

Recursos Rurais

revista do IBADER



número 15 decembro 2019
ISSN 1885-5547 - e-ISSN 2255-5994

2019

Servizo de Publicacións e Intercambio Científico
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Recursos Rurais

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

número 15 decembro 2019 e-ISSN 2255-5994

2019

Servizo de Publicacións e Intercambio Científico
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Recursos Rurais

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

Temática e alcance

O Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER) é un instituto mixto universitario, situado na cidade de Lugo e conformado pola Universidade de Santiago de Compostela, as Consellerías da Xunta de Galicia con competencias en Medio Ambiente e Medio Rural e a Deputación de Lugo.

Unha das actividades do IBADER é a publicación e difusión de información científica e técnica sobre o medio rural desde unha perspectiva pluridisciplinar. Con este obxectivo publícase a revista Recursos Rurais orientada a fortalecer as sinerxías entre colectivos vinculados ao I+D+I no ámbito da conservación e xestión da Biodiversidade e do Medio Ambiente nos espazos rurais e nas áreas protexidas, os Sistemas de Producción Agrícola, Gandeira, Forestal e a Planificación do Territorio, tendentes a propiciar o Desenvolvemento Sostible dos recursos naturais.

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 sostíbel dos recursos naturais do espazo rural.

Política de revisión

Recursos Rurais publica artigos, revisións, notas de investigación e reseñas bibliográficas. Os traballos presentados a Recursos Rurais serán sometidos á avaliación confidencial de dous expertos anónimos designados polo Comité Editorial, que poderá considerar tamén a elección de revisores suxeridos polo propio autor. Nos casos de discrepancia recorrerase á intervención dun terceiro avaliador. Finalmente corresponderá ao Comité Editorial a decisión sobre a aceptación do traballo. Caso dos avaliadores propoñeren modificacións na redacción do orixinal, será de responsabilidade do equipo editorial -unha vez informado o autor- o seguimento do proceso de reelaboración do traballo. Caso de non ser aceptado para a súa edición, o orixinal será devolto ao seu autor, xunto cos ditames emitidos polos avaliadores. En calquera caso, os orixinais que non se suxeiten ás seguintes normas técnicas serán devoltos aos seus autores para a súa corrección, antes do seu envío aos avaliadores

A revista Recursos Rurais atópase incluída na publicación dixital Unerevistas da UNE (Unión de Editoriales Universitarias Españolas) e na actualidade inclúese nas seguintes bases de datos especializadas: CIRBIC, Dialnet, ICYT (CSISC), Latindex, Rebiun, REDIB e AGRIS.

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

Tfno 982 824500
Fax 982 824501

<http://www.ibader.gal>
info@ibader.gal

Recursos Rurais
número 15 · decembro 2019

Sumario/Summary

Limiar:

Ramil-Rego, P.:
O Eucalipto en Galicia 5
The Eucalyptus in Galicia

Sánchez Piñón, L. · Vicente, M.:
Regueifas de Ciencia 7
Regueifas of Science

Artigos orixinais:

Díaz-Fierros Viqueira, F.:
A árbore da discordia. Efectos do eucalipto sobre os recursos hídricos, solos e biodiversidade en Galicia 9
The tree of controversy. Effects of the eucalyptus on the hydrological resources, soils and biodiversity in Galicia

Cordero-Rivera, A.:
O eucalipto é como o estado: chupa e leva todo para el 19
Eucalyptus is like the state - it sucks and takes everything for it

Marey Pérez, M.F.:
O eucalipto: problema ou oportunidade? 35
Eucalyptus: a problem or an opportunity?

González Prieto, S.J. · SGHN:
Efectos dos eucaliptos sobre os ecosistemas ibéricos. Unha revisión 43
Effects of eucalyptus on Iberian ecosystems. A review

O Eucalipto en Galicia

No percorrido dos tres viaxes de James Cook a Australasia (1768-1771; 1772-1775, 1776-1779) as naves recalán en Australia, Tasmania e Nova Zelandia, onde os naturalistas recollen numerosos espécimes. Ao seu regreso a Londres, as sementes e as plantas vivas son cultivadas no Xardín Botánico de Kew, mentres que os espécimes herborizados permanecen baixo a custodia do seu director, Joseph Banks. Anos máis tarde, en 1787, chega a Londres o botánico francés Charles Louis L' Hérítier de Bruttelle a quen Banks autoriza para consultar os herbarios procedentes das viaxes de Cook. Froito deste traballo publica "*Stirpes novae: aut minus cognitae, quas descriptionibus et iconibus*" (1789), onde inclúe un novo xénero, *Eucalyptus*, utilizando como especie tipo *Eucalyptus obliqua* descrita a partir de mostras colleitadas por Nelson (1777), en Adventure Bay (Bruny Island, Tasmania).

Nas décadas posteriores os xardíns botánicos europeos, especialmente do Reino Unido e de Francia incorporan novas sementes e pregos de herbario de *Eucalyptus*, xunto cos doutros elementos procedentes de Australasia que se exhiben e distribúen desde os xardíns como elementos exóticos. A expedición francesa ao mando de Bruny d' Entrecasteaux, alcanza as costas de Australasia en 1792, onde o botánico da expedición, A. Billardiére herboriza distintos materiais en Australia, Tasmania e Nova Zelandia. Tras unha complicada viaxe de regreso, A. Billardiére, publica os seus traballos nos que se inclúe a descrición de novas especies de *Eucalyptus*, e entre elas o *Eucalyptus globulus*, a partir dun prego colleito o 6 de maio de 1792 en Tasmania. A armada española participa tamén nas expedicións científicas a Australasia a través da expedición do Capitán Malaespina (1789-1794), sendo colleitados por Luís Neé, distintos exemplares de *Eucalyptus* que serán posteriormente estudados e descritos por Cavanilles (1797). Na relación de plantas sementadas no Xardín Botánico de Madrid (1799-1800, 1800), figuran distintas especies propias de Australasia (*Acacia*, *Banksia*, *Eucalyptus*, *Eugenia*, *Hakea*, *Leptospermum*, *Metrosideros*, etc.), probablemente relacionadas coas recoleccións efectuadas por Neé. A revisión dos materiais descritos por Cavanilles obriga a distribuír as especies consideradas como de *Eucalyptus* noutros xéneros de Myrtaceae.

As expedicións ultramarinas que se desenvolven entre finais do século XVIII e mediados do século XIX incrementan o coñecemento da flora e fauna de Australasia, e con iso aumenta o número de especies coñecidas de *Eucalyptus*, así como as que se cultivan en Europa confinadas aos principais xardíns e coleccións botánicas. Nos anuarios das plantas que crecen no Botanical Garden of Cambridge, que se publican entre 1796-1850, se listan máis de 50 especies de *Eucalyptus*. Desde os viveiros ingleses e franceses as sementes e plantas de eucaliptos difúndense timidamente a viveiros e xardíns de Italia e de España. En 1857 o viveiro catalán en San Juan Despí (Barcelona), propiedade do Señor Ventura de Vidal, inclúe entre a súa oferta a especie *Eucalyptus capitellata*, presentando nese mesmo ano, un exemplar na Exposición Agrícola de Madrid.

A partir de mediados da década de 1850 o eucalipto comeza a ter interese como especie de uso forestal. Esta nova etapa vincúlase coa actividade do comerciante e naturalista francés Prosper Ramel [1807,1881], que viaxa por primeira vez a Australia en 1854. Alí descobre os eucaliptos e ve o potencial do seu uso en Europa. A mediados desta década se plántea o uso forestal, prodigándose en distintos medios as bondades dos eucaliptos e especialmente do *Eucalyptus globulus*. Grazas ao apoio Ferdinand von Mueller, Director do Xardín Botánico de Melbourne, consegue Ramel importantes remesas de sementes de eucaliptos que serán distribuídas preferentemente entre os membros da Société d'Acclimatation de París, da que forman parte os propietarios dos principais viveiros franceses. Durante as tres décadas seguintes, Ramel consegue o envío de centos de miles de sementes de distintas especies de eucaliptos, así como de acacias. As primeiras plantacións de eucalipto a gran escala realizadas fóra de Australia lévanse a cabo en Alxeria a comezos da década de 1860. Previamente, Ramel convence ás autoridades da importancia do *Eucalyptus*, iniciándose a súa sementeira en 1864 no Pépinière Centrale du Gouvernement à Alger (Hamma, Alxeria), para posteriormente ser distribuídas as plántulas entre os colonos franceses. O éxito da empresa levará a incrementar a superficie de sementeiros, así como a distribuír grandes cantidades de sementes de eucalipto e acacia para a súa sementeira directa a partir de 1866.

A difusión nos medios de comunicación das virtudes do eucalipto e dos logros obtidos nas primeiras plantacións espertarán o interese rapidamente noutros territorios. En España, créase en 1855 a Sociedad Española de Acclimatación, contando co apoio decidido da casa real e na que participan numeroso aristócratas, nobres e políticos. Como delegado da Sociedade é nomeado Mariano de la Paz Graells, director do Museo de Historia Natural de Madrid (1857-1867), entidade na que se integrou o Xardín Botánico. Graells, emprende entre 1855-1867, un ambicioso plan para aclimatar en España especies exóticas de animais e plantas. Deste xeito, a través o Ministerio de Fomento, e contando co apoio da representación diplomática de España en Sídney (Nova Gales do Sur), adquirense sementes de *Eucalyptus globulus* que son enviadas a Madrid, sendo distribuídas, nunha primeira etapa, entre 1863-1864, en pequenos lotes aos Xardíns Botánicos das Universidades, e dos xardíns e hortos dependentes das principais Sociedades de Amigos do País. Na misiva oficial que acompaña ás sementes, indícase aos receptores que deberán informar sobre o resultado das sementeiras realizadas. Entre os xardíns botánicos onde se sementan, atopáranse os de Santiago de Compostela e de Oviedo, constituindo este dato a fecha máis antiga sobre o seu cultivo en ambos os territorios.

O interese que esperta o eucalipto, supera a dispoñibilidade de sementes e plántulas. Ante este problema os propietarios máis podentes recorren á compra directa de sementes nos viveiros franceses. Deste xeito, Marcelino Sanz de Sautuola adquire en 1863, nos viveiros de L' Hyères, exemplares de *E. globulus*, que se estaban producindo para introducir nos parques e xardíns dos grandes hotéis e residencias da French Riviera (Costa Azul), exemplares que Sautuola, introduce na súa propiedade do Puente de San Miguel (Cantabria). Outros propietarios, recorren aos xardíns franceses que cada ano percorren España vendendo plantas e realizan todo tipo de obras de xardinería.

Por unha ou outra vía, o Conde Pontificio de Pardo Bazán obtén sementes de *E. globulus* que planta na súa propiedade de Meirás (Sada), dos que dá conta en 1867 por carta ao seu amigo o Conde de Pallarés, indicándolle a boa marcha dos exemplares que tiña sementado tempo atrás. Tamén o Marques de Riestra consegue sementes que xermina en 1868 no seu Pazo da Caeira (Poio), cortando ao cabo de sete anos cun exemplar para presentalo na Exposición Rexional de Santiago (1875). Menos sorte tivo o naturalista Víctor López Seoane nos seus intentos de obter sementes de *Eucalyptus globulus*, que solicita entre 1868-1872 tanto a Graells, como ao director do Xardín Botánico de Madrid, o galego Miguel Colmeiro Penido. Obténdoa finalmente en 1872 a través de Graells, quen as consegue por medio do Ministerio de Fomento. Do interese que suscita nesta época o eucalipto entre os propietarios galegos queda constancia no nutrido público que asiste en novembro de 1879 a conferencia titulada: “*De los eucaliptus, su importancia y grande utilidad que Galicia puede reportar de su cultivo*”, impartida na Universidade de Santiago polo Catedrático de Materia farmacéutica vexetal, o republicano Esteban Quet i Puigvert. Da década dos setenta son as primeiras plantacións de *E. globulus* realizada en Ortegaleira por Vicente Pardo de Lama e continuadas a principios do século XX polo seu neto, Federico Maciñeira y Pardo de Lama, quen introduce xunto a *E. globulus* outras especies (*E. amygdalioides*, *E. calophylla*, *E. diversicolor*, *E. obliqua*, *E. resinifera*, *E. rostrata*). Mentres que o eucalipto de Chavín foi plantado pola familia Barro a partir de 1880.

