios” (señalados con un asterisco) al corresponder a hábitats naturales amenazados de desaparición presentes en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una especial responsabilidad para la Comunidad, habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural en el ámbito de la Unión.

Los hábitats como unidades territoriales y cartográficas

La consideración estricta del concepto de comunidad en cartografía de vegetación no se adapta en ocasiones a las características particulares de la cobertura vegetal del terreno y a las posibilidades reales de diferentes métodos cartográficos. Así, el carácter dinámico de la vegetación, la presencia de transiciones y mosaicos en la distribución de las comunidades vegetales y la necesidad de consideración de una escala de referencia en el proceso cartográfico exige la adopción de otros conceptos y esquemas más eficientes de cara a abordar determinados problemas cartográficos. Aunque se consideren las comunidades vegetales como entidades reales y definidas, el hecho de que constituyen entidades discontinuas localizadas geográficamente que presentan coalescencias e interdigitaciones que dificultan su análisis cartográfico y aconsejan la selección de otras entidades de cara a la definición de unidades cartográficas básicas (Blondel, 1979, 1986).

A efectos de implementación de proyectos de cartografía de hábitats destinado a la planificación y gestión del territorio y en concreto de los componentes de la biodiversidad, resultan útiles los criterios de Devillers & Devillers-Terschuren (1996) que definen el concepto de hábitat de una forma sintética, partiendo de concepciones relativas de hábitat para un organismo o especie y generalizándolas para todas las especies y organismos que en conjunto ocupan un mismo área. Así definen hábitat como “una entidad tridimensional que incluye al menos una interfase entre aire, agua y espacios terrestres, incluyendo tanto el medio ambiente físico como las comunidades de animales y plantas que lo ocupan”.

Este concepto de hábitat se corresponde con una entidad fractal que depende de la escala considerada para el estudio, asimilándolo al concepto de biotopo de Blondel. En el caso del proyecto CORINE Biotopes, la escala de referencia para la definición de los diferentes tipos de hábitats es la referida a los requerimientos ecológicos de macroinvertebrados, pequeños vertebrados y plantas (Devillers & Devillers-Terschuren, 1996). Para la conversión del concepto más o menos abstracto de hábitat a una tipología coherente de entidades geográficas, definen los

términos de pertenencia de unidades al mismo tipo de hábitat como “entidades separadas espacialmente pero lo suficientemente similares en condiciones abióticas, fisionomía, composición de comunidades animales y vegetales para jugar papeles similares desde el punto de vista de la conservación de la naturaleza” (Devillers & Devillers-Terschuren, 1996).

La organización jerárquica de las unidades en un sistema de clasificación de hábitats coherente, al contrario que en el caso de la sistemática taxonómica, no puede basarse en criterios evolutivos a través de un sistema “natural” de carácter filogenético. CORINE Biotopes emplea para la clasificación de los hábitats semejanzas y diferencias en relación con su fisionomía, la composición de comunidades vegetales, la dominancia de ciertas especies dentro de éstas, la sucesión de comunidades vegetales y, en ocasiones, la composición de comunidades animales para combinar unidades elementales en entidades colectivas de rango sucesivamente superior. No obstante, al igual que sucede en cualquier división taxonómica, Devillers & Devillers-Terschuren (1996) asumen un cierto grado de arbitrariedad en la definición de los límites de unidades al tomar en consideración los criterios del proyecto CORINE Biotopes, al establecer que “dos hábitats han de ser diferenciados cuando las comunidades que los integran son lo suficientemente diferentes para conferirles diferente significación en la conservación de especies sensibles”.

Los criterios aplicados en la construcción de este esquema de clasificación de hábitats guardan una gran semejanza con los empleados en otros proyectos a gran escala realizados en Estados Unidos, como el proyecto GAP (Jennings, 2000). En dicho proyecto se emplea un esquema jerárquico de clasificación de vegetación estructurado en diferentes niveles de detalle que se basa en la incorporación sucesiva de criterios fisonómicos para la segregación de formaciones, datos biogeográficos y ecológicos para diferenciar unidades de orden inferior e información florística y definición de comunidades para llegar a los niveles de máxima desagregación o detalle.

En la mayoría de los trabajos de análisis de mapas categorizados en teledetección, se parte de leyendas correspondientes a coberturas del terreno, prestando poca atención a la dimensión ecológica que presentan las unidades definidas en el esquema de clasificación. Sin embargo, en los casos que el objeto de la cartografía se refiere a hábitats, la definición de las unidades se realiza de forma específica para los requerimientos ecológicos de una especie en concreto viéndose además dificultados los análisis por la falta de consenso en la definición del concepto de hábitat (Millington & Alexander, 2000). Así, el análisis de hábitats se basa en la diferenciación de unidades de vegetación o cobertura del suelo como aptas o no aptas para la especie objeto del análisis, integrándose en ocasiones estudios acerca de la fragmentación, conectividad, etc. de aquellas consideradas como clave para la pervivencia de la especie. El procedimiento empleado en la cartografía de hábitats consiste normalmente en la integración en un sistema de información geográfica de datos de cobertura del terreno junto con auxiliares de carácter biótico y abiótico, estructura del

paisaje, etc., referidos a las preferencias, umbrales de tolerancia u óptimo de parámetros ambientales para una especie (Blondel, 1979, 1986) y a una escala dependiente de la percepción de la especie analizada (Thomson & Klassen, 1980; Hansen *et al.*, 2001; Franklin *et al.*, 2001; Franklin *et al.*, 2002; Stalmans *et al.*, 2002). Análogamente también es posible modelizar las preferencias de una especie por una determinada combinación de parámetros ambientales, incluyendo entre los mismos el tipo de cobertura vegetal del terreno (Osborne *et al.*, 2001; Mason *et al.*, 2003; Nielsen *et al.*, 2003).

Las necesidades de productos cartográficos de uso general, no solamente aplicables al estudio o gestión de especies individuales o grupos de especies, sino a un análisis territorial global, han conducido a la consideración de entidades cartográficas de carácter integrador, asimilables conceptualmente a los conceptos de hábitat de Devillers (Devillers y Devillers-Terschuren, 1996) y de la realidad física homogénea de biotopo de Blondel (Blondel, 1979; 1986) adoptados por esquemas de clasificación de la vegetación como CORINE Biotopes y la Clasificación de Hábitats EUNIS. Dichas entidades consideran las características bióticas y abióticas de un área a una escala de referencia de suficiente detalle para su integración como información ambiental en aspectos de gestión del territorio tales como la delimitación de áreas protegidas o la elaboración de planes de gestión de las mismas (Jorge *et al.*, 1997; Donoghue & Mironnet, 2002; Poulin *et al.*, 2002; Shanmugam *et al.*, 2003; Weiers *et al.*, 2004).

Cartografía de hábitats en Galicia

La puesta en funcionamiento de la Red Natura 2000 en España obligó a cubrir, en un plazo corto de tiempo, importantes carencias sobre el conocimiento del medio ambiente, a fin de disponer de datos equiparables con los de otros territorios de la Unión Europea. En este contexto, en 1992 se establecieron entre el Ministerio Agricultura Pesca y Alimentación y las Comunidades Autónomas diferentes reuniones a fin de poner en marcha los trabajos del Inventario Nacional de Hábitats. Como instrumento técnico de apoyo, el antiguo ICONA solicitó a la Unión Europea un proyecto Life-Naturaleza para abordar los trabajos de inventariación de hábitats y taxones de los Anexos de la Directiva y la digitalización e informatización de sus resultados (LIFE93 NAT/E/011900 “Primera Fase del Inventario y Cartografía de la Directiva 92/43/EEC de hábitats en España” y LIFE94 NAT/E/004831 “Segunda Fase del Inventario y Cartografía de la Directiva 92/43/EEC de hábitats en España”).

