

# Recursos Rurais

*Serie Cursos*



*Serie Cursos*



**IBADER**  
Instituto de Biodiversidade  
Agraria e Desenvolvimento Rural

Volume 1 número 1 Setembro 2004

---

# Recursos Rurais

Revista oficial 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

---

M<sup>a</sup> 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 Vizcaíno  
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  
Liffrèe, 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  
Universidade 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  
Universidade 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  
Universidade Técnica de Lisboa

Dr. Francisco Maseda Eimil  
Dpto. de Enxeñaría 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

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

**SERIE CURSOS nº 1 Setembro 2004**

## **Xestión de Solos Forestais: Produción Sostible e Calidade Ambiental**

Curso realizado polo IBADER, Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural e o Departamento de Edafoloxía e Química Agrícola da Universidade de Santiago de Compostela, ca colaboración da Dirección Xeral de Montes e Industrias Forestais da Consellería de Medio Ambiente da Xunta de Galicia, o Concello de Lugo, TRAGSA, Asociación Galega Monte-Industria, Sociedad de Ciencias del Suelo e Sociedad de Ciencias Forestales

## **Recursos Rurais**

**Serie Cursos · Número 1 · Setembro 2004-ISSN 1698-5427**

### **Relatorios do Curso de verán**

### **Xestión de solos forestais: Produción sostible e calidade ambiental**

#### ***I. Propiedades e limitacións dos solos para a xestión forestal***

Calvo de Anta R.:

**Solos forestais das rexións temperadas 1**

Carballas M<sup>a</sup>. T.:

**Microbioloxía e bioquímica do solo forestal 5**

Fernández de Ana-Magán F. J.:

**O papel dos fungos nos solos forestais 9**

Rodríguez Soalleiro R.:

**Condicións das masas forestais e a súa relación coas propiedades dos solos I 13**

Sánchez Rodríguez F.:

**Condicións das masas forestais e a súa relación coas propiedades dos solos II:  
Fertilidade e nutrición 17**

#### ***II. Xestión de solos forestais***

Serrada Hierro R.:

**A preparación do solo na repoboación forestal 21**

Martins A.:

**Efeitos da preparación do terreno nas propiedades do solo e na resposta das  
plantas em sistemas forestais e agro-forestais 35**

Gallardo Lancho J. F.:

**Propiedades dos solos forestais de montaña 39**

Dans del Valle F., Molina Martínez B.:

**A xestión do solo no sistema PEFC de certificación e a súa incidencia na  
selvicultura 45**

Madeira, M. A.V.:

**A promoção da produción florestal através da gestão dos residuos de abate e da  
fertilização 47**

#### ***III. Conservación e recuperación dos solos forestais***

Macías F.:

**Recuperación dos solos degradados, reutilización de residuos e secuestro de  
carbono. Unha alternativa integral de mellora da calidade ambiental 49**

Vega J. A.:

**Recuperación de solos en montes incendiados 57**

Merino A., Balboa M.:

**Aproveitamento da biomasa forestal e a súa implicación sobre a conservación  
dos solos 61**

#### ***IV. Solos forestais e calidade ambiental***

Díaz-Fierros Viqueira F.:

**Erosión do solo e calidade da auga en sistemas forestais 65**

Meiwes K.J., Meesenburg H. H.:

**Solos forestais nun ambiente de choiva ácida e estratexias para recuperalos 69**

Farrell E. P.:

**The Carbon Cycle in Forest Ecosystems 73**

Álvarez Rodríguez E.:

**Contaminación por oligoelementos en sistemas forestais 77**

Rigueiro Rodríguez A.:

**Manexo do solo e biodiversidade vexetal 91**

Pérez Moreira, R.:

**Valor e valoracións do solo 93**

Agustín Merino · Miguel Balboa

# Aprovechamiento de la biomasa forestal y la conservación de los suelos

Recibido: 4 Septiembre 2004/ Aceptado: 16 Octubre 2004  
© IBADER- Universidade de Santiago de Compostela 2004

Los países miembros de la Unión Europea tienen como objetivo fijado para el 2010 que el 12 % del total de la energía primaria se genere a partir de fuentes renovables, entre las que se encuentra la biomasa. En las áreas con amplios recursos forestales, como es el norte de España, se está considerando la posibilidad del aprovechamiento de la biomasa arbórea no maderable como fuente de energía, así como de materia prima para la industria de la transformación de la madera.