Un dos mitos galegos máis arraigados é que os vellos eucaliptos (*E. globulus*) que crecen en Galicia, proceden de sementes traídas por Frei Rosendo Salvado [1814,1900], cando non, plantadas polo mesmo. A vinculación do monxe tudense con Australia iníciase en 1846, cando viaxa ao gran continente por primeira vez. Alí funda e dirixe a misión de Nova Nursia (Australia Occidental), onde se conservan os seus escritos, diarios e correspondencia. Na súa primeira etapa en Australia (1846-1865), nos seus escritos non hai información sobre o envío de plantas ou sementes a Europa. As primeiras referencias documentais dátanse entre os anos 1868 e 1869, e correspóndense con cartas intercambiadas entre Frei Rosendo Salvado, o seu irmán Frei Santos Salvado, co seu amigo e veciño o comerciante Manuel García Maceira, a quen Salvado envía desde Australia mostras de sementes e madeira de cor escura, como o chocolate, dun *Eucalyptus* que se estaba usando con éxito nas curtidoiras, probablemente *E. occidentalis*, endémico de Australia Occidental. Nas súas cartas García Maceira pon en dúbida que algúns dos lotes de sementes recibidas fosen de eucalipto. Doutras, indica que tras a súa sementeira en 1867, obtén finalmente dous individuos. Tamén hai constancia documental sobre a solicitude que en 1884 realiza a corporación municipal de Santiago de Compostela a Frei Rosendo Salvado, co fin de conseguir sementes da caoba australiana (*E. marginata*), que serán enviadas en 1885. As primeiras referencias documentais que vinculan a Rosendo Salvado co *E. globulus* prodúcense a partir de 1887, data na que Salvado asiste á ordenación do John O’ Reilly [1846, 1915], como Bispo de Port Augusta (Australia Meridional), quen lle regala as primeiras sementes do gomero azul (*E. globulus*), nativo do SW de Australia (Vitoria) e de Tasmania.

Acorde con estas cronoloxías, cando Frei Rosendo Salvado obtén as primeiras sementes de *Eucalyptus globulus*, este xa se difundiu por Galicia. Así o manifesta o propio Graells na súa descrición do litoral galego que redacta tras a súa visita no ano 1869 e publica en 1870. Con todo, a súa presenza na paisaxe era pouco significativa, fronte a outras especies cultivadas como os piñeiros ou os castiñeiros que de acordo coas descrições paisaxísticas realizadas por Planellas (1852) e posteriormente por Merino (1909), mostraban o seu predomino dentro do tapiz vexetal das áreas litorais e sublitorais. A situación cambia nas primeiras décadas do século XX, cando os servizos forestais expanden progresivamente o seu cultivo en montes das provincias da Coruña e Pontevedra, acción que é acompañada por numerosas plantacións particulares. Deste xeito en 1927, aparece a primeira crítica sobre o impacto das plantacións de eucalipto en Galicia, vertida por Alfonso Daniel Rodríguez Castelao [1886,1950], quen nunha entrevista afirmaba; “*El eucalipto ha estropeado el paisaje gallego: lo ha desnaturalizado*”. As políticas forestais do franquismo e do período democrático propiciarán un cambio radical na paisaxe galega, os vellos agrosistemas glosados por Abel Bouhier (1977), darán paso a agrosistemas industriais, incluíndo grandes superficies de masas forestais constituídas de forma case exclusiva por piñeiros e eucaliptos.

A superficie ocupada polas masas de eucaliptos seguiu incrementándose nos albores do século XXI para converterse na formación forestal que maior superficie ocupa en Galicia, relegando aos bosques a un papel meramente testemuñal. A expansión e eucaliptización do territorio galego e as consecuencias deste cambio a nivel ambiental, económico e social foi obxecto de múltiples formulacións e discusións. Recentemente a Deputación de Lugo en colaboración co IBADER organizo unha xornada técnica sobre o Eucalipto que espertou un gran interese entre o numeroso público. Máis recentemente, a Universidade de Santiago a través do proxecto Regeifas de Ciencia, organizou un encontro sobre o eucalipto no que participaron como oradores Francisco Díaz-Fierros Viqueira, Francisco Marey Pérez, Adolfo Cordeiro Rivera e Serafín González Prieto. O impacto deste evento motivou o interese por parte do Comité Editorial de revista Recursos Rurais, en contribuír á difusión deste a través dun número especial, no que se presentan os distintos relatorios. Agradecemos pois aos organizadores das Regeifas de Ciencia e aos oradores, a súa aberta disposición a colaborar na configuración deste número.

Pablo Ramil-Rego

Comité editor Recursos Rurais

Regueifas de Ciencia

A exposición e confrontación de ideas é consubstancial ao coñecemento científico. A actividade do debate busca expor e dar a coñecer as posturas, fundamentos e argumentos das distintas posicións ao redor dun tema. Ademais, cumpre unha función de aprendizaxe e enriquecemento na audiencia que participa do mesmo, permitindo con iso formar opinións fundamentadas na sociedade, chegando mesmo a conseguir cambiar posturas de partida ou a profundar e enriquecer a postura propia.

A rapidez e sobreexposición á información na que vivimos carece moitas veces da análise e escrutinio capaz de formar unha opinión fundamentada libre de prexuizos ou visións partidistas.

O proxecto de Regueifas xurdiu co obxectivo de propor debates ao redor de temas de enorme actualidade e transcendencia para a sociedade, con relatores de formación e capacidade excepcionais.. Os debates que se propoñían eran intelixentes, actuais, provocativos e audaces; pero tamén ordenados, disciplinados, e informativos

O grupo promotor estivo constituído por investigadores, comunicadores, xestores, cunha ampla vocación de divulgación. As tres edicións estiveron financiadas polo la FECYT e participaron ademais do equipo promotor estudantes, doutorandos e persoas do mundo da comunicación

Unha regueifa é unha disputa dialéctica improvisada e en verso entre dúas persoas sobre un tema determinado.

Aínda que en realidade... unha regueifa é un molete de pan adornado con ovo, azucre ou caramelo, coma un roscón, que se preparaba para as vodas. Cando se daba unha disputa deste tipo, o gañador levaba como premio a regueifa, que polo xeral compartía co resto dos invitados.

A experiencia de regueifas foi moi motivadora e frutífera, proba de elo, ea publicación que xurdiu a partir do debate dos eucaliptos y que se presenta a continuación promovida polo IBADER.

Laura Sánchez Piñon

Catedrática de Xenética da USC

investigadora principal das tres edicións do Proxecto Regueifas

Á hora de programar as “Regueifas de Ciencia” intentamos buscar debates que estean abertos, que teñan interese para o público e que incorporen unha certa ligazón coa actualidade.

Así, a finais de 2018 a Palabra do Ano segundo a Real Academia da Lingua foi “deseucaliptación”. Neste mesmo ano tamén soubemos da negativa do goberno central á incorporación das distintas especies de eucalipto ao “Catálogo Español de Especies Invasoras” malia o ditame favorable do Comité Científico de Flora e Fauna Silvestre do Ministerio de Agricultura, Pesca e Alimentación e Medio Ambiente. Por outro lado, en Galicia contamos máis de 80.000 produtores que cortan madeira, maiormente eucaliptos e piñeiros.

Estes datos son un bo indicativo de que un debate sobre os eucaliptos cumpre todos os requisitos que necesitamos para montar unha boa “Regueifa de Ciencia”.

Manuel Vicente

Membro da equipa de Regueifas nas súas tres edicións

Artigo

Serafín J. González Prieto · SGHN

Efectos dos eucaliptos sobre os ecosistemas ibéricos. Unha revisión

Recibido: 29 maio 2019 / Aceptado: 2 xullo 2019
© IBADER- Universidade de Santiago de Compostela 2019

Resumo Para fixar a posición e as peticións da Sociedade Galega de Historia Natural (SGHN) en relación coas plantacións de eucaliptos, realizouse unha revisión bibliográfica sobre a súa alelopatía e invasividade, así como sobre os seus efectos na auga, a biodiversidade, os incendios e os solos. A búsqueda fíxose nas publicacións científicas incluídas no “Journal Citation Reports” coas palabras chave “eucalyptus” e “eucalypte(s)”, sen límite temporal pero, agás excepcións, restrinxida ao ámbito da Península Ibérica. En base aos resultados obtidos, SGHN considera que *Eucalyptus globulus*, e polo criterio de precaución as restantes especies do xénero, deberían incluírse no catálogo español de especies invasoras. SGHN considera asimesmo que se deberían: a) prohibir novas plantacións de eucaliptos en toda Galicia; b) eliminar os eucaliptos en todos os terreos de propiedade pública; c) eliminar todas as plantacións de eucaliptos feitas sen axustarse á normativa legal vixente; d) incentivar a eliminación de todos os eucaliptos nos espazos naturais protexidos; e) planificar unha redución progresiva das plantacións de eucalipto para garantir a súa erradicación nun horizonte temporal realista.

Palabras chave auga, biodiversidade, incendios, invasividade, solos.

Effects of eucalyptus on Iberian ecosystems. A review

Summary To establish the position and demands of the Galician Society of Natural History (SGHN, Sociedade Galega de Historia Natural) regarding eucalypt plantations, a bibliographic search was done on the allelopathy and invasivity of *Eucalyptus*, as well as on their effects on water, biodiversity, wildfires and soils. The search was done in the scientific publications included in the “Journal Citation Reports” with the keywords “eucalyptus” and “eucalypte(s)”, without time frame but, with a few exceptions, geographically restricted to the Iberian Peninsula. From the results obtained, SGHN considers that *Eucalyptus globulus*, and by applying the precautionary principle the other species of the genus, should be included in the Spanish catalog of invasive alien species. Moreover, SGHN also considers that Galician government must: a) forbid new *Eucalyptus* plantations; b) eradicate eucalyptes from all public domains; c) require the logging of all illegal *Eucalyptus* stands; d) promote eucalypte removal from the private properties within natural protected areas; and e) schedule a progressive reduction of the surface covered by *Eucalyptus* spp. to warrant their eradication within a realistic deadline.

Keywords water, biodiversity, invasivity, wildfire, soils.

Serafín J. González Prieto · SGHN
Apartado 330. 15780 Santiago de Compostela
Email: presidente@sghn.org
Telefono: 626 595 593

Introdución

No seu xa clásico artigo “*Eucalyptus* in Portugal - A threat or a promise”, Kardell et al. (1986) reflicten á perfección a disxuntiva que plantexan as plantacións de eucaliptos ao ser “*seguramente un dos mellores cultivos forestais imaxinables*” pero ao mesmo tempo tamén “*as formacións forestais menos biodiversas de toda Europa*”. Dende entón, as evidencias do grave conflito entre conservación e produción plantexado polas plantacións de eucaliptos non deixaron de medrar. Máis recentemente, sobre todo a raíz das dramáticas consecuencias dalgúns lumes en Portugal e Galicia, o debate sobre o conflito das plantacións de eucaliptos ampliouse ás súas relacións co risco de incendios

na interfase entre terreos forestais e núcleos habitados. Por estes motivos, e para documentar a posición e as demandas de SGHN na “Regueifa de ciencia” sobre se está ou non xustificada a mala sona dos eucaliptos, realizouse unha busca intensiva de traballos científicos sobre o tema na Península Ibérica.

Material e métodos

Para a elaboración do artigo realizouse unha revisión bibliográfica, sen límite temporal, de publicacións científicas incluídas no “Journal Citation Reports” (JCR) da “Web of Science/Web of Knowledge”. As palabras chave empregadas na búsqueda foron “eucalyptus” e “eucalypte(s)”. Seleccionáronse só estudos feitos na península ibérica e moi excepcionalmente, nalgúns temas con pouca información dispoñible, outras zonas de clima semellante (que de ser o caso indícanse no texto) e algunhas publicacións de Galicia e Portugal non recollidas no JCR. Este artigo baséase na colección de entradas sobre eucaliptos e ecosistemas publicada na web www.sghn.org: Eucaliptos e aleopatía, Eucaliptos e auga, Eucaliptos e biodiversidade, Eucaliptos e invasividade, Eucaliptos e lume, Eucaliptos e solos.

Eucaliptos e solos

Sendo o solo a base de todos os ecosistemas terrestres, as relacións entre eucaliptos e solos son, obviamente, da maior importancia ambiental.