Tomando como unidad de trabajo la división en hojas cartográficas de la Cartografía Militar de España a escala 1:50.000 elaborada por el Servicio Geográfico del Ejército, se procedió a la delimitación manual de un conjunto de elementos gráficos (aspas, polígonos, líneas) identificados con un código numérico a través del que se vinculaban dichos elementos con una información tabular en la que se indicaba la presencia de determinadas comunidades vegetales, así como su cobertura sobre el total de la unidad

cartográfica y su grado de naturalidad. Las técnicas cartográficas empleadas fueron muy rudimentarias y con un elevado grado de error lo que afectó negativamente a sus posibilidades de empleo en la valoración y gestión de la biodiversidad del territorio, restringiendo su empleo a análisis a escalas muy generales.

En cuanto a la relación de unidades asignadas a cada elemento cartográfico, éstas formaban parte de un listado de más de 1.600 sintaxones (comunidades vegetales) descritos según criterios fitosociológicos en el territorio español, que se relacionaron con 140 tipos de hábitats incluidos en el Anexo I de la DC 92/43/CEE. A cada uno de estos sintaxones se le asignó un código numérico de 6 dígitos que se especifica en las memorias técnicas del proyecto. Aunque dicha adaptación técnica de los tipos de hábitats del Anexo I existentes en España fue publicada en algunos trabajos científicos (Rivas-Martínez *et al.*, 1994,1995), no puede considerarse con validez legal. Con respecto a los criterios utilizados en dicha correlación, hay que señalar que se realizó en la mayoría de los casos al margen de la documentación técnica generada por la propia Unión Europea para su identificación y delimitación (sucesivas versiones de “Manual de Interpretación de Hábitats de la Unión Europea”), lo que ha conducido a la existencia de graves errores e incongruencias que afectan tanto a la distribución de tipos de hábitats, como, de forma más notoria en el plano cartográfico, a su delimitación espacial.

En el ámbito territorial de Galicia los mayores problemas se observan en aquellos tipos de hábitats del Anexo I en cuya diagnosis son escasamente resolutivas por sí solas las comunidades de plantas vasculares. Es el caso de tipos de hábitats como los estuarios (Nat-2000 1130), los llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja (Nat-2000 1140) o las grandes calas y bahías poco profundas (Nat-2000 1160), que prácticamente no aparecen representados en la cartografía derivada de este proyecto.

En otros grupos de hábitats, como los humedales continentales, los tipos recogidos en el Anexo I de la DC 92/43/CEE corresponden a unidades cuya determinación obliga a considerar, junto a los datos fitocenóticos, otro tipo de información ecológica que no fue tenida en cuenta durante la fase de trabajos de campo. De este modo, la distribución de estos tipos de hábitats en el territorio gallego muestra en muchas áreas graves problemas de identificación, habiéndose considerado, por ejemplo, numerosos sistemas de turberas altas activas presentes en diversas áreas litorales y montañosas de Galicia como turberas de cobertor o, en otros casos, como “mires de transición”.

Por otra parte, debido a la escala empleada, la Cartografía Nacional de Hábitats presenta fuertes limitaciones para su empleo en la gestión y planificación del territorio gallego, y en más concretamente, de los Espacios Naturales Protegidos. La necesidad de superar estas limitaciones metodológicas llevó a nuestro grupo de investigación, en coordinación con la Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia, a iniciar diversos trabajos a fin de disponer

de una cartografía ambiental computerizada para el conjunto de la Rede Galega de Espazos Naturais Protexidos. Así, en 1998 se inician los trabajos cartográficos que culminaron poco tiempo después con la publicación de la primera cartografía digital de hábitats de un Espacio Natural Protegido gallego: la Serra do Xistral (Izco & Ramil-Rego, 2001). Posteriormente, dentro de los trabajos conducentes a la elaboración del “Inventario de Humedais de Galicia” (Ramil-Rego & Izco Sevillano, 2002; Ramil-Rego & Crecente Maseda, 2005), se incluyó una localización y delimitación detallada de los principales humedales del territorio gallego, a la vez que se adecuaron métodos y procedimientos de teledetección y sistemas de información geográfica para adaptarlos a las características de nuestro territorio.

Una tercera fase en el proceso de elaboración de este nuevo producto cartográfico se ha desarrollado dentro de la elaboración del Plan de Conservación de las Zonas Especiales de Protección de los Valores Naturales (ZEPVN), que incluyó la generación de cartografía digital a escala de detalle (E. 1:5.000–20.000) para la mayor parte de los Espacios Naturales Protegidos de Galicia, con la finalidad de facilitar su planificación y gestión.

En estos proyectos se han tenido en cuenta como componentes clave, y de acuerdo con el proyecto CORINE-Biotopes, los tipos de hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE, junto con aquellas especies catalogadas legalmente como protegidas o amenazadas por las normativas comunitaria (DC 79/409/CEE, DC 92/43/CEE) y nacional (Ley 4/89 y normativas que desarrollan el CNEA). Además, debido a la inexistencia de un Catálogo Gallego de Especies Amenazadas, se consideró oportuno incluir junto a estas especies las que figuran en las categorías de mayor amenaza del “Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada” (Bañares *et al.*, 2003) y en los atlas y libro rojos de vertebrados: “Lista Roja de los Vertebrados de España” (ICONA, 1986) y “Libro Rojo de los Vertebrados de España” (Blanco & González, 1992), “Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España” (Doadrio, 2001), “Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España” (Pleguezuelos *et al.*, 2002), “Atlas de las Aves Reproductoras de España” (Martí & Moral, 2003), “Libro Rojo de las Aves de España” (Madroño *et al.*, 2004) y “Atlas de los Mamíferos Terrestres de España” (Palomo & Gisbert, 2002).

La necesidad de integrar espacialmente estos componentes clave con el resto de la información ambiental y territorial de cada uno de los espacios protegidos, así como cada uno de éstos en el conjunto de la red, ha conducido a la estructuración de la misma dentro de un Sistema de Información Geográfica que constituye una potente herramienta para el análisis de la información y la obtención de resultados para orientar y formular las actuaciones de gestión de los Espacios Naturales. En este proceso, ha adquirido un papel relevante, la disponibilidad de mapas de hábitats elaborados con criterios cartográficos y ecológicos coherentes, y a una escala de detalle adecuada a las dimensiones de cada espacio y a la propia representación espacial de los tipos de hábitats.

Puesto que la finalidad principal de estos trabajos ha sido la de proporcionar criterios y herramientas aplicados a la gestión del medio natural, las unidades cartográficas empleadas corresponden a hábitats en el sentido dado por Blondel (1979, 1995), lo que permite su integración con otras capas de información cartográfica (unidades paisajísticas, unidades lito-estratigráficas, mapas de distribución de especies, etc), y ser empleadas como unidades básicas para la gestión y planificación de los espacios naturales, constituyendo por lo tanto, “unidades ambientales”. El sistema de unidades ambientales concebido incluye más de 70 tipos distribuidos en 9 grupos, que representan tanto medios de carácter natural (hábitats marinos y costeros, humedales continentales, matorrales y medios rocosos, bosques), como otros derivados de su transformación antrópica (paisaje rural tradicional, paisaje rural transformado) o vinculados directamente con sistemas artificiales (humedales artificiales, áreas urbanas e industriales, viales y líneas de abastecimiento)(Tabla 6).

El primer grupo corresponde a los hábitats marinos y costeros, en los que se han incluido 14 tipos de unidades. Un segundo grupo, con 10 tipos de unidades, engloba los diversos grupos ecológicos de humedales continentales de carácter natural o seminatural presentes en Galicia. El tercer grupo engloba las grandes superficies de matorrales y afloramientos rocosos, habiéndose establecido en su seno 8 tipos de unidades. La consideración conjunta de las formaciones rocosas y de los matorrales deriva del hecho de que en Galicia ambos tipos de medios tienden a aparecer de manera conjunta y, muy a menudo, formando un mosaico extremadamente complejo que conlleva una gran dificultad de delimitación precisa de ambas categorías, máxime en aquellas áreas donde los afloramientos rocosos son parcialmente enmascarados o cubiertos por el matorral.