Además de una alternativa energética, si esta práctica resultara ambiental y económicamente viable, el aprovechamiento de los restos podría incrementar la rentabilidad de la propiedad forestal. Si se considera que los restos de corta pueden agravar los problemas de los incendios y proliferación de enfermedades, esta práctica, además, podría ayudar a gestionar las masas forestales.

Sin embargo, antes de desprendernos de los restos de corta (o del matorral, del mantillo del suelo que también podrían emplearse), debemos considerar las funciones que estos componentes desempeñan evitando la erosión o contribuyendo a mantener el contenido de materia orgánica y nutrientes en los suelos. A continuación se hace una breve exposición de los aspectos más importantes que se deben tener en cuenta para evitar la degradación del suelos en las masas forestales donde se extraigan grandes cantidades de biomasa.

Dpto. de Edafología e Química Agrícola  
Escola Politécnica Superior  
Campus Lugo  
27002 Lugo  
Universidade de Santiago de Compostela  
amerino@lugo.usc.es  
mibalboa@lugo.usc.es

## Erosión y conservación de las aguas

La erosión del suelo constituye uno de los problemas más importantes que afecta a largo plazo la productividad de los suelos agrícolas y forestales. Este es un aspecto de especial interés en aquellos terrenos forestales de fuertes pendientes del norte de España, donde los suelos someros pueden ser considerados como un recurso no renovable.

La erosión afecta al propio sistema forestal, a través de las pérdidas de espesor y de fertilidad del suelo, que repercuten sobre la productividad. Además, este proceso también afecta a los sistemas acuáticos, que están ligados a los sistemas forestales.

Con respecto a otros usos, los sistemas forestales ofrecen la mejor protección del suelo frente a la erosión. Sin embargo, en explotaciones forestales intensivas, la pérdida de suelo está muy influenciada por el tipo de tratamiento posterior a la corta. Si los restos de corta permanecen sobre el terreno, o se elimina una fracción (p.e. ramas gruesas), la escorrentía tan sólo incrementa ligeramente (figura 1) y la tasa de erosión es muy baja incluso en fuertes pendientes.

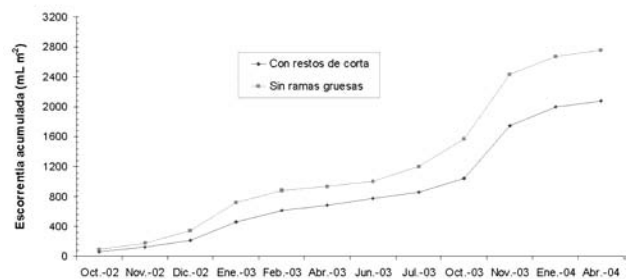


Figura 1.- Valores medios de escorrentía acumulada durante dos tratamientos de restos de corta en una ladera con pendiente de 50 % (Balboa, 2004)

Por el contrario, si la extracción de biomasa es total y, además, ésta se realiza en laderas de pendiente acusada, la erosión puede ser notable. De este modo, diferentes estudios realizados en el norte de España muestran que la eliminación total de los restos de corta forestal, como consecuencia de incendios (Benito et al., 1991) o preparaciones intensivas de terreno (Edeso et al., 1999) derivan en incrementos de la erosión durante los seis primeros meses.

### Efecto sobre la estabilidad nutricional de las masas forestales

Los restos de corta y el mantillo del suelo acumulan buena parte de los nutrientes que las masas han ido asimilando durante la rotación. Su retirada, por consiguiente, implica la extracción de gran cantidad de nutrientes del sistema.