A follasca dos eucaliptais

A fragmentación, consumo e descomposición das follas pola macro, meso e microfauna do solo e, moi especialmente, polos microorganismos do solo son procesos chave nos ciclos bioxeoquímicos dos nutrientes. As follas de *Eucalyptus globulus* descompóñense máis despacio que as de freixo e olmo, debido probablemente á presenza de metabolitos secundarios, e inhiben a actividade microbiana dos solos moito máis que outras especies exóticas como *Acacia*, *Ailanthus* e *Robinia* (Castro-Díez et al., 2012). Os aceites esenciais das follas de *E. globulus* reducen a descomposición das mesmas (Martins et al., 2013), debido tanto a efectos tóxicos directos sobre os fungos e a fauna dos solos como a efectos indirectos sobre a calidade e a dispoñibilidade de alimento para os invertebrados do solo.

Nutrientes e fertilidade

A suma de bases de cambio (calcio, magnesio e potasio) en solos baixo plantacións de *E. globulus* é menor que nas formacións naturais de *Quercus* tanto en Portugal (corticeiras *Q. suber*; Madeira 1989) como en Galicia (carballos *Q. robur*; Calvo de Anta 1992). Este feito redonda nunha acidificación e aumento de aluminio

soluble nos solos dos eucaliptais en Portugal (Madeira 1989), pero non en Galicia debido ao forte poder tamponador nos solos galegos (Calvo de Anta 1992). A información recompilada nesta última publicación revela asimismo unha concentración de fósforo nos solos de eucaliptais menor que en carballeiras.

Nun estudo en tres plantacións de especies de crecemento rápido (*E. globulus* e *Pinus pinaster*), Dambrine et al. (2000) atoparon que presentaban balances negativos de nutrientes minerais. Estes autores sinalan que o subministro de nutrientes pola alteración das rochas sería suficiente en zonas de granodioritas pero probablemente insuficiente nas de granitos. Salientan, asimismo, que sería necesaria a fixación simbiótica de grandes cantidades de nitróxeno para asegurar a sostibilidade do crecemento das plantacións, debido á moi baixa deposición de nitróxeno atmosférico e os frecuentes lumes.

A exportación de nutrientes coa corta de especies de crecemento rápido (*E. globulus*, *P. pinaster* e *P. radiata*) é xeralmente maior que coa corta de carballos (Gómez-García et al., 2016). Nas plantacións destas tres especies en solos ácidos os nutrientes extraídos coa corta supoñen unha proporción importante das cativas reservas de nutrientes asimilables, o que suxire unha limitación a longo prazo e provoca xa deficiencias de fósforo, calcio e magnesio nas árbores (Merino et al., 2005).

Debido á posibilidade de limitación do crecemento, recoméndase a aplicación de fertilizantes con fósforo, calcio e magnesio, especialmente no caso dos eucaliptos e de extraer do monte tanto os troncos como os restos da corta (Merino et al., 2003, 2005). A “fertilización de mantemento” é tan importante que se considera a chave para unha produción sostida nas plantacións de eucaliptos (Viera et al., 2016). De todos os xeitos, compre ter en conta que a fertilización das plantacións forestais presenta maiores riscos de que os nutrientes dos fertilizantes se perdan por lixiviación e escorrentía (co posible problema derivado de contaminación das augas) pois os solos forestais xeralmente presentan maiores pendentes e menores espesores que os agrícolas (Calvo de Anta 1992). Ademais, a fertilización non incrementa a taxa de descomposición das follas de *E. globulus* pero incrementa a liberación de nitróxeno e fósforo (Ribeiro et al., 2002).

Infiltración, escorrentía e erosión

Aínda que os eucaliptos están entre as especies con maior impacto sobre a repelencia á auga dos solos, en Portugal e no Magreb non se teñen observado incrementos na escorrentía superficial nin na erosión (Coelho et al., 2005). Sen embargo, observouse unha redución da infiltración ou conductividade hidráulica en solos baixo eucaliptos en Galicia (Núñez-Regueira et al., 2006) e Portugal (Madeira 1989). Asimismo, en Chile téñense detectado claras evidencias dunha maior erosión en plantacións de *E. globulus* que en bosques secundarios autóctonos (Banfield et al., 2018).



Figura 1.- Follasca de *Eucalyptus globulus*, rica en aceites esenciais, fenoles e taninos que dificultan o seu consumo e descomposición pola fauna e os microorganismos

Eucaliptos e auga

Eucaliptos e cantidade de auga

A información dispoñible para Galicia indica que as plantacións de *E. globulus* alteran os reximes hidrolóxicos nas bacías. Os solos baixo eucaliptais son moi hidrofóbicos, provocando grandes fluctuacións estacionais nos caudais (Abelho & Graça 1996).

O cambio de uso dunha rotación forraxeira millo-pasteiro a unha plantación de *E. globulus* alterou a hidroloxía da estación seca nunha pequena bacía, facendo que o nivel da capa freática ao cabo de seis anos baixase o dobre de rápido que antes da plantación (Rodríguez-Suárez et al., 2011). Durante os 10 primeiros anos dunha plantación de *E. globulus* o caudal diminuíu nun 22% debido a unha maior intercepción da chuvia (sobre todo no período húmido) e a unha maior evapotranspiración durante o período seco (Rodríguez-Suárez et al., 2014). No mesmo senso, cando hai un menor demanda de auga polas plantacións de eucaliptos aumentan os caudais nos cursos de auga, por exemplo nun 47% despois dun clareo da masa ou nun 22% durante cinco anos de afección por unha praga de *Gonipterus scutellatus* (Fernández et al., 2006).

Como consecuencia, os investigadores recomentan que a influencia da plantación de *E. globulus* sobre as reservas e as descargas de auga se teña en conta no manexo da bacía hidrolóxica (Rodríguez-Suárez et al., 2011). Na mesma liña, compre salientar que, hai máis de 30 anos, en Portugal xa

se coñecían problemas coa baixada da capa freática e o subministro de auga en zonas con escasas precipitacións e grandes plantacións de *Eucalyptus* (Kardell et al., 1986).

Eucaliptos e calidade da auga

As plantacións de eucaliptos producen ao redor dun 20% menos de follasca que os bosques caducifolios mixtos, pero máis repartida ao longo do ano (Graça et al., 2002; Bañuelos et al., 2004; Molinero & Pozo 2004). As follas de *E. globulus* teñen un maior contido de aceites esenciais, fenoles e taninos (Bärlocher et al., 1995; Canhoto & Graça 1999) e menor de nutrientes, apenas a metade no caso de nitróxeno e fósforo (Molinero & Pozo 2004). Por este motivo: a) os seus lixiviados diminúen o contido de osíxeno das augas, aumentando a súa acidez, conductividade e contido fenólico (Canhoto & Laranjeira 2007); b) os fungos acuáticos colonizan con máis dificultade as súas follas (Canhoto & Graça 1999); e c) as súas follas descompóñense máis lentamente sobre todo se as augas xa son oligotróficas, é dicir, pobres en nutrientes (Bärlocher et al., 1995; Canhoto & Graça 1996; López et al., 2001; Graça et al., 2002; Bañuelos et al., 2004; García et al., 2014).

Eucaliptos e alelopatía

A relación entre os efectos ecolóxicos dos eucaliptos e a alelopatía - a influencia directa (positiva ou negativa) dun

composto químico liberado por un organismo sobre a xerminación, crecemento, supervivencia ou reprodución doutro - lévase estudando en España e Portugal dende hai 30 anos. Xa en 1991 se comprobou que os compostos alelopáticos tóxicos liberados por *E. globulus* poden influenciar a composición e estrutura do sotobosque da plantación (Molina et al., 1991). Segundo estes autores, o efecto é atribuíble sobre todo a produtos liberados durante a descomposición das follas, que se poden neutralizar ou diluir nas capas sub-superficiais do solo.

Reigosa et al., (2000) consideran a *E. globulus* como a árbore máis alelopática das usadas en plantacións forestais, pois os seus lixiviados conteñen un amplo número de aleloquímicos. Aínda que non hai estudos na península ibérica, os efectos alelopáticos dos eucaliptos son máis fortes fóra da súa área natural de distribución. Comparado con áreas abertas sen eucaliptos, a riqueza de especies vexetais diminúe un 51% en áreas nas que o eucalipto é exótico (Chile, India, USA) e un 8% onde é nativo (Australia) (Becerra et al., 2018). Estes autores atoparon que o crecemento radicular en 15 das 21 especies das zonas non nativas é fortemente suprimido polos lixiviados de follas de eucaliptos que, pola contra, teñen efectos variables (dende facilitación ata supresión) en 6 especies do seu rango nativo. Os efectos alelopáticos de *E. globulus* non se limitan aos ecosistemas terrestres pois os seus aceites conteñen compostos que limitan o crecemento de fungos acuáticos, o cal axudaría a explicar a persistencia das follas nos ríos (Canhoto et al., 2002).

Algúns compostos bioloxicamente activos responsables das propiedades alelopáticas e fitotóxicas do *E. globulus* son tan potentes que se está a investigar o seu posible uso como herbicidas. Os resultados indican que os extractos acuosos das súas follas son prometedores para o emprego como bio-herbicidas en pre-emerxencia (Puig et al., 2018).

Eucaliptos e biodiversidade

Hai máis de 30 anos (Kardell et al., 1986), xa se recoñecía para Portugal que as plantacións de eucaliptos a gran escala eran unha ameaza para parte da flora e fauna, mesmo de extinción para certos animais e plantas en áreas marxinais. A medida que foi medrando a superficie ocupada por plantacións de eucaliptos, tanto en Portugal como en Galicia, aumentaron tamén as evidencias científicas sobre os seus impactos na biodiversidade.

Co-introdución doutras especies exóticas

Nas plantacións de eucaliptos atopáronse diversas especies de fungos ectomicorrízicos australianos, seguramente introducidos cos propios eucaliptos e que semellan ter facilitado o establecemento e naturalización dos eucaliptos (Díez 2005). As especies máis frecuentes son *Hydnangium carneum*, *Hymenogaster albus*, *Hysterangium inflatum*, *Labyrinthomyces donkii*, *Laccaria fraterna*, *Pisolithus albus*, *P. microcarpus*, *Rhulandiella berolinensis*, *Setchelliogaster rheophyllus* e *Tricholoma*

eucalypticum (Díez 2005). Como aconteceu entre a tamén australo-asiática *Laccaria fraterna* e algúns *Cistus* autóctonos, existe o risco de que estes fungos atopen hospedadores compatibles entre a flora ibérica (Díez 2005).

Recentemente detectouse en Asturias o ataque a plantacións de mazairas por dúas especies de Psylloidea orixinarios de Australia (*Ctenarytaina eucalypti* e *Ctenarytaina spatulata*) xeralmente asociados a *Eucalyptus* (Rosa García et al., 2014).

Comunidade microbiana dos solos

As diferencias entre as comunidades microbianas de carballeiras e eucaliptais son máis grandes que as existentes entre zonas queimadas e sen queimar (Lombao et al., 2015).

Fungos acuáticos

Segundo Chauvet et al. (1997) as plantacións de eucaliptos en Portugal e o norte de España teñen efectos pequenos sobre a diversidade de fungos acuáticos (hyphomycetes). Con todo, a substitución de bosques caducifolios mixtos por plantacións de eucaliptos cambia a temporalización, calidade e cantidade das entradas de restos vexetais aos cursos de auga, que poderían afectar á actividade dos descompoñedores e o funcionamento do ecosistema (Ferreira et al., 2006).

As plantacións de eucaliptos afectan máis ás comunidades de fungos acuáticos en Portugal que en España, pero nos dous países a diversidade e actividade fúnxica víronse mais afectadas que as taxas de descomposición dos restos vexetais submerxidos (Ferreira et al., 2006).

Flora

A diversidade de plantas no sotobosque é mínima nos eucaliptais, sobre todo nos de idade próxima ao turno de corta, intermedia nos piñeirais e máxima nos bosques nativos que, ademais, acubillan as plantas máis escasas e aos vertebrados que dispersan as súas sementes (Calviño-Cancela et al., 2012). Cando son xóvenes, as plantacións de eucaliptos proporcionan hábitat as especies de flora características das matogueiras, pero cando son maduras non contribúen significativamente á conservación das especies do sotobosque asociadas aos bosques nativos (Calviño-Cancela et al., 2012).

