

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 Produción 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 numerosos 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), adquírense 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 eucalyptus, 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

Adolfo Cordero-Rivera

O eucalipto é como o estado: chupa e leva todo para el

Recibido: 27 outubro 2019 / Aceptado: 25 novembro 2019
© IBADER- Universidade de Santiago de Compostela 2019

Resumo As plantacións de eucaliptos en Galicia se están a espallar de forma descontrolada nas últimas tres décadas, superando con moito as previsións. En boa parte, este aumento non resulta de novas plantacións, se non da invasión de montes abandonados, particularmente despois de incendios. Este panorama pon en grave risco bens materiais, naturais e as propias vidas das persoas, polo que cómpre facer cumprir as regulacións legais que xa existen, e pór orde no sector forestal. O feito de que a palabra “deseucaliptización” fora elexida palabra do ano 2018 no Portal das Palabras, demostra que a poboación está moi conciencizada sobre os problemas que estas plantacións nos poden xenerar. Neste ensaio se revisa a evidencia da relación entre eucaliptos e incendios, que tantas mortes ten producido xa en Portugal e outros lugares onde as árbores pirofíticas son plantadas en enormes extensións. Se presentan os argumentos que demostran a mais que evidente capacidade invasiva dos eucaliptos nos montes galegos, onde son enormemente favorecidos polos incendios. Ademais se resalta que a falta de transmisión de enerxía dende os eucaliptos aos herbívoros (por seren estas árbores incomedibles), destrúe as cadeas tróficas e en consecuencia impide a autoorganización do ecosistema e a acumulación de biodiversidade. Se conclúe coa necesidade de facer cumprir as regulacións existentes sobre estas plantacións, co gallo de reducir as probabilidades de que se produzan grandes incendios no futuro.

Adolfo Cordero-Rivera
Grupo ECOEVO, E.E. Forestal, Universidade de Vigo, Campus
Universitario, 36005 Pontevedra.
Email: adolfo.cordero@uvigo.es

Palabras chave eucaliptos, pirofilia, incendios, especies exóticas invasoras, sustentabilidade.

Eucalyptus is like the state - it sucks and takes everything for it

Abstract *Eucalyptus* plantations in Galicia have been spreading without control over the last three decades, far exceeding forecasts. In large part, this increase is not the result of new plantations, but the invasion of abandoned lands, particularly after fires. This landscape puts at risk material, natural assets and people's own lives, so it is necessary to enforce existing legal rules, and to regulate the forestry sector. The fact that the word “de-eucaliptization” has been chosen word of the year 2018 in the Portal of Words, shows that the population is very aware of the problems that these plantations can generate. This essay reviews the evidence of the relationship between eucalypts and fire, which has caused so many deaths in Portugal and other places where pyrophytic trees are planted in vast areas. I present the arguments that demonstrate the self-evident invasive capacity of eucalypts trees in the Galician mountains, where these trees are greatly favoured by fires. I also highlight that the lack of energy transmission from eucalypt trees to herbivores (as these are inedible trees), destroys trophic chains and consequently impedes self-organization of the ecosystem and accumulation of biodiversity. I conclude with the need to enforce existing regulations on these plantations, in order to reduce the likelihood of major fires in the future.

Keywords: eucalypts, pyrophilia, fires, invasive alien species, sustainability

Eucaliptización

O título deste ensaio é unha frase recollida nun libro de Joan Martínez Alier (2005), como parte da sabiduría popular de labregos de Tailandia. Estes labregos, que están en contacto intenso coa terra porque dependen dela, experimentaron de forma directa os danos das plantacións