En el grupo de bosques naturales y seminaturales se incluyen 11 tipos de unidades ambientales. Las dos primeras corresponden a grandes superficies de bosques, que superan las 50 ha, mientras que el resto de las unidades representan unidades de bosques de menor superficie territorial. Los cinco últimos grupos de unidades ambientales corresponden a medios artificiales o en los que existe una fuerte intervención humana que les confiere características estructurales, funcionales o biocenóticas propias. Dentro del espacio rural se han diferenciado

aquellas unidades territoriales en las que todavía persisten elementos propios del sistema tradicional de explotación de los recursos naturales, cuyos orígenes se remontan a la dominación romana o inicios de la Edad Media, frente a sistemas semi-industriales o totalmente industrializados, desarrollados en la segunda mitad del siglo XX con los proyectos de colonización y concentración agraria. Los hábitats constructivos y de claro carácter artificial (Unidades 7, 8 y 9) corresponden a los embalses, las áreas urbanas e industriales y los viales y líneas de abastecimiento.

Cada unidad ambiental se define por una combinación determinada de “hábitats característicos” que, de forma conjunta, ocupan la mayor parte de la cobertura de la unidad cartográfica, representando generalmente más del 70% de su superficie. El resto de hábitats representados forman parte de los llamados “hábitats secundarios” (Figura 5). Los hábitats característicos de cada unidad ambiental muestran un importante grado de similitud derivado de las características ecológicas del medio donde se desarrollan o de los usos y aprovechamientos que el hombre realiza en ellos. En consecuencia, poseen unos atributos fisionómico-ecológicos homogéneos que pueden ser identificados y representados espacialmente a través de una cartografía temática. Cada grupo de hábitats característicos de una unidad ambiental se organiza en tres niveles o subgrupos (hábitats principales, adjuntos y vinculados) en función de su representatividad en cada unidad ambiental. El subgrupo principal engloba los tipos de hábitats con mayor representatividad espacial en la tesela siendo, por lo tanto, los que contribuyen en un porcentaje mayor a definir sus características ecológicas o, en su caso, los tipos de usos y aprovechamientos dominantes.

En la mayor parte de las unidades ambientales existen un único grupo de hábitats principales que incluye uno o más tipos de hábitats principales. En estos casos, la adscripción de una determinada tesela a una unidad ambiental durante la fase de elaboración de la cartografía se realiza de manera directa una vez que se ha identificado la presencia del grupo de hábitats principales que caracteriza dicha unidad. En los otros casos, cuando las unidades ambientales se caracterizan por combinaciones de determinados grupos de hábitats característicos, la adscripción a la correspondiente unidad se realiza una vez determinado el grupo de hábitats característico que alcanza una mayor cobertura dentro de dicha tesela.

Los hábitats adjuntos confieren atributos al hábitat principal de la unidad ambiental. Su cobertura es por definición la misma que la cobertura del hábitat principal a la que se subordina. Por ejemplo, en el caso de los medios lacunares continentales, la delimitación de los tipos de hábitats principales se establece en función de la trofia de las aguas siguiendo los tipos reconocidos en el Anexo I de la DC 92/43/CEE, mientras que como hábitats adjuntos se incluyen dos grupos que permiten clasificar el medio lacunar en características particulares relacionadas con la superficie cubierta y la duración temporal de la lámina del agua.

El tercer subgrupo de hábitats que forma parte del grupo de hábitats característicos de la unidad ambiental es el de los denominados “hábitats vinculados”. Su utilización deriva de

Grupos de Unidades Ambientales

Código	Grupos de unidades ambientales
UA100	Hábitats marinos y costeros
UA200	Humedales continentales
UA300	Matorrales y medios rocosos
UA400	Bosques naturales y seminaturales
UA500	Paisaje rural tradicional
UA600	Paisaje rural transformado
UA700	Humedales artificiales
UA800	Áreas urbanas e industriales
UA900	Viales y líneas de abastecimiento

Tabla 6.- Grupos de unidades ambientales.

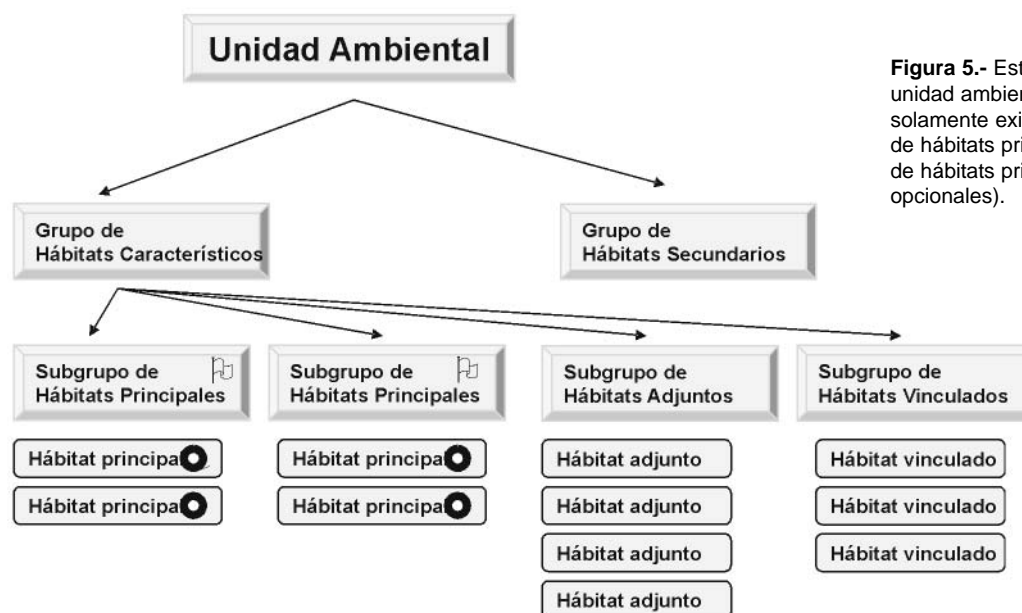


Figura 5.- Estructura de una unidad ambiental en la que solamente existen dos subgrupos de hábitats principales (subgrupo de hábitats principales opcionales).

la necesidad de representar todos los tipos de hábitats a una escala determinada. De este modo la imposibilidad de representación de determinados tipos de hábitats debido a sus reducidas dimensiones se resuelve integrándolos dentro del tipo o tipos de hábitats principales de la unidad ambiental en la que se encuentran. A los hábitats vinculados se les asigna sin embargo un valor de cobertura concreto, cuya suma será igual a la cobertura dada al hábitat principal. En la cartografía de un cauce fluvial, no es factible delimitar a escala E. 1:5.000 los distintos tipos de hábitats vegetados y desprovistos de vegetación que se suceden a lo largo del tramo. Estos tipos de hábitats corresponden a hábitats vinculados y se integran dentro del hábitat principal incluido en el subgrupo "Ríos". El resto de la cobertura de la tesela (<30%) puede asignarse a hábitats secundarios. Para cada conjunto de unidades ambientales se establece una serie de grupos y subgrupos de hábitats secundarios que incluyen, a su vez, un conjunto limitado y concreto de tipos de hábitats secundarios.

El reconocimiento y delimitación de las unidades ambientales constituye un proceso básico para la planificación y gestión de los espacios naturales, ya que a partir de ellas y con ayuda de los sistemas de información geográfica, se puede evaluar de forma objetiva y cuantitativa, el estado de conservación de los componentes clave para la conservación de la biodiversidad del Espacio Natural.