Invertebrados terrestres

En comparación cunha carballeira, Barrocas et al. (1998) atoparon que a abundancia de colémbolos en plantacións de *E. globulus* mantéñese pero a riqueza de especies e a diversidade diminúen. Pola súa banda, da Gama et al. (2003) observaron tanto unha diminución da abundancia de colémbolos como do número de taxóns, a diversidade e a

riqueza específica na meirande parte dos casos nos que se cambiou dende formacións autóctonas a plantacións de eucaliptos. No mesmo senso, a estrutura da comunidade de colémbolos en 12 bosques de quercíneas nativas (*Quercus rotundifolia*, *Q. suber*, *Q. ilex*, *Q. pyrenaica*) rachouse coa reforestación con *E. globulus*, que conlevou en case todos os casos unha diminución na abundancia, número de especies, diversidade e riqueza de especies (Sousa & da Gama 1994; Sousa et al., 2000).

Non hai evidencias claras de que estes fortes efectos sobre as comunidades de colémbolos edáficos se deban só aos propios eucaliptos, senón que as técnicas de manexo para implantar e explotar as plantacións deben tamén terse en conta (da Gama et al., 2003). Neste senso, diversos autores coinciden en que o impacto dos eucaliptos é debido sobre todo aos cambios na estrutura e calidade dos horizontes orgánicos, regulados non só pola calidade dos restos vexetais senón especialmente polas profundas alteracións do hábitat como a frecuente remoción da follasca e o sotobosque asociadas coa preparación e manexo das plantacións de eucaliptos (Sousa & da Gama 1994; Sousa et al., 2000; Lucianez & Gómez Silgado 2007).

Pola súa banda, Zahn et al. (2009) atoparon que, comparados cos principais tipos de manexo tradicional no sur de Iberia (sobreirais, olivais, barbeitos, viñedos, vexetación riparia), as plantacións de eucaliptos amosan as menores abundancias para a meirande parte dos grupos de artrópodos, o cal ten efectos negativos sobre moitas especies de vertebrados que se alimentan deles.

Invertebrados acuáticos

A alteración, en cantidade e calidade, dos aportes de materia orgánica particulada nos eucaliptais afecta á viabilidade e á ecoloxía dos macro-invertebrados acuáticos (Bañuelos et al., 2004; Graça et al., 2002; Canhoto & Laranjeira 2007; García & Pardo 2012, 2015).

Os lixiviados de follas de eucaliptos reducen o contido en oxíxeno das augas e aumentan tanto o seu contido fenólico como a conductividade, provocando a mortandade de larvas e adultos do tricóptero *Sericostoma vittatum* en cursos fluviais de Portugal (Canhoto & Laranjeira 2007). A presenza de follas e lixiviados de *Eucalyptus* impacta negativamente ás comunidades de detritívoros nos cursos fluviais, sexan plecópteros en Chile ou tricópteros en España, mesmo se teñen dispoñibles follas de especies nativas, e os efectos empeorarán co cambio climático (Correa-Araneda et al., 2015).

Os monocultivos de eucaliptos afectan ás comunidades de macro-invertebrados bentónicos en cauces fluviais pequenos, reducindo tanto o número de invertebrados como o de taxóns presentes, incluídos algúns dos principais taxóns de macroinvertebrados acuáticos como *Echinogammarus* sp., *Leuctra* spp., *Brillia bifida* e *Nemouridae* (Basaguren & Pozo 1994; Abelho & Graça 1996; López et al., 1997; García & Pardo 2012; García et al., 2014). A riqueza de especies e a diversidade de macro-invertebrados acuáticos correlaciónase negativamente coa

proporción de terreo ocupado por plantacións de eucaliptos (Cordero-Rivera et al., 2017). Os cursos fluviais entre eucaliptais teñen menos invertebrados en Portugal que en España, o cal se atribúe ás secas estivais e á ausencia de ripisilvas caducifolias nas plantacións de eucaliptos en Portugal (Ferreira et al., 2015). Os cursos de auga en plantacións de eucaliptos teñen menor riqueza de taxóns, densidade e biomasa total de invertebrados (particularmente detritívoros de maior tamaño), comparados cos que flúen a traveso de bosques autóctonos (Larrañaga et al., 2006, 2009a,b). Os macro-invertebrados detritívoros tenden a concentrarse nas follas de amieiros e non nas de eucalipto (Larrañaga et al., 2014).

As follas de eucaliptos son un alimento pobre para os trituradores, que nalgúns casos son incapaces de crecer e morren cando só dispoñen de follas de eucalipto (Graça et al., 2002). O tricóptero *Sericostoma vittatum* exposto a altas concentracións de lixiviados de follas de eucalipto é incapaz de medrar e morre en menos de 30 días, mesmo tendo dispoñible alimento de alta calidade, e as súas larvas expostas á metade da concentración son incapaces de pupar e morren en menos de 100 días (Canhoto & Laranjeira 2007). No caso dos quironómidos – un dos principais grupos de consumidores primarios de detritus ata o punto de ser un eslabón crítico nas cadeas tróficas dos ecosistemas fluviais – o crecemento das larvas, a súa biomasa total e o número de individuos que emerxen como adultos son menores nas follas de eucaliptos que nas de especies caducifolias como amieiros, carballos e castiñeiros (García & Pardo 2012, 2015). Posto que os quironómidos son presas frecuentes das larvas de peixe, a súa diminución podería repercutir negativamente sobre a ictiofauna dos ríos (García & Pardo, 2012).

Para mitigar os efectos negativos dos monocultivos intensivos de eucaliptos sobre os invertebrados acuáticos e protexer o funcionamento ecolóxico dos pequenos cursos fluviais en áreas forestais, en todas as publicacións científicas recentes recoméndase conservar e/ou restaurar as ripisilvas (Abelho & Graça 1996; Graça et al., 2002; Molinero & Pozo 2004; Larrañaga et al., 2014; Ferreira et al., 2015, 2016; Cordero-Rivera et al., 2017).

Peixes

En ríos ibéricos, as comunidades de peixes en zonas de eucaliptais certificados (manexados coas mellores prácticas e que conservan as ripisilvas nativas como zonas tampón) é semellante á das zonas de vexetación natural, aínda que estas últimas presentan maior abundancia de especies invertívoras (Oliveira et al., 2016). Non obstante, estes autores, suxiren melloras nas áreas de plantacións certificadas como restauración da vexetación nativa, eliminación de plantas invasoras e mellora do hábitat fluvial.

Anfibios

Segundo Vences (1993), a follasca de eucaliptos contén poucos invertebrados que lle sirvan de alimento e non é

axeitada como refuxio para as píntegas rabilongas, aínda que os efectos sobre as súas poboacións non serían concluintes. Con todo, máis recentemente, Arntzen (2015) atopou que mentres nunha zona control adxacente non transformada cerca de Porto a poboación de píntega rabilonga multiplicouse por cinco (posiblemente grazas á depuración das augas residuais coa construción dunha EDAR), noutra repoboada con *E. globulus* a poboación colapsou en 40 anos, pasando duns 1500 individuos a menos de 50.

Iglesias-Carrasco et al. (2017) atoparon que os compostos solubles en auga que se liberan das follas de eucalipto actúan como disruptores na comunicación química entre exemplares de limpafontes palmado (*Lissotriton helveticus*). Concretamente, os lixiviados de follas de eucalipto dificultan que os machos detecten as pozas nas que hai femias, así como que os limpafontes identifiquen as sinais de alarma por depredación emitidas por outros conxéneres. Ao alterar os comportamentos reprodutor e de anti-depredación dos limpafontes palmados, os lixiviados poden ter consecuencias sobre a persistencia das súas poboacións.

Moi recentemente, Burraco et al. (2018) descubriron que os lixiviados da follasca de eucaliptos retrasan o desenvolvemento, reducen o ritmo de crecemento e o tamaño dos cágados no momento da metamorfose na rá vermella (*Rana temporaria*). Ademais, segundo estes autores, as rás vermellas ven reducida a súa capacidade para recoñecer aos depredadores e sofren un estrés fisiolóxico moderado; todos estes efectos vense agravados co incremento da temperatura da auga.

Durante os 4-6 primeiros anos de crecemento de *E. globulus* en nove plantacións de Portugal todos os hábitats necesarios para manter unhas poboacións máis ou menos estables de anfibios reprodutores desapareceron, agás en plantacións a carón de cursos de auga permanentes (Malkmus 2004).

Aves

Hai xa 30 anos, documentouse que as densidades de aves reprodutoras en plantacións portuguesas de *E. globulus* eran moi baixas, posiblemente por mor da taxa de crecemento, os rápidos cambios na estrutura e a escaseza de insectos (Pina 1989).

Comparados con bosques autóctonos, matogueiras e plantacións de piñeiros, os eucaliptais de *E. globulus* presentan as menores riquezas de especies (que ademais diminúen coa idade da plantación) e as menores abundancias de aves (Calviño-Cancela et al., 2013). A escaseza de aves nos eucaliptais podería deberse á condición de especie exótica, illada taxonómicamente, de *E. globulus* xunto coas características das súas follas e cortiza, que limitan a presenza de insectos fitófagos e, polo tanto, a dispoñibilidade de presas para as aves, aínda que ata unha vintena de especies poden alimentarse nas súas flores (Calviño-Cancela et al., 2015).

Recentemente, García et al. (2018) atoparon que para instalar os niños en eucaliptais os azores seleccionan

grandes eucaliptos extra-maduros en zonas de elevada complexidade estrutural (densidade, riqueza de especies e número de estratos de árbores).

Mamíferos

A actividade e riqueza de especies de morcegos son maiores nas devesas de vexetación nativa que en calquera eucaliptal e para reducir o impacto negativo das plantacións de eucaliptos recoméndase proporcionar unha alta densidade de puntos de auga, manter zonas das plantacións con árbores maduras e promover un sotobosque variado (Cruz et al., 2016).

O mantemento do sotobosque nas plantacións de eucaliptos é imprescindible para conservar as poboacións de micro-mamíferos e funcións chave dos ecosistemas (Carrilho et al., 2017). O impacto das plantacións de eucaliptos nas poboacións de micro-mamíferos depende da especie e está determinado polo manexo e a localización de parches de hábitat nativo; así, mentres a densidade global de micro-mamíferos non cambia significativamente nos eucaliptais o ratón de campo *Apodemus sylvaticus* diminúe ao non ter landras, o seu alimento preferido (Teixeira et al., 2017).

Eucaliptos e lume

A raíz sobre todo do terrible incendio forestal de Pedrogao Grande en Portugal e da vaga de lumes de outubro de 2017 en Galicia, o comportamento fronte ao lume das distintas especies forestais, nomeadamente de eucaliptos e piñeiros, saltou aos titulares dos medios de comunicación e entrou de cheo no debate da opinión pública.

Fronte aos que afirman case que os eucaliptos arden por combustión espontánea e os que defenden a posición diametralmente oposta, o máis sensato é unha análise seria e rigorosa da información dispoñible. Por iso, recurriuse á “Foto-guía de combustibles forestales de Galicia y comportamiento del fuego asociado” de Arellano et al. (2016) e para todos os casos que contempla de lumes en vexetación de piñeiros (19 de *Pinus pinaster*, 15 de *P. radiata* e 13 de *P. sylvestris*), de eucaliptos (17 de *Eucalyptus globulus*) e de carballos (16 entre *Quercus robur* e *Q. pyrenaica*) recompiláronse os datos de comportamento do lume nun escenario “intermedio”: 20% de pendente e 30 km/h de vento (a publicación contempla pendentes de 0-40% e ventos de 0-60 km/h).

Propagación do lume nas distintas formacións arbóreas

Nesas condicións “intermedias”, a menor velocidade de propagación do lume, con diferenza, atópase nas carballeiras (promedio de 6 m/min), mentres que nos eucaliptais a velocidade é 2 veces maior (12 m/min) e nos piñeirais entre 3 e 4 veces maior (18-23 m/min). Pero, ademais, mentres que nas carballeiras nunca se detecta



Figura 2.- Densa masa monoespecífica de *Eucalyptus globulus* 18 meses despois do incendio en zona antes dominada por carballos e piñeiros (Orega, Leiro, Ourense)

risco de que aparezan lumes secundarios, nun 35-40% dos lumes en eucaliptais e piñeirais hai risco de que as faíscas ou muxicas xeneren lumes secundarios a distancias de ata 0,5 km en piñeirais e 1,9 km en eucaliptais. Por último, pero igualmente moi importante, en ditas condicións nun 94% dos lumes en carballeiras é posible intentar a súa extinción directa (mesmo con medios manuais nun 30% dos casos), mentres que, pola súa maior dificultade e riscos, é necesario recurrir ao ataque indirecto con medios mecánicos (motobombas, bulldozers, avións ou helicópteros) na meirande parte dos lumes en piñeirais (46% en *P. sylvestris*, 63% en *P. pinaster*, 73% en *P. radiata*) e eucaliptais (67% en *E. globulus*). Nos escasos exemplos que contempla a publicación para soutos de castiñeiros (*Castanea sativa*) e bidueirais (*Betula alba*) – dous para cada especie – os resultados son semellantes aos das carballeiras. A conclusión é clara: nos bosques de caducifolias autóctonas os lumes propáganse máis despacio e son máis doados de apagar.