Figura 1.- O proceso de eucaliptización en tres imaxes de tres continentes. As paisaxes son uniformes, polo que resulta imposible saber siquera de que continente se trata. De arriba a abaixo, (A) paisaxe de Yunnan (China) con plantacións de eucaliptos rodeando a vexetación natural do val; (B) paisaxe dos altiplanos ao norte de Bogotá (Colombia), que ben podería ser unha paisaxe de Galicia; e (C) plantación de eucaliptos en Aberdare, Kenia. Fotos: A. Cordero

industriais de eucaliptos, e os seus efectos sobre a auga. Claramente saben de forma empírica que estas árbores de rápido crecemento consumen moita auga, moita mais ca os bosques nativos da zona. Moitos estudos, por exemplo en Sudáfrica, demostran que as plantacións de eucaliptos poden reducir a auga superficial nun 90-100%, producindo a desecación dos regatos, e estes efectos se empezan a notar xa aos tres anos da plantación (Albaugh et al., 2013). No val do Lérez, os regos que ían por eucaliptos foron os únicos que se secaron nunha mostra de 16 regatos que estudiamos na primavera de 2011 (Cordero-Rivera et al., 2017).

Obviamente, un efecto tan drástico non pasa desapercibido para os labregos, e por esta razón, as plantacións intensivas de eucaliptos (e outras árbores de crecemento rápido) xeneran grandes polémicas en todo o mundo. Tense argumentado que esas plantacións contribúen a secuestrar carbono, e combatir o cambio climático, mais ese é un argumento erróneo: os bosques con especies nativas secuestran 40 veces mais carbono que as plantacións de eucaliptos (Lewis et al., 2019). A nosa sociedade é ávida consumidora de papel, e os eucaliptos son especies cunha produtividade magnífica. Por este motivo, puramente económico, asistimos actualmente a un proceso de espallamento das plantacións de eucaliptos en todas as zonas temperadas e tropicais do mundo, que se ven de chamar “eucaliptización”, e que produce, entre outras cousas, paisaxes indistinguibles en lugares moi distantes (Figura 1). Como resultado, existe un movemento social de “deseucaliptización” en Galicia, palabra do ano 2018, que consiste en reunirse para controlar as masas de eucaliptos que crecen sen ningún tipo de silvicultura, particularmente despois de incendio (Figura 2).

Unha nota de atención: o propósito deste ensaio non é demostrar que os eucaliptos son “malos”. As árbores non son nen malas nen boas. O que sí podemos calificar de malo ou bo, son os efectos que a presenza desta árbore ten para nos. E iso depende da relación entre custes e beneficios. Como o reparto de custes/beneficios é desigual, algúns ven no eucalipto unha forma simple de gañar diñeiro, cun nulo ou mínimo esforzo, e loxicamente para eles o eucalipto é moi bo (Figura 2A). Outras persoas, especialmente habitantes das cidades, non ven eses beneficios, e valoran negativamente a desaparición das estacións (nas zonas costeiras o outono xa non existe), a uniformización da paisaxe, a escaseza de aves e outros animais, a ausencia dos cogomelos máis apreciados baixo eucalipto, a seca das fontes, o maior risco de incendio, etc (Figura 2B). Esta é a mala fama do eucalipto que serviu como título á Regueifa de Ciencia da que deriva este artigo. ¿Mais está esta mala fama xustificada? Imos discutir os argumentos empregando a información científica mais completa dispoñible.

O eucalipto favorece os lumes

Na súa rexión de orixe, os eucaliptos son árbores que mostran moitas adaptacións á lumes frecuentes (Tng et al., 2012), polo que se lles coñece como especies pirófitas

(literalmente, que aman o lume) (Pausas et al., 2017). Diferentes estudos teñen demostrado altas recurrencias de incendios nos bosques de eucaliptos en Australia, que explican a dominancia dos eucaliptos naquel continente (Figura 3), cun incendio cada 3-5 anos, antes da colonización europea, pero con frecuencias de un cada 10-20 anos despois, un claro exemplo de como a xestión forestal mediante lumes prescritos pode cambiar a frecuencia “natural” dos incendios (Ward et al., 2001). Nese tipo de bosques secos do sur de Australia, además dos eucaliptos, dominan as “grass-tree” (*Xanthorrhoea preissii*), que sobreviven aos incendios grazas a estar protexidas por multitude de follas mortas (Figura 4), e serven como testemuña dos incendios pasados ao poder vivir ata 350 anos (Ward et al., 2001). Algunhas persoas en Australia afirman teren visto eucaliptos en “autocombustión” cando as condicións climáticas son extremas. Sen embargo a autocombustión semella imposible. Entón, ¿como poden os eucaliptos favorecer ou aumentar a frecuencia de incendios?