Hábitats de interés para la conservación

Uno de los resultados obtenidos a lo largo de este proceso ha sido la verificación de los tipos de hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE en el territorio gallego. Para ello se han tenido en cuenta tanto datos de tipo bibliográfico como otros recabados directamente durante las diferentes campañas de comprobación en el campo de la cartografía generada. Como resultado de todo ello, de los 218 tipos de hábitats de interés comunitario incluidos en la última modificación de la

Directiva (Diario Oficial L 236 de 23/09/2003), se ha confirmado la existencia en Galicia de un total de 72, que suponen un 33% de los hábitats incluidos en el citado Anexo, de los cuales 18 son considerados como hábitats prioritarios (25%)(Anexo I).

Agradecimientos Este trabajo se realizó en el marco del proyecto PGIDT04RFO276008PR y del convenio suscrito con la Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible de la Xunta de Galicia para la realización del "Plan de Conservación de las ZEPVN de Galicia".

Bibliografía

- Abilleira Lemos, A. (1933). Landscape archeology of the European Land-ends. The personality of Atlantic axis. *Celtic Paperbaks*. Edinburgh.
- Bastian, O. (2000). Landscape classification in Saxony (Germany) – a tool for holistic regional planning. *Landscape and Urban Planning*, 50: 145-155.
- Bellot Rodríguez, F. (1968). La vegetación de Galicia. *Anales del Instituto Botánico Cavanilles* 24: 1-306. Madrid.
- Blankson, E.J. and Green, B.H. (1991). Use of landscape classification as an essential prerequisite to landscape evaluation. *Landscape and Urban Planning*, 21: 149-162.
- Blondel, J. (1979). *Biogéographie et écologie*. Masson. Paris, New York.
- Blondel, J. (1986). *Biogeografía y Ecología*. Editorial Academia, S.L. León.
- Blondel, J. (1995). *Biogéographie. Approche écologique et évolutive*. Paris, New York, Masson.
- Bouhier, A. (1979). *La Galice: essai géographique d'analyse et d'interpretation d'un vieux complexe agraire*". Imprimerie Yonnaise La Roche-sur-Yon (Vendée) et Université de Poitiers. Tome I, II. Poitiers.

- Clark, J.G.D. (1952): Prehistoric Europe: the economic basis. Methuen & Co. London.
- Devillers, P. & Devillers-Terschuren, J. (1996). A Classification of Palaearctic Habitats. 194 pp. Council of Europe Publishing. Strasbourg.
- Donoghue, D. N. M. & Mironnet, N. (2002). Development of an Integrated Geographical Information System Prototype for Coastal Habitat Monitoring. *Computers & Geosciences*, 28: 129-141.
- Franklin, S. E.; Hansen, M. J. & Stenhouse, G. B. (2002). Quantifying Landscape Structure with Vegetation Inventory Maps and Remote Sensing. *Forestry Chronicle*, 78: 866-875.
- Franklin, S. E.; Stenhouse, G. B.; Hansen, M. J.; Popplewell, C. C.; Dechka, J. A. & Peddle, D. R. (2001). An Integrated Decision Tree Approach (Idta) to Mapping Land Cover Using Satellite Remote Sensing in Support of Grizzly Bear Habitat Analysis in the Alberta Yellowhead Ecosystem. *Canadian Journal of Remote Sensing*, 27: 579-592.
- Hansen, M. J.; Franklin, S. E.; Woudsma, C. G. & Woudsma, C. G. (2001). Caribou Habitat Mapping and Fragmentation Analysis Using Landsat Mss, Tm, and Gis Data in the North Columbia Mountains, British Columbia, Canada. *Remote sensing of environment*, 77: 50-65.
- Huetz de Lemps, A. (1970) : La végétation de la Terre. Masson. Paris.
- Izco Sevillano, J. & Ramil Rego, P. (Dir). (1998). Valoración y estado de conservación del Espacio Natural de la Serra do Xistral e Cadramón. Consellería de Medio Ambiente. Xunta de Galicia. (inédito).
- Izco Sevillano, J. (1987). Galicia. En: M. Peinado Lorca & S. Rivas-Martínez. (Eds.). La vegetación de España. Universidad de Alcalá. Secretaría General. Servicio de Publicaciones. pp: 385-418.
- Izco, J. & Ramil-Rego, P. (Coord.) (2001). Análisis y valoración de la sierra de O Xistral: un modelo de aplicación de la directiva hábitat en Galicia. Consellería de Medio Ambiente. Xunta de Galicia. Santiago.
- Jennings, M. D. (2000). Gap Analysis: Concepts, Methods and Recent Results. *Landscape ecology*, 15: 5-20.
- Jorge, L. A. B. & Garcia, G. J. (1997): A Study of Habitat Fragmentation in Southeastern Brazil Using Remote Sensing and Geographic Information Systems (Gis). *Forest Ecology and Management*, 98: 35-47.
- López Seoane, V. (1866). Reseña de la Historia Natural de Galicia. Soto Freire. Lugo.
- Margalef, R. (1980): La Biosfera, entre la termodinámica y el juego. Omega. Barcelona.
- Mason, D. C., Anderson, G. Q. A., Bradbury, R. B., Cobby, D. M., Davenport, I. J., Vandepoll, M. & Wilson, J. D. (2003). Measurement of Habitat Predictor Variables for Organism-Habitat Models Using Remote Sensing and Image Segmentation. *International Journal of Remote Sensing*, 24: 2515-2532.
- Mata Olmo, R. & Sanz Herraíz, C. (Dir.). (2003). Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Meeus, J, Wijermans, M. & Vroom, M. (1990). Agricultural landscapes in Europe and their transformation. *Landscape and Urban Planning* 18 (3/4): 289-352.
- Meeus, J. (1995). Pan-European landscapes. *Landscapes and Urban Planning*, 31: 57-79.
- Merino, B. (1905-1909). Flora descriptiva é ilustrada de Galicia. Tomos I, II, III. Tipografía Galaica. Santiago.
- Millington, A. C. & Alexander, R. W. (2000). Vegetation Mapping in the Last Three Decades of the Twentieth Century. In Alexander, R. & Millington, A.C. (Eds): Vegetation Mapping. From Patch to Planet, John Willey & Sons, LTD, Chichester. Pp: 321-332.
- Moralejo Lasso, A. (1977). Toponimia Gallega y Leonesa. Ed. Pico Sacro. Santiago.
- Naveh, Z (1993): Red Books for threatened Mediterranean landscapes as an innovative tool for holistic landscape conservation. Introduction to the Western Crete Red Book case study. *Landscape and Urban Planning* 24, 24-37.
- Nielsen, S. E.; Boyce, M. S.; Stenhouse, G. B. & Munro, R. H. M. (2003). Development and Testing of Phenologically Driven Grizzly Bear Habitat Models. *Ecoscience*, 10: 1-10.
- Osborne, P. E., Alonso, J. C. & Bryant, R. G. (2001). Modelling Landscape-Scale Habitat Use Using Gis and Remote Sensing: A Case Study with Great Bustards. *Journal of Applied Ecology*, 38: 458-471.
- Otero Pedrayo, R. (1926): Guía de Galicia. 468 pp. Editorial Galaxia. Vigo.
- Perez Alberti, A. (1986). A xeografía. O espazo xeográfico e o home. 274 pp Biblioteca Básica da Cultura Galega. Ed. Galaxia. Vigo.
- Pérez Alberti, A. (1993). Xeomorfoloxía. En. Pérez Alberti (Dir.): Gran Enciclopedia Galega. Tomo 3. 260 pp. Gran Enciclopedia Edicións, S. A. Santiago de Compostela.
- Pinto Correia, T, Cancela d'Abreu, A. & Oliveira, R. (2003). Landscape units in Portugal and the development and application of landscape indicators. En: NIJOS & OECD (Eds.): Agricultural impacts on landscapes: Developing indicators for policy analysis. Vol. 07/2003. 347 pp. NIJOS, Oslo.
- Pinto Correia, T. (1991). Landscape ecology in EEC less favoured areas problematic evolution in Southern Portugal. Proceedings of the European IALE seminar on practical landscape ecology (pp 11524). Vol 1, Roskilde, 24 May 1991. Roskilde University Centre, Roskilde.
- Poulin, M., Careau, D., Rochefort, L. & Desrochers, A. (2002). From Satellite Imagery to Peatland Vegetation Diversity: How Reliable Are Habitat Maps?. *Conservation Ecology*, 6: 16.
- Ramil-Rego, P. & Izco Sevillano, J. (Coord.) (2002). Humedales de Galicia. Consellería de Medio Ambiente. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