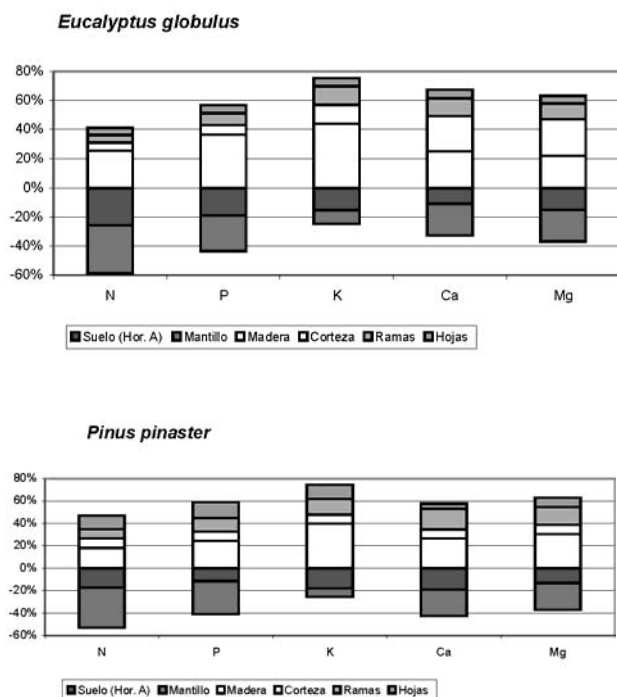


Figura 2.- Comparación de las cantidades de nutrientes acumulados en la biomasa con las cantidades disponibles a corto plazo en los suelos (mantillo y horizonte A)

El aspecto nutricional es especialmente importante en toda la Cornisa Cantábrica, donde las deficiencias nutricionales en las plantaciones son generalizadas. En estos sistemas forestales intensivos el aprovechamiento forestal supone la extracción de una cantidad grande de nutrientes (y en períodos de tiempo relativamente pequeños), si se compara con las cantidades que acumulan los suelos (Merino et al., 2003; Figura 2). Por este motivo, este tipo de masas se consideran inestables desde el punto de vista nutricional.

Dado que las fracciones más ricas en nutrientes son las ramas finas, las hojas y, en el caso del eucalipto, la corteza,

el aprovechamiento de éstas conlleva en un fuerte aumento de los nutrientes que estamos retirando del sistema (figura 2).

Esto supone que de cara a mantener la productividad a largo plazo en nuestros montes, los suelos deben recibir aportes de fertilizantes, especialmente si el aprovechamiento incluye los componentes no maderables. En este sentido, una estrategia interesante puede ser el aporte de cenizas procedentes de calderas precisamente de la biomasa forestal. Estas cenizas, además de aportar nutrientes, presentan una fuerte alcalinidad que reduce la acidez de los suelos (Solla-Gullón et al., 2003). En el caso de suelos particularmente pobres esta medida debe ir acompañada de otras estrategias selvícolas que reducen los "costes nutricionales" del aprovechamiento, como son la prolongación del turno de corta o la reducción de la densidad de plantación.

### Contenido en materia orgánica

El conjunto de restos de corta de una plantación de *Eucalyptus globulus* representa el 11 % de la biomasa total del árbol. Esta cifra se eleva hasta el 20 % en las plantaciones de pinos (*Pinus radiata*, *Pinus pinaster*). Dependiendo de la especie y de la gestión selvícola, en las condiciones del norte de la península esto representa una cantidad de biomasa entre 16 y 87 t/ha. Parte de esta biomasa se incorpora al suelo como materia orgánica. Según algunos autores (Lal, 1997) hasta el 15 % del C de los restos de corta se incorpora al suelo como materia orgánica.

En algunas zonas donde el contenido de materia orgánica del suelo es reducido, la extracción de biomasa puede incrementar el problema. Este es el caso de la extracción de matorral que se practica en algunas zonas del centro y sur

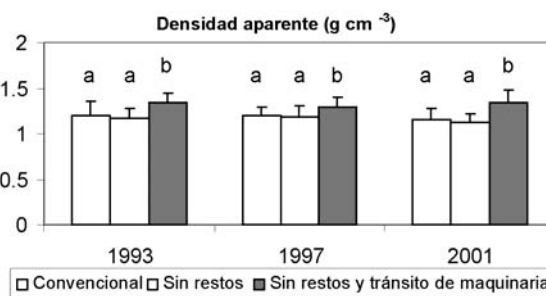


Figura 3.- Proceso de compactación de un suelo forestal arcilloso después de la retirada de restos de corta y mantillo orgánico.

de España para su uso en calderas de biomasa.