O proceso de eucaliptización empezou de forma masiva a mediados do século XX en bastantes países, e no caso de Galicia, especialmente a partir de 1970. A serie histórica de incendios en Galicia empezou a rexistrarse de forma sistemática en 1961, aínda que se indica nos anuarios forestais que a metodoloxía só se estandarizou en 1968. Na década de 1960 había un promedio de 334 incendios por ano en Galicia, que chegaron a ser mais de 10.000 por ano na década de 1990 (Díaz-Fierros and Baamonde 2006). Este enorme incremento de incendios no noso país contrasta coas tendencias doutras zonas do estado español e da Europa mediterránea, onde claramente os incendios mostran unha tendencia a diminuír, particularmente na superficie queimada (Turco et al., 2016). A excepción é Portugal, onde a frecuencia e intensidade dos incendios ten aumentado (simultaneamente coa superficie ocupada polos eucaliptos).

Galicia é un país de clima atlántico e mediterráneo, con chuvias frecuentes no verán. Se os incendios foran debidos a causas climáticas, esperaríamos que foran pouco frecuentes nesta rexión, como ocorría nos anos 60 do século XX. De feito, para teren un incendio forestal hai tres elementos necesarios: (1) biomasa acumulada inflamable, (2) altas temperaturas e baixa humidade e (3) unha fonte de ignición. As plantacións de eucaliptos en boa parte de Galicia non reciben ningún tipo de silvicultura, e presentan altísimas densidades de árbores, facéndoa impenetrables e altamente combustibles, cumprindo a condición (1) (Figura 2). Por outro lado, cada vez as temperaturas do verán están a superar os récords de anos anteriores, polo que días con altísimas temperaturas, ventos por riba dos 80km/h e sequedade, son mais frecuentes, co que cumplimos o requisito (2).

Pero o mais relevante é que se ninguén prende lume (condición 3) non hai incendio, e o control da vexetación mediante o lume está profundamente enraizado na nosa cultura (¡e en Portugal!). A conclusión é que a política forestal dos últimos anos da ditadura franquista, despois continuada e intensificada na democracia, cubriu Galicia de enormes masas de árbores pirofíticas (non esquezamos os



Figura 2.- (A) Vista dunha típica plantación de eucaliptos de Galicia, que rebrotou despois de incendio e acumula unha enorme biomasa de *Ulex* e outros matos, facendo que sexa impenetrable e altamente perigosa ante un incendio. Bora (Pontevedra). (B) Exemplo de voluntarios “deseucaliptizando” un monte en Pontecaldelas. Nótese o crecemento desmesurado das plántulas varios anos despois dun incendio. Fotos: A. Cordero

piñeiros) xusto onde a xente usaba o lume de forma “tradicional”. É como almacenar enormes cantidades de explosivos xusto ao lado dunha ferraría. Se ademais lle unimos o resentimento de moitos labregos á usurpación que a ditadura (co seu Patrimonio Forestal do Estado) fixo das terras comunais, non é de estranar que os lumes foran provocados como represalia contra a política forestal (Seijo 2005).