- Ramil-Rego, P. (1993). Evolución climática e historia de la vegetación durante el Pleistoceno Superior y el Holoceno en las regiones montañosas del Noroeste Ibérico. En: A. Pérez-Alberti, L. Guitián-Rivera & P. Ramil-Rego (Eds.): La Evolución del Paisaje en las Montañas del Entorno de los Caminos Jacobeos. Cambios ambientales y Actividad Humana: 25-60. Consellería de Relacións Institucionais e Portavoz do Goberno. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.
- Ramil-Rego, P. & Crecente Maseda, R. (2005). Plan de Conservación de las ZEPVN de Galicia. Consellería de Medio Ambiente. Dirección Xeral de Conservación da Natureza. 8 Volúmenes. Santiago de Compostela.
- Río Barxa, F.X. & Rodríguez Lestegás (1996). Os Ríos. In: F. Díaz-Fierros (Coord.). As Augas de Galicia: 149-211. Consello da Cultura Galega. Santiago de Compostela.
- Rivas-Martínez, S. & Fernández González, F. (1995). Proyecto cartográfico español de hábitats naturales. *Política Científica* 44: 26-28.
- Rivas-Martínez, S. (1987). Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España E 1: 400000. I.C.O.N.A. Serie Técnica, nº 1. 268 pp. Madrid.
- Rivas-Martínez, S., Asensi, A., Costa, M., Fernández-González, F., Llorens, L., Masalles, R., Molero Mesa, J., Penas, A. & Pérez de Paz, P.L. (1994). El proyecto de cartografía e inventariación de los tipos de hábitats de la Directiva 92/43 CEE en España. *Colloques Phytosociol.* 22: 611-661.
- Shanmugam, S., Lucas, N., Phipps, P., Richards, A. & Barnsley, M. (2003). Assessment of Remote Sensing Techniques for Habitat Mapping in Coastal Dune Ecosystems. *Journal of Coastal Research*, 19: 64-75.
- Stalmans, M. E.; Witkowski, E. T. F. & Balkwill, K. (2002). Evaluating the Ecological Relevance of Habitat Maps for Wild Herbivores. *Journal of Range Management*, 55: 127-134.
- Thomson, D. C. & Klassen, G. H. (1980). Caribou Habitat Mapping in the Southern District of Keewatin, N.W.T.: An Application of Digital Landsat Data. *Journal of Applied Ecology*, 17: 125-138.
- Verhoeve, A & Vervloet, J. (Eds.)(1992). The transformation of the European rural landscape: papers of the 1990 European conference for the study of the rural landscape. NFWO, Brussels.
- Wagstaff, S. (1987). Landscape and Culture. Blackwell. Oxford.
- Wascher, D. & Jongman, R. (Eds.)(2000). European landscapes. Classification, Assessment and Conservation (Technical Report, draft). European Environmental Agency.
- Weiers, S.; Bock, M.; Wissen, M. & Rossner, G. (2004). Mapping and Indicator Approaches for the Assessment of Habitats at Different Scales Using Remote Sensing and Gis Methods. *Landscape and Urban Planning*, 67: 43-65.
- Wijermans, M & Meeus, J.(1991). Karakteristieke landschappen van Europa. WRR (Netherlands Advisory Council on Government Policy), W 58, The Hague.

**ANEXO I. Tipos de hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE presentes en Galicia. La lista constituye la última actualización del Anexo I incluida en el Acta de Adhesión de nuevos países a la Unión Europea en año 2003 (Diario Oficial L 236 de 23/09/2003).
Hábitat prioritario [*]. Tipo de Hábitat presente en Galicia [●]**

Lista de Hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE	
1. HÁBITATS COSTEROS Y VEGETACIÓN HALOFÍTICA	
11. Aguas marinas y medios de marea	
1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda	●
1120 * Praderas de <i>Posidonia</i> (<i>Posidonium oceanicae</i>)	
1130 Estuarios	●
1140 Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja	●
1150 * Lagunas costeras	●
1160 Grandes calas y bahías poco profundas	●
1170 Arrecifes	●
1180 Estructuras submarinas causadas por emisiones de gases	
12. Acantilados marítimos y playas de guijarros	
1210 Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados	●
1220 Vegetación perenne de bancos de guijarros	●
1230 Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas	●
1240 Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con <i>Limonium</i> spp. endémicos	
1250 Acantilados con vegetación endémica de las costas macaronésicas	
13. Marismas y pastizales salinos atlánticos y continentales	
1310 Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas	●
1320 Pastizales de <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimi</i>)	●
1330 Pastizales salinos atlánticos (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)	●
1340 * Pastizales salinos continentales	
14. Marismas y pastizales salinos mediterráneos y termoatlánticos	
1410 Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimi</i>)	
1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosae</i>)	●
1430 Matorrales halo-nitrófilos (<i>Pegano-Salsolatea</i>)	
15. Estepas continentales halófilas y gipsófilas	
1510 * Estepas salinas mediterráneas (<i>Limonietalia</i>)	
1520 * Vegetación gipsícola ibérica (<i>Gypsophiletalia</i>)	
1530 * Estepas y marismas salinas panónicas	
16. Archipiélagos, costas y superficies emergidas del Báltico boreal	
1610 Islas esker del Báltico con vegetación de playas de arena, de rocas o de guijarros y vegetación sublitoral	
1620 Islotes e islas del Báltico boreal	
1630 * Praderas costeras del Báltico boreal	
1640 Playas de arena con vegetación vivaz del Báltico boreal	
1650 Calas estrechas del Báltico boreal	
2. DUNAS MARÍTIMAS Y CONTINENTALES	
21. Dunas marítimas de las costas atlánticas, del mar del Norte y del Báltico	
2110 Dunas móviles embrionarias	●
2120 Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)	●
2130 * Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises)	●
2140 * Dunas fijas descalcificadas con <i>Empetrum nigrum</i>	
2150 * Dunas fijas descalcificadas atlánticas (<i>Calluno-Ulicetea</i>)	●
2160 Dunas con <i>Hippophaë rhamnoides</i>	
2170 Dunas con <i>Salix repens</i> ssp. <i>argentea</i> (<i>Salicion arenariae</i>)	
2180 Dunas arboladas de las regiones atlánticas, continental y boreal	
2190 Depresiones intradunales húmedas	●
21A0 Machairs (* en Irlanda)	
22. Dunas marítimas de las costas mediterráneas	
2210 Dunas fijas de litoral del <i>Crucianellion maritimae</i>	
2220 Dunas con <i>Euphorbia terracina</i>	
2230 Dunas con céspedes del <i>Malcolmietalia</i>	●
2240 Dunas con céspedes del <i>Brachypodietalia</i> y de plantas anuales	
2250 * Dunas litorales con <i>Juniperus</i> spp.	
2260 Dunas con vegetación esclerófila del <i>Cisto-Lavenduletalia</i>	●
2270 *Dunas con bosques <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i>	
23. Dunas continentales, antiguas y descalcificadas	
2310 Brezales psamófilos secos con <i>Calluna</i> y <i>Genista</i>	
2320 Brezales psamófilos secos con <i>Calluna</i> y <i>Empetrum nigrum</i>	
2330 Dunas continentales con pastizales abiertos con <i>Corynephorus</i> y <i>Agrostis</i>	
2340 * Dunas continentales panónicas	