E nas matogueiras?

Os defensores do eucalipto argumentan que en caso de incendios forestais son máis perigosas as matogueiras, pois a velocidade de propagación do lume nelas é maior, e que a meirande parte da superficie anualmente queimada en Galicia está cuberta por mato. Aínda máis, poñen como exemplo de que os eucaliptos non supoñen un risco maior indicando que nos distritos forestais do norte da Coruña e Lugo, onde se concentra a metade dos eucaliptais de Galicia, a incidencia dos lumes forestais é mínima.

Certamente os lumes propáganse máis rápido nas matogueiras. O estudo de Arellano et al. (2016) indica que nas mesmas condicións antes contempladas para as formacións forestais (pendente 20%; velocidade do vento 30 km/h) o lume avanza a 35-40 m/min en breixeiras (*Erica* spp.), carqueixais (*Pterospartum tridentatum*) e toxeiros (*Ulex* spp.), e a 56 m/min en xesteiras (*Cytisus* spp.). Iso sí, non indica que haxa risco de lumes secundarios nos incendios de matogueiras, vantaxe que non se debe esquecer.

Tamén é verdade que no norte da Coruña e Lugo hai poucos lumes, pero iso non é porque haxa moitas plantacións de eucaliptos moi rendibles e supostamente moi ben xestionadas, senón grazas ás condicións climáticas, baste recordar que o único treito de autovía ou autopista de toda Galicia (e de España) que ten que pecharse reiteradamente pola falta de visibilidade debido á néboa está precisamente no norte de Lugo.

Eucaliptos e invasividade

As opinións contrapostas do Comité Científico do MAGRAMA, que dictaminou por unanimidade o carácter invasor das árbores do xénero *Eucalyptus* empregadas en plantacións forestais, e o informe do Prof. Luis Gil (con coñecidos conflitos de interese con respecto aos eucaliptos polos seus vínculos con ENCE), que concluíu o contrario, fixeron correr ríos de tinta ao longo de 2018.

Se ben Fernandes et al. (2016) consideran que *E. globulus* é unha especie naturalizada (capaz de autopropagarse) pero non invasora, polo reclutamento baixo e localizado, Catry et al. (2015) comprobaron a autopropagación de *E. globulus* nun 60% dos transectos estudados ao longo de estradas portuguesas, cunha densidade media de 277 plantas/ha. Tamén en Portugal, a densidade de plántulas de *E. globulus* establecidas espontaneamente ao longo dos bordos de plantacións de primeira rotación resultou ser 3 veces maior que en sete rexións semellantes en Australia (Águas et al., 2017). O establecemento das plántulas de *E. globulus* vése dificultada polo sombreado e a cuberta forestal, e facilitado polas perturbacións ambientais do sitio (Fernandes et al., 2017).

As sementes de *E. globulus* poden dispersarse alomenos ata 80 m de distancia, se ben nun 92-98% dos casos non superan os 15 m (Calviño-Cancela & Rubido-Bará 2013; Fernandes et al., 2016). Malia un éxito de establecemento relativamente baixo, a produción masiva de sementes orixina densidades considerables de plántulas, sobre todo en piñeirais e matogueiras (Calviño-Cancela & Rubido-Bará 2013). Para controlar a expansión de *E. globulus* fóra das plantacións, estes autores suxiren establecer unhas faixas de seguridade de 15 m de largura a carón das plantacións nas que se deberían arrincar as plántulas de eucaliptos, para así reducir en máis dun 95% o reclutamento de novos eucaliptos, e plantar/conservar árbores autóctonas pois dificultan o establecemento dos eucaliptos, o cal facilitaría o mantemento das faixas e aumentaría a súa eficacia.



Figura 3.- Rexeneración post-incendio de semente nunha zona antes dominada por piñeiros: 6 plántulas de *Eucalyptus globulus* e 1 de *Pinus pinaster* en 1 m² (Orega, Leiro, Ourense)

Lume e invasividade

Arán et al. (2013) aplicaron 14 tratamentos relacionados co lume (calor, fume ou cinzas) a sementes de *E. globulus* sen que se alterase a taxa de xermolación. Sen embargo, aínda que pode destruír o banco de sementes de eucaliptos nos solos, o lume facilita o reclutamento de novas plantas pois promove a dehiscencia das cápsulas das copas coa

consequente caída de sementes viables (dos Santos et al., 2015; Silva et al., 2016). Neste senso, en zonas queimadas do norte e centro e Portugal comprobouse a autopropagación de *E. globulus* nun 93% das masas puras de *E. globulus*, nun 99% das masas mixtas de *E. globulus* e *P. pinaster*, e nun 19% das masas puras de *P. pinaster* (Águas et al., 2014). Calviño-Cancela et al. (2018) tamén detectaron que o reclutamento de plántulas de *E. globulus* aumenta en zonas queimadas, agás en matogueiras. Estes

últimos autores atribúen dito incremento a unha maior emerxencia das plántulas (7 e 42 veces máis, respectivamente, en piñeirais e fragas autóctonas), debido á desaparición da barreira física constituída pola follasca (consumida polo lume) e ao aumento da supervivencia das plántulas grazas á maior dispoñibilidade de luz (polos danos nas copas queimadas). En consecuencia o lume incrementa o risco de que os *E. globulus* invadan zonas con vexetación nativa (dos Santos et al., 2015; Silva et al., 2016), sobre todo carballeiras (Calviño-Cancela et al., 2018).

Conclusións e posición de SGHN sobre os eucaliptos

A Lei 42/2007 e o Real Decreto 630/2013 definen como “*especie exótica invasora*” a “*especie exótica que se introduce ou establece nun ecosistema ou hábitat natural ou seminatural, e que é un axente de cambio e ameaza para a diversidade biolóxica nativa, xa sexa polo seu comportamento invasor, ou polo risco de contaminación xenética*”. Así mesmo, o Regulamento UE nº 1143/2014 establece que “*especie exótica invasora*” é “*unha especie exótica da cal a súa introdución ou propagación teña demostrado ser unha ameaza ou ter efectos adversos sobre a biodiversidade e os servizos asociados dos ecosistemas*”.

Todas as especies de eucaliptos son orixinarias de Australia e illas próximas. A súa expansión no resto do mundo débese á intervención humana. Xa que logo, todos os eucaliptos en Galicia son especies exóticas.

Está ben estudada e documentada para Galicia e Portugal a capacidade de *E. globulus* para colonizar áreas fóra das plantacións e de auto-propagarse (naturalización) dentro das plantacións e nos seus bordos, e que tanto a propagación como o establecemento vense moi favorecidas polos lumes. Polo tanto, tendo en conta a magnitude da superficie hoxe ocupada polos eucaliptos (425.000 ha en masas puras o mixtas), a súa ampla dispersión polas tres provincias costeiras, a elevadísima incidencia dos lumes forestais (a metade dos de toda España en menos do 6% da superficie), e a extensa rede de estradas (case 50.000 km), en Galicia danse as condicións perfectas para que os eucaliptos amosen toda a súa capacidade invasora.

Está así mesmo ben documentado que os eucaliptos son un axente de cambio e unha ameaza para a biodiversidade autóctona e os ecosistemas naturais. Xa que logo, todos os eucaliptos en Galicia son especies exóticas invasoras e SGHN considera que se deben incluír no Catálogo español de especies exóticas invasoras e que as administracións deben iniciar as actuacións para o seu control e posterior erradicación.

Agora ben, cómpre tamén ter en conta a realidade galega e a situación socioeconómica en relación coas plantacións de eucalipto, polo que deberían adoptarse as disposicións precisas e os prazos suficientes para minimizar o efecto económico sobre os propietarios das explotacións e a industria.

Por todo o anterior, SGHN considera imprescindible que, dende xa, as administracións deben:



Figura 4.- Plantación ilegal de eucaliptos nun predio agrícola no que se fixo a concentración parcelaria

- Prohibir novas plantacións de eucaliptos en toda Galicia.
- Eliminar os eucaliptos en todos os terreos de propiedade pública.
- Esixir a eliminación de todas as plantacións "alegais/ilegais" de eucaliptos feitas sen axustarse á normativa legal vixente.
- Incentivar a eliminación de todos os eucaliptos nos espazos naturais protexidos.
- Permitir a explotación ata final de turno de corta no resto das plantacións actuais, exercendo un control exhaustivo para evitar a súa expansión ás áreas colindantes.
- Planificar unha redución progresiva da superficie actualmente ocupada por plantacións de eucalipto para garantir a súa erradicación nun horizonte temporal realista.
- Establecer as medidas oportunas para evitar que as plantacións de eucaliptos, polas súas repercusións sobre os caudais circulantes e as reservas de auga, poidan afectar aos obxectivos da Directiva Marco da Auga.

Bibliografía

- Abelho, M., Graça, M.A.S. (1996). Effects of eucalyptus afforestation on leaf litter dynamics and macroinvertebrate community structure of streams in central Portugal. *Hydrobiologia*, 324: 195-204.
- Águas, A., Ferreira, A., Maia, P., Fernandes, P.M., Roxo, L., Keizer, J., Silva, J.S., Rego, F.C., Moreira, F. (2014). Natural establishment of *Eucalyptus globulus* Labill. in burnt stands in Portugal. *Forest Ecology and Management* ,323: 47-56.
- Águas, A., Larcombe, M.J., Matias, H., Deus, E., Potts, B.M., Rego, F.C., Silva, J.S. (2017). Understanding the naturalization of *Eucalyptus globulus* in Portugal: a comparison with Australian plantations. *European Journal of Forest Research*, 136: 433-446.
- Arán, D., García-Duro, J., Reyes, O., Casal, M. (2013). Fire and invasive species: Modifications in the germination potential of *Acacia melanoxylon*, *Conyza canadensis* and *Eucalyptus globulus*. *Forest Ecology and Management* ,302: 7-13.
- Arellano, S., Vega, J.A., Ruíz, A.D., Arellano, A., Álvarez, J.G., Vega, D.J., Pérez, E. (2016). Foto-guía de combustibles forestales de Galicia y comportamiento del fuego asociado. Andavira Editora, S.L. Santiago de Compostela.
- Amtzen, J.W. (2015). Drastic population size change in two populations of the golden-striped salamander over a forty-year period-Are Eucalypt plantations to blame? *Diversity*, 7: 270-294.
- Banfield, C.C., Braun, A.C., Barra, R., Castillo, A., Vogt, J. (2018). Erosion proxies in an exotic tree plantation question the appropriate land use in Central Chile. *Catena* ,161: 77-84.
- Bañuelos, R., Larranaga, S., Elozegi, A. & Pozo, J. (2004). Effects of eucalyptus plantations on CPOM dynamics in headwater streams: a manipulative approach. *Archiv Für Hydrobiologie*, 159: 211-228.
- Bärlocher, F., Canhoto, C. & Graça, M.A.S. (1995). Fungal colonization of alder and eucalypt leaves in 2 streams in central Portugal. *Archiv Für Hydrobiologie*, 133: 457-470.
- Barrocas, H.M., da Gama, M.M., Sousa, J.P. & Ferreira, C.S. (1998). Impact of reafforestation with *Eucalyptus globulus* Labill. on the edaphic collembolan fauna of Serra de Monchique (Algarve, Portugal). *Miscellanea Zoologica* (Barcelona), 21: 9-23.
- Basaguren, A., Pozo, J. (1994). Leaf-litter processing of alder and eucalyptus in the Aguera stream system (northern Spain). 2. Macroinvertebrates associated. *Archiv Für Hydrobiologie*, 132: 57-68.
- Becerra, P.I., Catford, J.A., Inderjit, Luce McLeod, M., Andonian, K., Aschehoug, E.T., Montesinos, D., Callaway, R.M. (2018). Inhibitory effects of *Eucalyptus globulus* on understory plant growth and species richness are greater in non-native regions. *Global Ecology and Biogeography*, 27: 68-76.
- Burraco, P., Iglesias-Carrasco, M., Cabido, C., Gomez-Mestre, I. (2018). Eucalypt leaf litter impairs growth and development of amphibian larvae, inhibits their antipredator responses and alters their physiology. *Conservation Physiology*, 6(1): coy066; doi:10.1093/conphys/coy066.
- Calviño-Cancela, M. (2013). Effectiveness of eucalypt plantations as a surrogate habitat for birds. *Forest Ecology and Management*, 310: 692-699.
- Calviño-Cancela, M., Lorenzo, P., González, L. (2018). Fire increases *Eucalyptus globulus* seedling recruitment in forested habitats: Effects of litter, shade and burnt soil on seedling emergence and survival. *Forest Ecology and Management*, 409: 826-834.
- Calviño-Cancela, M., Neumann, M. (2015). Ecological integration of eucalypts in Europe: Interactions with flower-visiting birds. *Forest Ecology and Management* ,358: 174-179.
- Calviño-Cancela, M., Rubido-Bará, M. (2013). Invasive potential of *Eucalyptus globulus*: Seed dispersal, seedling recruitment and survival in habitats surrounding plantations. *Forest Ecology and Management*, 305: 129-137.
- Calviño-Cancela, M., Rubido-Bará, M., van Etten, E.J.B. (2012). Do eucalypt plantations provide habitat for native forest biodiversity? *Forest Ecology and Management*, 270: 153-162.
- Calvo de Anta, R. (1992). El eucalipto en Galicia: sus relaciones con el medio natural. Universidade de Santiago de Compostela.
- Canhoto, C., Barlocher, F., Graça, M.A.S. (2002). The effects of *Eucalyptus globulus* oils on fungal enzymatic activity. *Archiv Für Hydrobiologie*, 154: 121-132.