As zonas do norte de España onde a superficie de eucaliptos ten aumentado se corresponden coas zonas onde o número de incendios tamén aumentou de forma alarmante (Figura 5). Os eucaliptos teñen ademais a “habilidade” de espallar os lumes a grandes distancias polo transporte de cortizas ardendo polo vento (Arellano et al., 2017) (que foron as causantes dos lumes “urbáns” de Vigo en 2017, e non unha banda de incendiarios como dixeron os políticos). Só hai dúas explicacións para as correlacións positivas entre eucaliptos e incendios: ou ben os eucaliptos aumentan a frecuencia de incendios de forma directa (ou sexa, relación causa-efecto) ou de forma indirecta (outras

variables aumentan ao aumentar a superficie de eucaliptos e son estas a que directamente afectan á frecuencia de incendios). Mais eucaliptos significa mais incendios e mais incendios favorecen a expansión dos eucaliptos (Figura 6), polo que se trata dun sistema que se autoacelera, e precisa de medidas de xestión forestal urxentes. Isto que ocorre en Galicia está a pasar noutras zonas que plantaron eucaliptos (e piñeiros) a grande escala, sobresaíndo os casos de Portugal, Chile e Brasil (Figura 7).

O lobby papeleiro, que obviamente defende os seus intereses económicos, argumenta que as parroquias das Mariñas non teñen apenas incendios, e son as que mais eucaliptos teñen plantado, mentres que en Ourense, onde case non hai eucaliptos, os incendios son extremadamente frecuentes. É obvio que nas Mariñas non se cumpre a condición (2), xa que o clima é fresco e húmido, incluso no verán, polo que é moi improbable que se produza un incendio. Pola contra, en Ourense se cumpren as tres condicións, xa que en lugar de eucaliptos hai masas enormes de piñeiros, que son igual de inflamables.



Figura 3.- Bosque seco do Grampians National Park, en Victoria (Australia). Poden observarse os restos de árbores vellas queimadas nun incendio previo. Foto: A. Cordero



Figura 4.- Exemplo da denominada “grass tree” (*Xanthorrhoea preissii*) nunha zona queimada. Esta especie pode vivir mais de 350 anos e sobrevive aos incendios grazas á protección que as follas vellas dan ao tronco. Sirven como rexistro dos incendios pasados. Portland (Victoria, Australia). Foto: A. Cordero