Lista de Hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE

3. HÁBITATS DE AGUA DULCE**31. Aguas estancadas**

- 3110 Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (*Littorelletalia uniflorae*) ●
- 3120 Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo sobre suelos generalmente arenosos del mediterráneo occidental con *Isoetes* spp. ●
- 3130 Aguas estancadas, oligotróficas o mesotróficas con vegetación de *Littorelletea uniflorae* y/o *Isoeto-Nanojuncetea* ●
- 3140 Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara* spp. ●
- 3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition* ●
- 3160 Lagos y estanques distróficos naturales ●
- 3170 * Estanques temporales mediterráneos ●
- 3180 * Turloughs ●
- 3190 Lagos de karst en yeso ●
- 31A0 * Lechos de loto de lagos termales de Transilvania ●

32. Aguas corrientes

Tramos de cursos de agua con dinámica natural y semi-natural (lechos menores, medios y mayores), en los que la calidad del agua no presenta alteraciones significativas

- 3210 Ríos naturales de Fenoscandia ●
- 3220 Ríos alpinos con vegetación herbácea en sus orillas ●
- 3230 Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Myricaria germanica* ●
- 3240 Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix elaeagnos* ●
- 3250 Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum* ●
- 3260 Ríos, de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion* ●
- 3270 Ríos de orillas fangosas con vegetación de *Chenopodium rubri* p.p. y de *Bidention* p.p. ●
- 3280 Ríos mediterráneos de caudal permanente del *Paspalo-Agrostidion* con cortinas vegetales ribereñas de *Salix* y *Populus alba* ●
- 3290 Ríos mediterráneos de caudal intermitente del *Paspalo-Agrostidion* ●

4. BREZALES Y MATORRALES DE ZONA TEMPLADA

- 4010 Brezales húmedos atlánticos septentrionales de *Erica tetralix* ●
- 4020 * Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* ●
- 4030 Brezales secos europeos ●
- 4040 * Brezales secos atlánticos costeros de *Erica vagans* ●
- 4050 * Brezales macaronésicos endémicos ●
- 4060 Brezales alpinos y boreales ●
- 4070 * Matorrales de *Pinus mugo* y *Rhododendron hirsutum* (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*) ●
- 4080 Formaciones subarborescentes subárticas de *Salix* spp. ●
- 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga ●
- 40A0 * Matorrales peripanónicos subcontinentales ●

5. MATORRALES ESCLERÓFILOS**51. Matorrales submediterráneos y de zona templada**

- 5110 Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion* p.p.) ●
- 5120 Formaciones montanas de *Genista purgans* ●
- 5130 Formaciones de *Juniperus communis* en brezales o pastizales calcáreos ●
- 5140 * Formaciones de *Cistus palhinhae* sobre brezales marítimos ●

52. Matorrales arborescentes mediterráneos

- 5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp. ●
- 5220 * Matorrales arborescentes de *Zyziphus* ●
- 5230 * Matorrales arborescentes de *Laurus nobilis* ●

53. Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos

- 5310 Monte bajo de *Laurus nobilis* ●
- 5320 Formaciones bajas de *Euphorbia* próximas a los acantilados ●
- 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos ●

54. Matorrales de tipo frigánico

- 5410 Matorrales de tipo frigánico del mediterráneo occidental de cumbres de acantilados (*Astragalio-Plantaginietum subulatae*) ●
 - 5420 Matorrales espinosos de tipo frigánico del *Sarcopoterium spinosum* ●
 - 5430 Matorrales espinosos de tipo frigánico endémicos del *Euphorbio-Verbascion* ●
-

Lista de Hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE

6. FORMACIONES HERBOSAS NATURALES Y SEMINATURALES**61. Prados naturales**

- 6110 * Prados calcáreos cársticos o basófilos del (*Alyso-Sedion albi*)
- 6120 * Prados calcáreos de arenas xéricas
- 6130 Prados calaminarios de *Violetalia calaminariae*
- 6140 Prados pirenaicos silíceos de *Festuca eskia*
- 6150 Prados boreoalpinos silíceos
- 6160 Prados ibéricos silíceos de *Festuca indigesta* ●
- 6170 Prados alpinos y subalpinos calcáreos ●
- 6180 Prados orófilos macaronésicos
- 6190 Prados rupícolas panónicos (*Stipo-Festucetalia pallentis*)

62. Formaciones herbosas secas seminaturales y facies de matorral

- 6210 Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) ●
(*parajes con notables orquídeas)
- 6220 * Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* ●
- 6230 * Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de la Europa continental) ●
- 6240 * Pastizales estépicas subpanónicos
- 6250 * Pastizales estépicas panónicos sobre loess
- 6260 * Estepas panónicas sobre arenas
- 6270 * Pastizales fenoscándicos de baja altitud, secas a orófilas, ricas en especies
- 6280 * Alvar nórdico y losas calizas precámbricas
- 62A0 Pastizales secos submediterráneos orientales (*Scorzoneratalia villosae*)
- 62B0 * Prados serpentinícolas de Chipre

63. Bosques esclerófilos de pastoreo (dehesas)

- 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.

64. Prados húmedos seminaturales de hierbas altas

- 6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (*Molinion caeruleae*) ●
- 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion* ●
- 6430 Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino ●
- 6440 Prados aluviales inundables del *Cnidion dubii*
- 6450 Prados aluviales norboreales
- 6460 Prados turbosos de Troodos

65. Prados mesófilos

- 6510 Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) ●
- 6520 Prados de siega de montaña ●
- 6530 * Prados arbolados fenoscándicos

7. TURBERAS ALTAS, TURBERAS BAJAS (FENS Y MIRE) Y ÁREAS PANTANOSAS**71. Turberas ácidas de esfagnos**

- 7110 * Turberas altas activas ●
- 7120 Turberas altas degradadas que todavía pueden regenerarse de manera natural ●
- 7130 Turberas de cobertura (* para las turberas activas) ●
- 7140 "Mires" de transición ●
- 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del (*Rhynchosporion*) ●
- 7160 Manantiales ricos en minerales y surgencias de fens

72. Áreas pantanosas calcáreas

- 7210 * Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae* ●
- 7220 * Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*) ●
- 7230 Turberas bajas alcalinas ●
- 7240 * Formaciones pioneras alpinas de *Caricion bicoloris-atrofuscae*

73. Turberas boreales

- 7310 * Aapa mires
 - 7320 * Palsa mires
-

Lista de Hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE

8. HÁBITATS ROCOSOS Y CUEVAS**81. Desprendimientos rocosos**

- 8110 Desprendimientos silíceos de los pisos montano a nival (*Androsacetalia alpinae* y *Galeopsietalia ladanii*)
- 8120 Desprendimientos calcáreos y de esquistos calcáreos de los pisos montano a nival (*Thlaspietea rotundifolia*)
- 8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos ●
- 8140 Desprendimientos mediterráneos orientales
- 8150 Desprendimientos medioeuropeos silíceos de zonas altas
- 8160 * Desprendimientos medioeuropeos calcáreos de los pisos colino a montano

82. Pendientes rocosas con vegetación casmofítica

- 8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica ●
- 8220 Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica ●
- 8230 Roquederos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii* ●
- 8240 * Pavimentos calcáreos ●

83. Otros hábitats rocosos

- 8310 Cuevas no explotadas por el turismo ●
- 8320 Campos de lava y excavaciones naturales
- 8330 Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas ●
- 8340 Glaciares permanentes

9. BOSQUES

Bosques (sub)naturales de especies autóctonas, en monte alto con sotobosque típico, que responden a uno de los siguientes criterios: raros o residuales, y/o que albergan especies de interés comunitario.