- Canhoto, C., Graça, M.A.S. (1996). Decomposition of *Eucalyptus globulus* leaves and three native leaf species (*Alnus glutinosa*, *Castanea sativa* and *Quercus faginea*) in a Portuguese low order stream. *Hydrobiologia*, 333: 79-85.
- Canhoto, C. & Graça, M.A.S. (1999). Leaf barriers to fungal colonization and shredders (*Tipula lateralis*) consumption of decomposing *Eucalyptus globulus*. *Microbial Ecology*, 37: 163-172.
- Canhoto, C., Laranjeira, C. (2007). Leachates of *Eucalyptus globulus* in intermittent streams affect water parameters and invertebrates. *International Review of Hydrobiology*, 92: 173-182.
- Carrilho, M., Teixeira, D., Santos-Reis, M., Rosalino, L.M. (2017). Small mammal abundance in Mediterranean Eucalyptus plantations: how shrub cover can really make a difference. *Forest Ecology and Management*, 391: 256-263.
- Castro-Díez, P., Fierro-Brunnenmeister, N., González-Muñoz, N., Gallardo, A. (2012). Effects of exotic and native tree leaf litter on soil properties of two contrasting sites in the Iberian Peninsula. *Plant and Soil*, 350: 179-191.
- Catry, F.X., Moreira, F., Deus, E., Silva, J.S., Aguas, A. (2015). Assessing the extent and the environmental drivers of *Eucalyptus globulus* wildling establishment in Portugal: results from a countrywide survey. *Biological Invasions*, 17: 3163-3181.
- Chauvet, E., Fabre, E., Elosegui, A., Pozo, J. (1997). The impact of eucalypt on the leaf-associated aquatic hyphomycetes in Spanish streams. *Canadian Journal of Botany-Revue Canadienne De Botanique*, 75: 880-887.
- Coelho, C.O.A., Laouina, A., Regaya, K., Ferreira, A.J.D., Carvalho, T.M.M., Chaker, M., Naafa, R., Naciri, R., Boulet, A.K., Keizer, J.J. (2005). The impact of soil water repellency on soil hydrological and erosional processes under *Eucalyptus* and evergreen *Quercus* forests in the Western Mediterranean. *Australian Journal of Soil Research*, 43: 309-318.
- Cordero-Rivera, A., Martínez Alvarez, A., Alvarez, M. (2017). Eucalypt plantations reduce the diversity of macroinvertebrates in small forested streams. *Animal Biodiversity and Conservation*, 40: 87-97.
- Correa-Araneda, F., Boyero, L., Figueroa, R., Sanchez, C., Abdala, R., Ruiz-Garcia, A., Graça, M.A.S. (2015). Joint effects of climate warming and exotic litter (*Eucalyptus globulus* Labill.) on stream detritivore fitness and litter breakdown. *Aquatic Sciences*, 77: 197-205.
- Cruz, J., Sarmento, P., Rydevik, G., Rebelo, H., White, P.C.L. (2016). Bats like vintage: managing exotic eucalypt plantations for bat conservation in a Mediterranean landscape. *Animal Conservation*, 19: 53-64.
- da Gama, M.M., Sousa, J.P., Vasconcelos, T.M., Ferreira, C.S., Barrocas, H. (2003). Changes in biodiversity patterns of soil Collembola caused by eucalyptus plantations in Portugal: a synthesis. *Acta Entomologica Iberica e Macaronésica*, 1: 11-22.
- Dambrine, E., Vega, J.A., Taboada, T., Rodríguez, L., Fernandez, C., Macías, F., Gras, J.M. (2000). Budgets of mineral elements in small forested catchments in Galicia (NW Spain). *Annals of Forest Science*, 57: 23-38.
- Díez, J. (2005). Invasion biology of Australian ectomycorrhizal fungi introduced with eucalypt plantations into the Iberian Peninsula. *Biological Invasions*, 7: 3-15.
- dos Santos, P., Matias, H., Deus, E., Aguas, A., Silva, J.S. (2015). Fire effects on capsules and encapsulated seeds from *Eucalyptus globulus* in Portugal. *Plant Ecology*, 216: 1611-1621.
- Fernandes, P., Antunes, C., Pinho, P., Maguas, C., Correia, O. (2016). Natural regeneration of *Pinus pinaster* and *Eucalyptus globulus* from plantation into adjacent natural habitats. *Forest Ecology and Management* 378: 91-102.
- Fernández, C., Vega, J.A., Gras, J.M., Fontúrbel, T. (2006). Changes in water yield after a sequence of perturbations and forest management practices in an *Eucalyptus globulus* Labill. watershed in Northern Spain. *Forest Ecology and Management*, 234: 275-281.
- Ferreira, V., Elosegui, A., Gulis, V., Pozo, J., Graça, M.A.S. (2006). Eucalyptus plantations affect fungal communities associated with leaf-litter decomposition in Iberian streams. *Archiv Fur Hydrobiologie*, 166: 467-490.
- Ferreira, V., Koricheva, J., Pozo, J., Graça, M.A.S. (2016). A meta-analysis on the effects of changes in the composition of native forests on litter decomposition in streams. *Forest Ecology and Management*, 364: 27-38.
- Ferreira, V., Larrañaga, A., Gulis, V., Basaguren, A., Elosegui, A., Graça, M.A.S., Pozo, J. (2015). The effects of eucalypt plantations on plant litter decomposition and macroinvertebrate communities in Iberian streams. *Forest Ecology and Management* 335, 129-138.
- García, L., Pardo I. (2012). On the way to overcome some ecological riddles of forested headwaters. *Hydrobiologia* 696, 123-136.
- García, L., Pardo, I. (2015). Food type and temperature constraints on the fitness of a dominant freshwater shredder. *Annales de Limnologie – International Journal of Limnology* 51, 227-235.
- García, L., Pardo, I., Richardson, J.S. (2014). A cross-continental comparison of stream invertebrate community assembly to assess convergence in forested headwater streams. *Aquatic Sciences* 76, 29-40.
- García-Salgado, G., Rebollo, S., Pérez-Camacho, L., Martínez-Hestekamp, S., De la Montana, E., Domingo-Munoz, R., Madrigal-Gonzalez, J., Fernández-Pereira, J.M. (2018). Breeding habitat preferences and reproductive success of Northern Goshawk (*Accipiter gentilis*) in exotic *Eucalyptus* plantations in southwestern Europe. *Forest Ecology and Management*, 409: 817-825.

- Gómez-García, E., Dieguez-Aranda, U., Cunha, M., Rodríguez-Soalleiro, R. (2016). Comparison of harvest-related removal of aboveground biomass, carbon and nutrients in pedunculate oak stands and in fast-growing tree stands in NW Spain. *Forest Ecology and Management*, 365: 119-127.
- Graça, M.A.S., Pozo, J., Canhoto, C., Elosegí, A. (2002). Effects of *Eucalyptus* plantations on detritus, decomposers, and detritivores in streams. *The Scientific World JOURNAL*, 2: 1173-1185.
- Iglesias-Carrasco, M., Head, M.L., Jennions, M.D., Martín, J., Cabido, C. (2017). Leaf extracts from an exotic tree affect responses to chemical cues in the palmate newt, *Lissotriton helveticus*. *Animal Behaviour*, 127: 243-251.
- Kardell, L., Steen, E., Fabiao, A. (1986). *Eucalyptus* in Portugal – A threat or a promise. *Ambio*, 15: 6-13.
- Larrañaga, A., Basaguren, A., Elósegí, A., Pozo, J. (2009). Impacts of *Eucalyptus globulus* plantations on Atlantic streams: changes in invertebrate density and shredder traits. *Fundamental and Applied Limnology*, 175: 151-160.
- Larrañaga, A., Basaguren, A., Pozo, J. (2009). Impacts of *Eucalyptus globulus* plantations on physiology and population densities of invertebrates inhabiting Iberian Atlantic streams. *International Review of Hydrobiology*, 94: 497-511.
- Larrañaga, A., Larrañaga, S., Basaguren, A., Elósegí, A., Pozo, J. (2006). Assessing impact of eucalyptus plantations on benthic macroinvertebrate communities by a litter exclusion experiment. *Annales De Limnologie-International Journal of Limnology*, 42: 1-8.
- Larrañaga, S., Larrañaga, A., Basaguren, A., Elósegí, A., Pozo, J. (2014). Effects of exotic eucalypt plantations on organic matter processing in Iberian streams. *International Review of Hydrobiology*, 99: 363-372.
- Lombao, A., Barreiro, A., Carballas, T., Fontúrbel, M.T., Martín, A., Vega, J.A., Fernández, C., Díaz-Raviña, M. (2015). Changes in soil properties after a wildfire in Fragas do Eume Natural Park (Galicia, NW Spain). *Catena*, 135: 409-418.
- López, E.S., Felpeto, N., Pardo, I. (1997). Methodological comparisons in processing of alder and *Eucalyptus* leaves in a forested headwater stream. *Limnetica*, 13: 13-18.
- López, E.S., Pardo, I., Felpeto, N. (2001). Seasonal differences in green leaf breakdown and nutrient content of deciduous and evergreen tree species and grass in a granitic headwater stream. *Hydrobiologia*, 464: 51-61.
- Lucianez, M.J. & Gómez Silgado, N. (2007). Ecological study of Collembola communities from soils reforested with *Eucalyptus* and pine species (NW Iberian Peninsula). *Boletín de la SEA*, 40: 325-332.
- Madeira, M.A.V. (1989). Changes in soil properties under *Eucalyptus* plantations in Portugal. En: J.S. Pereira, J.J. Landsberg (Eds.), *Biomass Production by Fast-Growing Trees*; 81-99.
- Malkmus, R. (2004). Effects of eucalypt plantations on amphibian communities in Portugal. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 11: 213-224.
- Martins, C., Natal-da-Luz, T., Sousa, J.P., Goncalves, M.J., Salgueiro, L., Canhoto, C. (2013). Effects of essential oils from *Eucalyptus globulus* leaves on soil organisms involved in leaf degradation. *Plos One* 8.
- Merino, A., Balboa, M.A., Soalleiro, R.R., González, J.G.A. (2005). Nutrient exports under different harvesting regimes in fast-growing forest plantations in southern Europe. *Forest Ecology and Management*, 207: 325-339.
- Merino, A., López, A.R., Brañas, J., Rodríguez-Soalleiro, R. (2003). Nutrition and growth in newly established plantations of *Eucalyptus globulus* in northwestern Spain. *Annals of Forest Science*, 60: 509-517.
- Molina, A., Reigosa, M.J., Carballeira, A. (1991). Release of allelochemical agents from litter, throughfall, and topsoil in plantations of *Eucalyptus globulus* Labill in Spain. *Journal of Chemical Ecology* 17: 147-160.
- Molinero, J., Pozo, J. (2004). Impact of a eucalyptus (*Eucalyptus globulus* Labill.) plantation on the nutrient content and dynamics of coarse particulate organic matter (CPOM) in a small stream. *Hydrobiologia*, 528: 143-165.
- Núñez-Regueira, L., Rodríguez-Añón, J.A., Proupin-Castiñeiras, J., Núñez-Fernández, O. (2006). Microcalorimetric study of changes in the microbial activity in a humic Cambisol after reforestation with eucalyptus in Galicia (NW Spain). *Soil Biology & Biochemistry*, 38: 115-124.
- Oliveira, J.M., Fernandes, F., Ferreira, M.T. (2016). Effects of forest management on physical habitats and fish assemblages in Iberian eucalypt streams. *Forest Ecology and Management*, 363: 1-10.
- Pina, J.P. (1989). Breeding bird assemblages in *Eucalyptus* plantations in Portugal. *Annales Zoologici Fennici* 26, 287-290.
- Puig, C.G., Reigosa, M.J., Valentão, P., Andrade, P.B., Pedrol, N. (2018). Unravelling the bioherbicide potential of *Eucalyptus globulus* Labill: Biochemistry and effects of its aqueous extract. *PLoS ONE* 13.
- Reigosa, M.S., González, L., Souto, X.C., Pastoriza, J.E. (2000). Allelopathy in forest ecosystems, In: Narwal, S.S., Hoagland, R.E., Dilday, R.H. & Reigosa, M.J. (Eds.), *Allelopathy in Ecological Agriculture and Forestry*: 183-193.
- Ribeiro, C., Madeira, M., Araujo, M.C. (2002). Decomposition and nutrient release from leaf litter of *Eucalyptus globulus* grown under different water and nutrient regimes. *Forest Ecology and Management*, 171: 31-41.