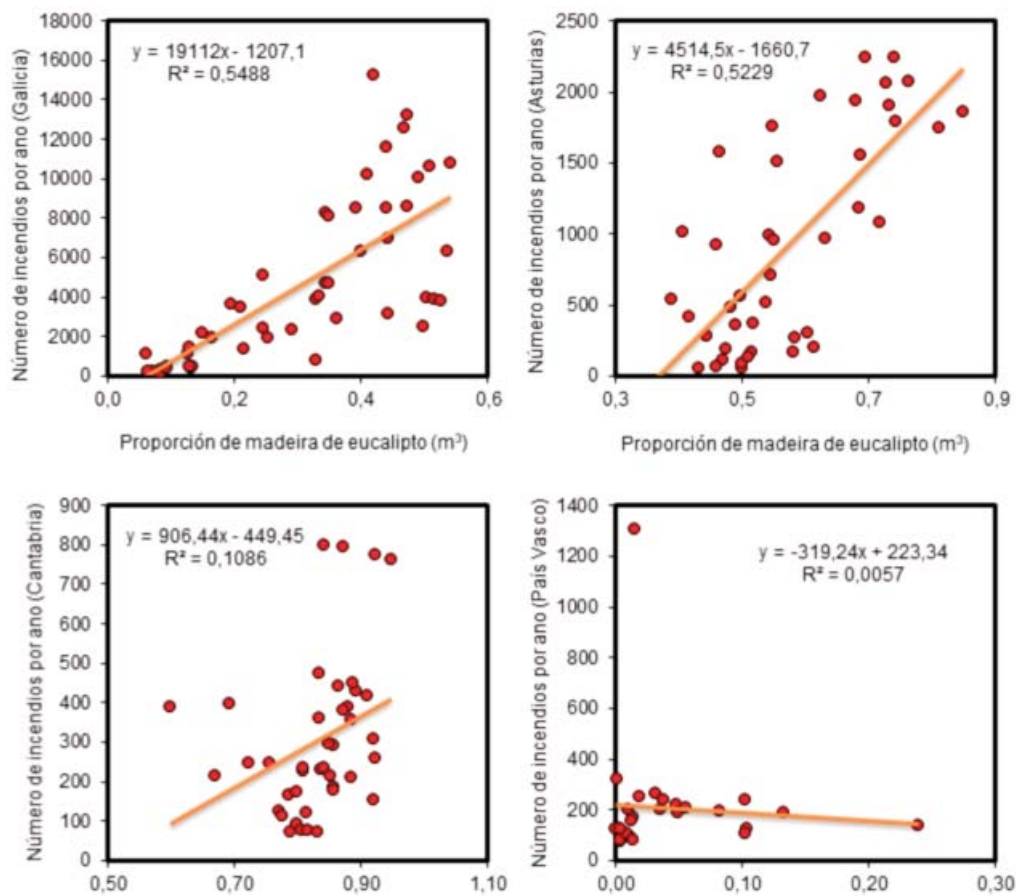


Figura 5.- Relación entre a proporción de madeira de eucalipto cortada en catro comunidades autónomas do norte de España (como indicador da abundancia dos eucaliptos) e o número de incendios forestais nesa comunidade. Nótese que nas tres comunidades que superan o 30% de eucaliptos, os incendios aumentan de forma significativa, mais no País Vasco, onde os eucaliptos aínda son minoritarios, non hai unha tendencia a aumento dos incendios. Fonte: elaboración propia a partires dos datos oficiais dos Anuarios de Incendios Forestais e os Anuarios Forestais (1968-2012)



Figura 6.- Un exemplo típico da enorme capacidade de invasión por parte de *Eucalyptus globulus* despois de incendio. Nótese que moitas das árbores mortas polo incendio eran piñeiros, pero as plántulas son todas de eucalipto. Un ano despois do incendio de outubro de 2017 no concello de As Neves (Pontevedra). Foto: A. Cordero



Figura 7.- (A) Plantación de eucaliptos na Chapada dos Guimarães, Mato Grosso (Brasil), despois de incendio. (B) Outro exemplo, pero neste caso no monte Xiabre (Caldas de Reis, Pontevedra). Nos dous casos é evidente o rebrote dos eucaliptos e outras plantas, así como a erosión e acumulación de solo no centro da imaxe en (A) e a esquerda en (B). Fotos: A. Cordero

O eucalipto afecta á biodiversidade e aos solos

A xestión forestal sustentable se define como un método de xestión que busca producir madeira (froitos, resina, cogomelos, etc), proporcionando beneficios económicos, respectando as poboacións locais e contribuíndo ao mantemento da biodiversidade e doutros servizos que os ecosistemas nos proporcionan (Cordero-Rivera 2009). Debido aos ritmos de deforestación alarmantes en moitas zonas do planeta, a presión dos consumidores deu lugar a aparición de mecanismos de certificación, que pretenden informar de que a madeira dun ben que imos adquirir foi obtida respectando os principios da xestión forestal sustentable. Pois ben, un dos sistemas de certificación forestal mais implantados en España, denominado PEFC (inicialmente Pan-European Forest Certification, e agora Program for the Endorsement of Forest Certification), foi promovido polas patronais da madeira e non está apoiado por ningunha ONG ambiental. No boletín número 5 de setembro de 2002, se resalta que PEFC-España concedeu as primeiras certificacións de Xestión Forestal Sustentable. ¿Pode o lector adiviñar que tipo de masas forestais foron certificadas? Pois 90.000 ha de NORFOR e IBERSILVA, fundamentalmente plantacións de eucaliptos. O vicepresidente e conselleiro delegado de ENCE naquel momento, Juan Villena indicou:

“el sistema implantado contempla la multifuncionalidad del monte, e integra las exigencias de los diferentes usos y funciones, desde los productivos (aprovechamientos maderero, cinegético, apícola, pascícola...) hasta los ambientales (biodiversidad, erosión, gestión de riberas...) y socioculturales (usos recreativos, conservación del patrimonio cultural, etnográfico y arqueológico).”