90. Bosques de la Europa boreal

- 9010 * Taiga occidental
- 9020 * Bosques maduros caducifolios naturales hemiboreales, de Fenoscandia, ricos en epífitos (*Quercus*, *Tilia*, *Acer*, *Fraxinus* o *Ulmus*)
- 9030 * Bosques naturales de las primeras fases de la sucesión de las áreas emergidas costeras
- 9040 Bosques nórdicos/subárticos de *Betula pubescens* ssp. *czerepanovii*
- 9050 Bosques fenoscándicos de *Picea abies* ricos en herbáceas
- 9060 Bosques de coníferas sobre, o relacionados, con eskers fluvioglaciales.
- 9070 Pastizales arbolados fenoscándicos
- 9080 * Bosques pantanosos caducifolios de Fenoscandia

91. Bosques de la Europa templada

- 9110 Hayedos del *Luzulo-Fagetum*
- 9120 Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* o *Illici-Fagenion*) ●
- 9130 Hayedos del *Asperulo-Fagetum*
- 9140 Hayedos subalpinos medioeuropeos de *Acer* y *Rumex arifolius*
- 9150 Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*
- 9160 Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli*
- 9170 Robledales albares del *Galio-Carpinetum*
- 9180 * Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos del *Tilio-Acerion* ●
- 9190 Robledales maduros acidófilos de llanuras arenosas con *Quercus robur*
- 91A0 Robledales maduros de las Islas Británicas con *Ilex* y *Blechnum*
- 91B0 Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*
- 91C0 * Bosques de Caledonia
- 91D0 * Turberas boscosas ●
- 91E0 * Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) ●
- 91F0 Bosques mixtos de *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia*, en las riberas de los grandes ríos (*Ulmion minoris*) ●
- 91G0 * Bosques panónicos de *Quercus petraea* y *Carpinus betulus*
- 91H0 * Bosques panónicos de *Quercus pubescens*
- 91I0 * Bosques eurosiberianos estépico de *Quercus* spp.
- 91J0 * Bosques de las Islas Británicas con *Taxus baccata*
- 91K0 Bosques ilirios de *Fagus sylvatica* (*Aremonio-Fagion*)
- 91L0 Bosques ilirios de robles y carpes (*Erythronio-carpinion*)
- 91M0 Bosques balcanicopanónicos de roble turco y roble albar
- 91N0 * Matorrales de dunas arenosas continentales panónicas (*Junipero- Populetum albae*)
- 91P0 Abetales de Swietokrzyskie (*Abietetum polonicum*)
- 91Q0 Bosques calcófilos de *Pinus sylvestris* de los Cárpatos Occidentales
- 91R0 Bosques dináricos dolomíticos de pino silvestre (*Genisto januensis-Pinetum*)
- 91T0 Bosques centroeuropeos de pino silvestre y líquenes
- 91U0 Bosques esteparios sármatas de pino silvestre
- 91V0 Hayedos dacios (*Symphyto-Fagion*)
-

Lista de Hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE

92. Bosques mediterráneos caducifolios

- 9210 * Hayedos de los Apeninos con *Taxus* e *Ilex*
 9220 * Hayedos de los Apeninos con *Abies alba* y hayedos con *Abies nebrodensis*
 9230 Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica* ●
 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*
 9250 Robledales de *Quercus trojana*
 9260 Bosques de *Castanea sativa* ●
 9270 Hayedos helénicos con *Abies borisii-regis*
 9280 Bosques de *Quercus frainetto*
 9290 Bosques de *Cupressus (Acero-Cupression)*
 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* ●
 92B0 Bosques galería de ríos de caudal intermitente mediterráneos con *Rhododendron ponticum*, *Salix* y otras
 92C0 Bosques de *Platanus orientalis* y *Liquidambar orientalis (Platanion orientalis)*
 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)

93. Bosques esclerófilos mediterráneos

- 9310 Robledales del Egeo de *Quercus brachyphylla*
 9320 Bosques de *Olea* y *Ceratonia*
 9330 Alcornocales de *Quercus suber* ●
 9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia* ●
 9350 Bosques de *Quercus macrolepis*
 9360 * Laurisilvas macaronésicas (*Laurus*, *Ocotea*)
 9370 * Palmerales de *Phoenix*
 9380 Bosques de *Ilex aquifolium* ●
 9390 * Matorrales y vegetación subarborescente con *Quercus alnifolia*
 93A0 Bosques con *Quercus infectoria (Anagyro foetidae-Querquetum infectoriae)*

94. Bosques de coníferas de montañas templadas

- 9410 Bosques acidófilos de *Picea* de los pisos montano a alpino (*Vaccinio-Piceetea*)
 9420 Bosques alpinos de *Larix decidua* y/o *Pinus cembra*
 9430 Bosques montañosos y subalpinos de *Pinus uncinata* (* en sustratos yesoso o calcáreo)

95. Bosques de coníferas de montañas mediterráneas y macaronésicas

- 9510 * Abetales sudapeninos de *Abies alba*
 9520 Abetales de *Abies pinsapo*
 9530 * Pinares (sud-)mediterráneos de pinos negros endémicos
 9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeánicos endémicos
 9550 Pinares endémicos canarios
 9560 * Bosques endémicos de *Juniperus* spp.
 9570 * Bosques de *Tetraclinis articulata*
 9580 * Bosques mediterráneos de *Taxus baccata* ●
 9590 * Bosques de *Cedrus brevifolia (Cedrosetum brevifoliae)*
-

Recursos Rurais

Revista oficial do Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER)

Normas para a presentación de orixinais

Procedemento editorial

A Revista Recursos Rurais aceptará para a súa revisión artigos, revisións e notas vinculados á investigación e desenvolvemento tecnolóxico no ámbito da conservación e xestión da biodiversidade e do medio ambiente, dos sistemas de produción agrícola, gandeira, forestal e referidos á planificación do territorio, tendentes a propiciar o desenvolvemento sostible dos recursos naturais do espazo rural. Os artigos que non se axusten ás normas da revista, serán devolto aos seus autores.

Preparación do manuscrito

Comentarios xerais

Os manuscritos non deben exceder de 20 páxinas impresas en tamaño A4, incluíndo figuras, táboas, ilustracións e a lista de referencias. Todas as páxinas deberán ir numeradas, aínda que no texto non se incluírán referencias ao número de páxina. Os artigos poden presentarse nos seguintes idiomas: galego, castelán, portugués, francés ou inglés. Os orixinais deben prepararse nun procesador compatible con Microsoft Word®, a dobre espazo nunha cara e con 2,5 cm de marxe. Empregarase a fonte tipográfica "arial" a tamaño 11 e non se incluírán tabulacións nin sangría, tanto no texto como na lista de referencias bibliográficas. Os parágrafos non deben ir separados por espazos.

Os nomes de xéneros e especies deben escribirse en cursiva e non abreviados a primeira vez que se mencionen. Posteriormente o epíteto xenérico poderá abreviarse a unha soa letra. Debe utilizarse o Sistema Internacional (SI) de unidades. Para o uso correcto dos símbolos e observacións máis comúns pode consultarse a última edición do CBE (Council of Biology Editors) Style manual.

Páxina de Título

A páxina de título incluír un título conciso e informativo, o nome(s) do autor(es), a afiliación(s) e a dirección(s) do autor(es), así como a dirección de correo electrónico, número de teléfono e de fax do autor co que se manterá a comunicación.

Resumo

Cada artigo debe estar precedido por un resumo que presente os principais resultados e as conclusións máis importantes, cunha extensión máxima de 200 palabras. Ademais do idioma orixinal no que se escriba o artigo, presentarase tamén un resumo en inglés.