### Compactación del suelo

Por otro lado, la retirada de todos los restos de corta deja el suelo expuesto directamente al peso de la maquinaria. En estas condiciones, si en la parcela se introducen vehículos de cierto peso, el suelo se compacta fácilmente. Las plantaciones se resienten de una manera importante por el

efecto de compactación, manifestando crecimientos deficientes. El efecto puede ser importante en los suelos arcillosos, especialmente, cuando se encuentran con un elevado grado de humedad, que los hace más susceptibles a la compactación.

---

### **Planificación de las labores en plantaciones donde se explota la biomasa para evitar efectos perjudiciales en los suelos**

El aprovechamiento de la biomasa forestal genera unos beneficios directos e indirectos, sin embargo, los datos anteriores muestran que sin una previa planificación, esta práctica puede afectar a la conservación de los suelos. Parece lógico limitar esta práctica a las zonas de menor pendiente, esto no solo evitaría los riesgos de erosión, sino que también facilitarían la mecanización del propio aprovechamiento.

En los suelos con tendencia a compactarse, la extracción de la biomasa no debería de ser total, puesto que la presencia de estos restos amortigua el peso de la maquinaria que se emplea para esta misma labor o para posteriores.

Por último, es necesario que exista un adecuado programa de fertilización (incluso en muchas masas forestales que se gestionan convencionalmente). Y si esto no se realiza, deberían contemplarse prácticas selvícolas que reduzcan los costos nutricionales la extracción de nutrientes (incremento de la rotación, menor densidad arbórea).

Dambrine, E., Vega, J. A., Taboada, T., Rodríguez, L., Fernández, C., Macías, F., Gras, J. M. (1999). Bilans d'éléments minéraux dans de petits bassins versants forestiers de Galice (NW Espagne). *Annals of Forest Sciences*, 57, 23-38.

Edeso, J. M., Merino, A., González, M. J., Marauri, P. (1999). Soil erosion under different harvesting managements in steep forestlands from Northern Spain. *Land Degradation and Development*, 10, 79-88.

Lal, R. (1997) Residue management, conservation tillage and soil restoration for mitigating greenhouse effect by CO<sub>2</sub>-enrichment. *Soil and Tillage Research*, 43, 81-107.

Merino, A., Rey, C., Brañas, J., Rodríguez-Soalleiro, R. (2003). Biomasa arbórea y acumulación de nutrientes en plantaciones de *Pinus radiata* D. Don de Galicia. *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales*, 12, 85-89.

Sanz Infante, F., Piñeiro Veiras, G. (2003). Aprovechamiento de la biomasa forestal producida por la cadena Monte-Industria. I, Situación actual y evaluación del sistema de tratamiento. *CIS-Madera*, 10, 6-25.

Solla-Gullón, F., Rodríguez-Soalleiro, R., Merino, A. (2001). Evaluación del aporte de cenizas de madera como fertilizante de un suelo ácido mediante un ensayo en laboratorio. *Investigación Agraria: Producción y Protección Vegetales*, 16, 379-393.

---

### **Bibliografía**

Balboa, M., Álvarez, J. G., Rodríguez-Soalleiro, R., Merino, A. (2003). Aprovechamiento de la biomasa forestal producida por la cadena monte-industria. II, Cuantificación e implicaciones ambientales. *CIS-Madera*, 10, 27-37.

Benito, E., Soto, B., Díaz Fieros, F. (1991). Soil erosion studies in NW Spain. En: Sala, M.; Rubio, J. L.; García-Ruiz, J. M. *Soil Erosion Studies in Spain*, Geoderma Ediciones. Logroño.



# 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 acompañaranse 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 aterse 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 inclúa 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