- Rodríguez Suárez, J.A., Díaz-Fierros, F., Pérez, R., Soto, B. (2014). Assessing the influence of afforestation with *Eucalyptus globulus* on hydrological response from a small catchment in northwestern Spain using the HBV hydrological model. *Hydrological Processes*, 28: 5561-5572.
- Rodríguez-Suárez, J.A., Soto, B., Pérez, R., Díaz-Fierros, F. (2011). Influence of *Eucalyptus globulus* plantation growth on water table levels and low flows in a small catchment. *Journal of Hydrology*, 396: 321-326.
- Rosa García, R., Somoano, A., Moreno, A., Burckhardt, D., de Queiroz, D.L., Minarro, M. (2014). The occurrence and abundance of two alien eucalypt psyllids in apple orchards. *Pest Management Science*, 70: 1676-1683.
- Silva, J.S., dos Santos, P., Serio, A., Gomes, F. (2016). Effects of heat on dehiscence and germination in *Eucalyptus globulus* Labill. *International Journal of Wildland Fire*, 25: 478-483.
- Sousa, J.P., da Gama, M.M. (1994). Rupture in a Collembola community structure from a *Quercus rotundifolia* Lam forest due to the reafforestation with *Eucalyptus globulus* Labill. *European Journal of Soil Biology*, 30: 71-78.
- Sousa, J.P., da Gama, M.M., Ferreira, C., Barrocas, H. (2000). Effect of eucalyptus plantations on Collembola communities in Portugal: a review. *Belgian Journal of Entomology*, 2: 187-201.
- Teixeira, D., Carrilho, M., Mexia, T., Köbel, M., Santos, M.J., Santos-Reis, M., Rosalino, L.M. (2017). Management of *Eucalyptus* plantations influences small mammal density: Evidence from Southern Europe. *Forest Ecology and Management*, 385: 25-34.
- Vences, M. (1993). Habitat choice of the salamander *Chioglossa lusitanica*: the effects of eucalypt plantations. *Amphibia-Reptilia*, 14: 201-212.
- Viera, M., Ruiz Fernández, F., Rodríguez-Soalleiro, R. (2016). Nutritional prescriptions for *Eucalyptus* plantations: lessons learned from Spain. *Forests*, 7: 84.
- Zahn, A., Rainho, A., Rodrigues, L., Palmeirim, J.M. (2009). Low macro-arthropod abundance in exotic eucalyptus plantations in the Mediterranean. *Applied Ecology and Environmental Research*, 7: 297-301.

Declaración de Transferencia de copyrigh

Declaración de Transferencia de copyrigh

Título do artigo

Autor(s)

Sinatura do Autor

Data

Recursos Rurais

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

Proceso de selección e avaliación de orixinais

Recursos Rurais publica artigos, revisións, notas de investigación e reseñas bibliográficas. Os artigos, revisións e notas deben ser orixinais, sendo avaliados previamente polo Comité Editorial e o Comité Científico Asesor. Os traballos presentados a Recursos Rurais serán sometidos á avaliación confidencial de dous expertos anónimos designados polo Comité Editorial, que poderá considerar tamén a elección de revisores suxeridos polo propio autor. Nos casos de discrepancia recorrerase á intervención dun terceiro avaliador. Finalmente corresponderá ao Comité Editorial a decisión sobre a aceptación do traballo. Caso dos avaliadores propoñeren modificacións na redacción do orixinal, será de responsabilidade do equipo editorial -unha vez informado o autor- o seguimento do proceso de reelaboración do traballo. Caso de non ser aceptado para a súa edición, o orixinal será devolto ao seu autor, xunto cos ditames emitidos polos avaliadores. En calquera caso, os orixinais que non se suxeiten ás seguintes normas técnicas serán devoltos aos seus autores para a súa corrección, antes do seu envío aos avaliadores.

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 devoltos aos seus autores.

Preparación do manuscrito

Comentarios xerais

Os orixinais poderán estar escritos en Galego, Castelán, Inglés, Francés ou Portugués. 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 sangrías, tanto no texto como na lista de referencias bibliográficas. Os parágrafos non deben ir separados por espazos. Non se admitiran notas ao pé. 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 (na lingua orixinal e en inglés), 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, presentarse 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 negraíña 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 revisión 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 Publicaciones 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 lexíbeis. O mínimo grosor de liña será de 0,2 mm en relación co tamaño final. No caso de ilustracións en tons medios (escala de grises): Envíe por favor as impresións ben contrastadas. A ampliación débese indicar por barras de escala. Aceptáanse figuras en cores.

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 incluírse 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 incluíranse 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 realizárase 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 unha copia dixital dos arquivos convenientemente preparados á dirección de e-mail: info@ibader.gal

Ou ben 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 Terra s/n

E-27002 LUGO - Spain

Enviar o texto e cada unha das ilustracións en arquivos diferentes, nalgun 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 denominárase 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.

Decembro 2016

Recursos Rurais

Revista do Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvimento Rural (IBADER)

Proceso de selección y evaluación de originales

Recursos Rurais publica artículos, revisiones, notas de investigación y reseñas bibliográficas. Los artículos, revisiones y notas deben ser originales, siendo evaluados previamente por el Comité Editorial y el Comité Científico Asesor. Los trabajos presentados a Recursos Rurais serán sometidos a la evaluación confidencial de dos expertos anónimos designados por el Comité Editorial, que podrá considerar también la elección de revisores sugeridos por el propio autor. En los casos de discrepancia se recurrirá a la intervención de un tercer revisor. Finalmente corresponderá al Comité Editorial a decisión sobre la aceptación del trabajo. En el caso de que los revisores propongan modificaciones en la redacción del original, será de responsabilidad del equipo editorial -una vez informado el autor- el seguimiento del proceso de reelaboración del trabajo. En el caso de no ser aceptado para su edición, el original será devuelto a su autor, junto con los dictámenes emitidos por los revisores. En cualquiera caso, los originales que no se sujeten a las siguientes normas técnicas serán devueltos a sus autores para su corrección, antes de su envío a los revisores.

Normas para la presentación de originales

procedimiento editorial

La Revista Recursos Rurais aceptará para a su revisión artículos, revisiones y notas vinculados a la investigación y desenvolvimiento tecnológico en el ámbito de la conservación y gestión de la biodiversidad y del medio ambiente, de los sistemas de producción agrícola, ganadera, forestal y referidos a la planificación del territorio, tendencias a propiciar el desarrollo sostenible de los recursos naturales del espacio rural y de las áreas protegidas. Los artículos que no se ajusten a las normas de la revista, serán devueltos a sus autores.

Preparación del manuscrito

Comentarios generales

Los artículos pueden ser enviados en Gallego, Castellano, Inglés, Francés o Portugués. Los manuscritos no deben exceder de 20 páginas impresas en tamaño A4, incluyendo figuras, tablas, ilustraciones y la lista de referencias. Todas las paginas deberán ir numeradas, aunque en el texto no se incluirán referencias al número de pagina. Los artículos pueden presentarse en los siguientes idiomas: gallego, castellano, portugués, francés o inglés. Los originales deben prepararse en un procesador compatible con Microsoft Word®, a doble espacio en una cara y con 2,5 cm de margen. Se empleará la fuente tipográfica "arial" a tamaño 11 y no se incluirán tabulaciones ni sangrías, tanto en el texto como en la lista de referencias bibliográficas. Los párrafos no deben ir separados por espacios. No se admitirán notas al pie. Los nombres de géneros y especies deben escribirse en cursiva y no abreviados la primera vez que se mencionen. Posteriormente el epíteto genérico podrá abreviarse a una sola letra. Debe utilizarse el Sistema Internacional (SI) de unidades. Para el uso correcto de los símbolos y observaciones más comunes puede consultarse la última edición de CBE (Council of Biology Editors) Style manual.

Página de Título

La página de título incluirá un título conciso e informativo (en la lengua original y en inglés), el nombre(s) de los autor(es), la afiliación(s) y la dirección(s) de los autor(es), así como la dirección de correo electrónico, número de teléfono y de fax del autor con que se mantendrá la comunicación.

Resumen

Cada artículo debe estar precedido por un resumen que presente los principales resultados y las conclusiones más importantes, con una extensión máxima de 200 palabras. Además del idioma original en el que se escriba el artículo, se presentará también un resumen en inglés.

Palabras clave

Deben incluirse hasta 5 palabras clave situadas después de cada resumen, distintas de las incluidas en el título.

Organización del texto

La estructura del artículo debe ajustarse a la medida de lo posible a la siguiente distribución de apartados: Introducción, Material y métodos, Resultados y discusión, Agradecimientos y Bibliografía. Los apartados irán resaltados en negrita y tamaño de

letra 12. Si se necesita la inclusión de subapartados estos no estarán numerados y se tipografían en tamaño de letra 11.

Introducción

La introducción debe indicar el propósito de la investigación y proveer una revisión corta de la literatura pertinente.

Material y métodos

Este apartado debe ser breve, pero proporcionar suficiente información como para poder reproducir el trabajo experimental o entender la metodología empleada en el trabajo.

Resultados y Discusión

En este apartado se expondrán los resultados obtenidos. Los datos deben presentarse tan claros y concisos como sea posible, si es apropiado en forma de tablas o de figuras, aunque las tablas muy grandes deben evitarse. Los datos no deben repetirse en tablas y figuras. La discusión debe consistir en la interpretación de los resultados y de su significación en relación al trabajo de otros autores. Puede incluirse una conclusión corta, en el caso de que los resultados y la discusión lo propicien.

Agradecimientos

Deben ser tan breves como sea posible. Cualquier concesión que requiera el agradecimiento debe ser mencionada. Los nombres de organizaciones financiadoras deben escribirse de forma completa.

Bibliografía

La lista de referencias debe incluir únicamente los trabajos que se citan en el texto y que estén publicados o que hayan sido aceptados para su publicación. Las comunicaciones personales deben mencionarse solamente en el texto. En el texto, las referencias deben citarse por el autor y el año y enumerar en orden alfabético en la lista de referencias bibliográficas.

Ejemplos de citación en el texto:

Descripciones similares se dan en otros trabajos (Fernández 2005a, b; Rodrigo et al. 1992).

Andrade (1949) indica como....

según Mario & Tinetti (1989) los factores principales están....

Moore et al. (1991) sugieren eso...

Ejemplos de lista de referencias bibliográficas:

Artículo 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 en un 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.

Lowell, 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.

Una 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 Publicaciones del MAPYA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación), Madrid, España.