Palabras clave

Deben incluírse ata 5 palabras clave situadas despois de cada resumo distintas das incluídas no título.

Organización do texto

A estrutura do artigo debe axustarse na medida do posible á seguinte distribución de apartados: Introducción, Material e métodos, Resultados e discusión, Agradecementos e Bibliografía. Os apartados irán resaltados en negra e tamaño de letra 12. Se se necesita a inclusión de subapartados estes non estarán numerados e tipografiaranse en tamaño de letra 11.

Introdución

A introdución debe indicar o propósito da investigación e prover unha referencia curta da literatura pertinente.

Material e métodos

Este apartado debe ser breve, pero proporcionar suficiente información como para poder reproducir o traballo experimental ou entender a metodoloxía empregada no traballo.

Resultados e Discusión

Neste apartado expóranse os resultados obtidos. Os datos deben presentarse tan claros e concisos como sexa posible,

se é apropiado na forma de táboas ou de figuras, aínda que as táboas moi grandes deben evitarse. Os datos non deben repetirse en táboas e figuras. A discusión debe consistir na interpretación dos resultados e da súa significación en relación ao traballo doutros autores. Pode incluírse unha conclusión curta, no caso de que os resultados e a discusión o propicien.

Agradecementos

Deben ser tan breves como sexa posible. Calquera concesión que requira o agradecemento debe ser mencionada. Os nomes de organizacións financiadoras deben escribirse de forma completa.

Bibliografía

A lista de referencias debe incluír unicamente os traballos que se citan no texto e que se publicaron ou que foron aceptados para a súa publicación. As comunicacións persoais deben mencionarse soamente no texto. No texto, as referencias deben citarse polo autor e o ano e enumerar en orde alfabética na lista de referencias bibliográficas.

Exemplos de citación no texto:

Descricións similares danse noutros traballos (Fernández 2005a, b; Rodrigo et al. 1992).

Andrade (1949) indica como....

Segundo Mario & Tinetti (1989) os factores principais están....

Moore et al. (1991) suxiren iso....

Exemplos de lista de referencias bibliográficas:

Artigo de revista:

Mahaney, W.M.M., Wardrop, D.H. & Brooks, P. (2005).

Impacts of sedimentation and nitrogen enrichment on wetland plant community development. *Plant Ecology*, 175, 2: 227-243.

Capítulo nun libro:

Campbell, J.G. (1981). The use of Landsat MSS data for ecological mapping. En: Campbell J.G. (Ed.) *Matching Remote Sensing Technologies and Their Applications*. Remote Sensing Society, London.

Lowel, E.M. & Nelson, J. (2003). Structure and morphology of Grasses. En: R.F. Barnes et al. (Eds.). *Forrages. An introduction to grassland agriculture*. Iowa State University Press. Vol. 1. 25-50

Libro completo:

Jensen, W (1996). *Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective*. Prentice-Hall, Inc. Saddle River, New Jersey.

Unha serie estándar:

Tutin, T.G. et al. (1964-80). *Flora Europaea*, Vol. 1 (1964); Vol. 2 (1968); Vol. 3 (1972); Vol. 4 (1976); Vol. 5 (1980). Cambridge University Press, Cambridge.

Obra institucional:

MAPYA (2000). *Anuario de estadística agraria*. Servicio de Publicacións del MAPYA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación), Madrid, España.

Documentos legais:

BOE (2004). Real Decreto 1310/2004, de 15 de enero, que modifica la Ley de aprovechamiento de residuos ganaderos. BOE (Boletín Oficial del Estado), nº 8, 15/1/04. Madrid, España.

Publicacións electrónicas:

Collins, D.C. (2005). Scientific style and format. Disponível en: <http://www.councilscience.org/publications.cfm> [5 xaneiro, 2005]

Os artigos que fosen aceptados para a súa publicación incluíranse na lista de referencias bibliográficas co nome da revista e o epíteto "en prensa" en lugar do ano de publicación.

Ilustracións e táboas

Todas as figuras (fotografías, gráficos ou diagramas) e as táboas deben citarse no texto, e cada unha deberá ir numerada consecutivamente. As figuras e táboas deben incluírse ao final do artigo, cada unha nunha folla separada na que se indicará o número de táboa ou figura, para a súa identificación. Para o envío de figuras en forma electrónica vexa máis adiante.

Debuxos lineais. Por favor envíe impresións de boa calidade. As inscricións deben ser claramente lexibeis. O mínimo grosor de liña será de 0,2 mm en relación co tamaño final. Ilustracións en tons medios (escala de grises): Envíe por

favor as impresións ben contrastadas. A ampliación débese indicar por barras de escala. Non se publicarán figuras en color.

Tamaño das figuras

As figuras deben axustarse á anchura da columna (8,5 centímetros) ou ter 17,5 centímetros de ancho. A lonxitude máxima é 23 centímetros. Deseñe as súas ilustracións pensando no tamaño final, procurando non deixar grandes espazos en branco. Todas as táboas e figuras deberán ir acompañadas dunha lenda. As lendas deben consistir en explicacións breves, suficientes para a comprensión das ilustracións por si mesmas. Nas mesmas incluírase unha explicación de cada unha das abreviaturas incluídas na figura ou táboa. As lendas débense incluír ao final do texto, tras as referencias bibliográficas e deben estar identificadas (ex: Táboa 1 Características...). Os mapas incluírán sempre o Norte, a latitude e a lonxitude.

Preparación do manuscrito para o seu envío

Texto

Grave o seu arquivo de texto nun formato compatible con Microsoft Word.

Táboas e Figuras

Cada táboa e figura gardarase nun arquivo distinto co número da táboa e/ou figura. Os formatos preferidos para os gráficos son: Para os vectores, formato EPS, exportados desde o programa de debuxo empregado (en todo caso, incluírán unha cabeceira da figura en formato TIFF) e para as ilustracións en tons de grises ou fotografías, formato TIFF, sen comprimir cunha resolución mínima de 300 ppp. En caso de enviar os gráficos nos seus arquivos orixinais (Excel, Corel Draw, Adobe Illustrator, etc.) estes acompañarase das fontes utilizadas. O nome do arquivo da figura (un arquivo diferente por cada figura) incluír á número da ilustración. En ningún caso se incluír á no arquivo da táboa ou figura a lenda, que debe figurar correctamente identificada ao final do texto. O material gráfico escaneado deberá altermos aos seguintes parámetros: Debuxos de liñas: o escaneado realizarase en liña ou mapa de bits (nunca escala de grises) cunha resolución mínima de 800 ppp e recomendada de entre 1200 e 1600 ppp. Figuras de medios tons e fotografías: escanearanse en escala de grises cunha resolución mínima de 300 ppp e recomendada entre 600 e 1200 ppp.

Recepción do manuscrito

Os autores enviarán un orixinal e dúas copias do artigo completo ao comité editorial, xunto cunha copia dixital, acompañados dunha carta de presentación na que ademais dos datos do autor, figuren a súa dirección de correo electrónico e o seu número de fax, á seguinte dirección:

IBADER

Comité Editorial da revista Recursos Rurais
Universidade de Santiago.
Campus Universitario s/n
E-27002 LUGO - Spain

Enviar o texto e cada unha das ilustracións en arquivos diferentes, ningún dos seguintes soportes: CD-ROM ou DVD para Windows, que irán convenientemente rotulados indicando o seu contido. Os nomes dos arquivos non superarán os 8 caracteres e non incluírán acentos ou caracteres especiais. O arquivo de texto denominarase polo nome do autor.

Cos arquivos inclúe sempre información sobre o sistema operativo, o procesador de texto, así como sobre os programas de debuxo empregados nas figuras.

Copyright: Unha vez aceptado o artigo para a publicación na revista, o autor(es) debe asinar o copyright correspondente.

Febreiro 2005