Documentos legales:

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.

Publicaciones electrónicas:

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

Los artículos que fuesen aceptados para su publicación se incluirán en la lista de referencias bibliográficas con el nombre de la revista y el epíteto "en prensa" en lugar del año de publicación.

Ilustraciones y tablas

Todas las figuras (fotografías, gráficos o diagramas) y las tablas deben citarse en el texto, y cada una deberá ir numerada consecutivamente. Las figuras y tablas deben incluirse al final del artículo, cada una en una hoja separada en la que se indicará el número de tabla o figura, para su identificación. Para el envío de figuras en forma electrónica vea más adelante. Dibujos lineales. Por favor envíe impresiones de buena calidad. Las inscripciones deben ser claramente legibles. El mínimo grosor de línea será de 0,2 mm en relación con el tamaño final. En el caso de ilustraciones en tonos medios (escala de grises): Envíe

por favor las impresiones bien contrastadas. La ampliación se debe indicar mediante barras de escala. Se aceptan figuras en color.

Tamaño de las figuras

Las figuras deben ajustarse a la anchura de la columna (8.5 centímetros) o tener 17.5 centímetros de ancho. La longitud máxima es de 23 centímetros. Diseñe sus ilustraciones pensando en el tamaño final, procurando no dejar grandes espacios en blanco. Todas las tablas y figuras deberán ir acompañadas de una leyenda. Las leyendas deben consistir en explicaciones breves, suficientes para la comprensión de las ilustraciones por sí mismas. En las mismas se incluirá una explicación de cada una de las abreviaturas incluidas en la figura o tabla. Las leyendas se deben incluir al final del texto, tras las referencias bibliográficas y deben estar identificadas (ej: Tabla 1 Características...). Los mapas incluirán siempre el Norte, la latitud y la longitud.

Preparación del manuscrito para su envío

Texto

Grave su archivo de texto en un formato compatible con Microsoft Word.

Tablas y Figuras

Cada tabla y figura se guardará en un archivo distinto con número de tabla y/o figura. Los formatos preferidos para los gráficos son: Para los vectores, formato EPS, exportados desde el programa de dibujo empleado (en todo caso, incluirán una cabecera de la figura en formato TIFF) y para las ilustraciones en tonos de grises o fotografías, formato TIFF, sin comprimir con una resolución mínima de 300 ppp. En caso de enviar los gráficos en sus archivos originales (Excel, Corel Draw, Adobe Illustrator, etc.) estos se acompañarán de las fuentes utilizadas. El nombre de archivo de la figura (un archivo diferente por cada figura) incluirá el número de la ilustración. En ningún caso se incluirá en el archivo de la tabla o figura la leyenda, que debe figurar correctamente identificada al final del texto. El material gráfico escaneado deberá atenderse a los siguientes parámetros: Dibujos de líneas: el escaneado se realizará en línea o mapa de bits (nunca escala de grises) con una resolución mínima de 800 ppp y recomendada de entre 1200 y 1600 ppp. Figuras de medios tonos y fotografías: se escanearán en escala de grises con una resolución mínima de 300 ppp y recomendada entre 600 y 1200 ppp.

Recepción del manuscrito

Los autores enviarán una copia digital de los archivos convenientemente preparados la dirección de e-mail: info@ibader.gal

O bien los autores enviarán un original y dos copias del artículo completo al comité editorial junto con una copia digital, acompañados de una carta de presentación en la que además de los datos del autor, figuren su dirección de correo electrónico y su número de fax, a la siguiente dirección:

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

Enviar el texto y cada una de las ilustraciones en archivos diferentes, en alguno de los siguientes soportes: CD-ROM o DVD para Windows, que irán convenientemente rotulados indicando su contenido. Los nombres de los archivos no superarán los 8 caracteres y no incluirán acentos o caracteres especiales. El archivo de texto se denominará por el nombre del autor.

Con los archivos incluya siempre información sobre el sistema operativo, el procesador de texto, así como sobre los programas de dibujo empleados en las figuras.

Copyright: Una vez aceptado el artículo para su publicación en la revista, el autor(es) debe firmar el copyright correspondiente.

Diciembre 2016

Recursos Rurais

Revista do Instituto de Biodiversidade Agrária e Desenvolvimento Rural (IBADER)

Selection process and manuscript evaluation

The articles, reviews and notes must be original, and will be previously evaluated by the Editorial Board and the Scientific Advisory Committee. Manuscripts submitted to Recursos Rurais will be subject to confidential review by two experts appointed by the Editorial Committee, which may also consider choosing reviewers suggested by the author. In cases of dispute the intervention of a third evaluator will be required. Finally it is for the Editorial Committee's decision on acceptance of work. In cases in which the reviewers suggest modifications to the submitted text, it will be the responsibility of the Editorial Team to inform the authors of the suggested modifications and to oversee the revision process. In cases in which the submitted manuscript is not accepted for publication, it will be returned to the authors together with the reviewers' comments. Please note that any manuscript that does not adhere strictly to the instructions detailed in what follows will be returned to the authors for correction before being sent out for review.

Instructions to authors

Editorial procedure

Recursos Rurais will consider for publication original research articles, notes and reviews relating to research and technological developments in the area of sustainable development of natural resources in the rural and conservation areas contexts, in the fields of conservation, biodiversity and environmental management, management of agricultural, livestock and forestry production systems, and land-use planning.

Manuscript preparation

General remarks

Articles may be submitted in Galician, Spanish, Portuguese, French or English.

Manuscripts should be typed on A4 paper, and should not exceed 15 pages including tables, figures and the references list. All pages should be numbered (though references to page numbers should not be included in the text). The manuscript should be written with Microsoft Word or a Word-compatible program, on one side of each sheet, with double line-spacing, 2.5 cm margins on the left and right sides, Arial font or similar, and font size 11. Neither tabs nor indents should be used, in either the text or the references list. Paragraphs should not be separated by blank lines.

Species and genus names should be written in italics. Genus names may be abbreviated (e.g. *Q. robur* for *Quercus robur*), but must be written in full at first mention. SI (Système International) units should be used. Technical nomenclatures and style should follow the most recent edition of the CBE (Council of Biology Editors) Style Manual.

Title page

The title page should include a concise and informative title (in the language of the text and in English), the name(s) of the author(s), the institutional affiliation and address of each author, and the e-mail address, telephone number, fax number, and postal address of the author for correspondence.

Abstract

Each article should be preceded by an abstract of no more than 200 words, summarizing the most important results and conclusions. In the case of articles not written in English, the authors should supply two abstracts, one in the language of the text, the other in English.

Key words

Five key words, not included in the title, should be listed after the Abstract.

Article structure

This should where possible be as follows: Introduction, Material and Methods, Results and Discussion, Acknowledgements, References. Section headings should be written in bold with font size 12. If subsection headings are required, these should be written in italics with font size 11, and should not be numbered.

Introduction

This section should briefly review the relevant literature and clearly state the aims of the study.

Material and Methods

This section should be brief, but should provide sufficient information to allow replication of the study's procedures.

Results and Discussion

This section should present the results obtained as clearly and concisely as possible, where appropriate in the form of tables and/or figures. Very large tables should be avoided. Data in tables should not repeat data in figures, and vice versa. The discussion should consist of interpretation of the results and of their significance in relation to previous studies. A short conclusion subsection may be included if the authors consider this helpful.

Acknowledgements

These should be as brief as possible. Grants and other funding should be recognized. The names of funding organizations should be written in full.

References

The references list should include only articles that are cited in the text, and which have been published or accepted for publication. Personal communications should be mentioned only in the text. The citation in the text should include both author and year. In the references list, articles should be ordered alphabetically by first author's name, then by date.

Examples of citation in the text:

Similar results have been obtained previously (Fernández 2005a, b; Rodrigo et al. 1992).

Andrade (1949) reported that...

According to Mario & Tinetti (1989), the principal factors are...

Moore et al. (1991) suggest that...

Examples of listings in References:

Journal article:

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.

Book chapter:

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

Lowell, E.M. & Nelson, J. (2003). Structure and Morphology of Grasses. In: R.F. Barnes et al. (Eds.). *Forages: An Introduction to Grassland Agriculture*. Iowa State University Press. Vol. 1. 25-50.

Complete book:

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

Standard series:

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, UK

Institutional publications:

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

Legislative documents:

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, 15/104, Madrid, Spain.

Electronic publications:

Collins, D.C. (2005). *Scientific style and format*. Available at: <http://www.councjnrc.org/publications.cfm> [5 January 2005]

Articles not published but accepted for publication:

Such articles should be listed in References with the name of the journal and other details, but with "in press" in place of the year of publication.

Figures and tables

Numbering:

All figures (data plots and graphs, photographs, diagrams, etc.) and all tables should be cited in the text, and should be numbered consecutively.

Figure quality. Please send high-quality copies. Line thickness in the publication-size figure should be no less than 0.2 mm. In the case of greyscale figures, please ensure that the different tones are clearly distinguishable. Labels and other text should be clearly legible. Scale should be indicated by scale bars. Maps should always include indication of North, and of latitude and longitude. Colour figures can be published.

Figure size

Figures should be no more than 17.5 cm in width, or no more than 8.5 cm in width if intended to fit in a single column. Length should be no more than 23 cm. When designing figures, please take into account the eventual publication size, and avoid excessively white space.

Tables and table legends

All figures and tables require a legend. The legend should be a brief statement of the content of the figure or table, sufficient for comprehension without consultation of the text. All abbreviations used in the figure or table should be defined in the legend. In the submitted manuscript, the legends should be placed at the end of the text, after the references list.

Preparing the manuscript for submission

Text

The text should be submitted as a text file in Microsoft Word or a Word-compatible format.

Tables and figures

Each table and each figure should be submitted as a separate file, with the file name including the name of the table or figure (e.g. Table-1.DOC). The preferred format for data plots and graphs is EPS for vector graphics (though all EPS files must include a TIFF preview), and TIFF for greyscale figures and photographs (minimum resolution 300 dpi). If graphics files are submitted in the format of the original program (Excel, CorelDRAW, Adobe Illustrator, etc.), please ensure that you also include all fonts used. The figure or table legend should not be included in the file containing the figure or table itself; rather, the legends should be included (and clearly numbered) in the text file, as noted above. Scanned line drawings should meet the following requirements: line or bit-map scan (not greyscale scan), minimum resolution 800 dpi, recommended resolution 1200 - 1600 dpi. Scanned halftone drawings and photographs should meet the following requirements: greyscale scan, minimum resolution 300 dpi, recommended resolution 600 - 1200 dpi.

Manuscript submission

Please submit a digital copy of the files properly prepared to the e-mail address:

info@ibader.gal

Or send a) the original and two copies of the manuscript, b) copies of the corresponding files on CD-ROM or DVD for Windows, and c) a cover letter with author details (including e-mail address and fax number), to the following address:

IBADER,
Comité Editorial de la revista Recursos Rurais,
Universidad de Santiago,
Campus Terra s/n,
E-27002 Lugo,
Spain.

As noted above, the text and each figure and table should be submitted as separate files, with names indicating content, and in the case of the text file corresponding to the first author's name (e.g. Alvarez.DOC, Table-1.DOC, Fig-1.EPS). File names should not exceed 8 characters, and must not include accents or special characters. In all cases the program used to create the file must be clearly identifiable.

Copyright

Once the article is accepted for publication in the journal, the authors will be required to sign a copyright transfer statement.

Limiar:

Ramil-Rego, P.:
O Eucalipto en Galicia 5
The Eucalyptus in Galicia

Sánchez Piñón, L. – Vicente, M.:
Regueifas de Ciencia 7
Regueifas of Science

Artigos orixinais:

Díaz-Fierros Viqueira, F.:
**A árbore da discordia. Efectos do eucalipto sobre os recursos
hídricos, solos e biodiversidade en Galicia** 9
*The tree of controversy. Effects of the eucalyptus on the hydrological
resources, soils and biodiversity in Galicia*

Cordero-Rivera, A.:
O eucalipto é como o estado: chupa e leva todo para el 19
Eucalyptus is like the state - it sucks and takes everything for it

Marey Pérez, M.F.:
O eucalipto: problema ou oportunidade? 35
Eucalyptus: a problem or an opportunity?

González Prieto, S.J. · SGHN:
**Efectos dos eucaliptos sobre os ecosistemas ibéricos. Unha
revisión** 43
Effects of eucalyptus on Iberian ecosystems. A review