Bonitas palabras, abofé. Mágoa que non se correspondan coa realidade. É un exemplo do fraude que está detrás de moitas certificacións forestais. As plantacións de eucaliptos en Galicia están baseadas en *Eucalyptus globulus*, e mais recentemente en *E. nitens*. Ambas especies están quimicamente moi protexidas, e non hai animais herbívoros nativos capaces de alimentarse delas (Cordero-Rivera 2011a). Polo tanto non só non favorecen á biodiversidade, se non que a destrúen (Figura 8). E isto é particularmente abraiante nas plantacións que reciben tratamentos de herbicidas. Por outro lado, a destrución de mámoas e outros restos arqueolóxicos polas plantacións de eucaliptos en Galicia está sendo denunciada continuamente, sen que as autoridades de patrimonio interveñan, coa conseguinte perda sociocultural. Pensemos na escaseza de pezas de caza ou de cogomelos nos eucaliptais. ¿Como se pode dicir, sen ruborizarse, que son ecoloxicamente sustentables?



Figura 8.- Ladeira dun monte en Doniños (Ferrol), sometida a explotación intensiva de plantacións de eucalipto. Pódense observar diferentes parcelas, taladas en momentos distintos, e as trazas da maquinaria na zona talada, que producen destrución do solo e erosión. Isto non é silvicultura sustentable. Foto: A. Cordero

O que si hai nos eucaliptos é altas densidades de *Gonipterus*, un coleóptero australiano, presuntamente importado xunto con madeira de eucalipto dende Uruguai nos anos 80 (Cordero-Rivera and Santolamazza-Carbone 2003). Non se coñecen depredadores de larvas e adultos de *Gonipterus* entre os animais insectívoros nativos de Galicia, polo que non hai transferencia de enerxía dende o nivel dos herbívoros (os *Gonipterus*), ao nivel dos carnívoros primarios. É dicir, dende o punto de vista termodinámico as plantacións de eucaliptos en Galicia se comportan como un deserto verde: a produción primaria non sustenta produción secundaria, e polo tanto se destrúen as cadeas tróficas. A biodiversidade deste tipo de plantacións é incluso menor que moitos parques no medio dunha cidade, ou incluso que unha plantación de millo. As plantacións de eucaliptos son semellantes a matogueiras degradadas, con moi poucas especies de plantas e case ningunha das que viven en bosques maduros (Calviño-Cancela et al., 2012). A riqueza e abundancia dos líques nas plantacións de eucaliptos é extremadamente baixa (Calviño-Cancela et al., 2013). Escasean as aves, xa que non teñen eirugas para comer (Calviño-Cancela 2013, Goded et al., 2019), escasean os insectos carnívoros porque so poderían atopar *Gonipterus* e outros insectos exóticos asociados aos eucaliptos.

Por outro lado, a biodiversidade forestal se sustenta en grande medida grazas ás follas, polas, flores, cortizas, etc.

que as árbores perden cada ano, dando lugar ao que denominamos subsistema dos descompoñedores, constituídos pola microfauna e microflora edáficas. As follas dos eucaliptos caen fundamentalmente en verán, en lugar de outono, e cando caen nos regatos, constitúen un recurso de moi baixa calidade para os macroinvertebrados e os fungos (Figura 9), cambiando moitos dos procesos ecosistémicos (Ferreira et al., 2016). Nun estudo que fixemos na bacía do río Lérez, precisamente atopamos unha diminución de abundancia e diversidade dos macroinvertebrados nos regos que tiñan a súa cunca con maioría de eucaliptos (Cordero-Rivera et al., 2017).

Estes argumentos están desenvolvidos noutros dos meus traballos (Guitián Rivera and Cordero-Rivera 2007, Cordero-Rivera 2011a, 2012), polo que non vou estenderme: basta entender que sen transferencia de enerxía dende os produtores aos subsistemas dos herbívoros e dos descompoñedores, non se pode manter unha comunidade diversa de animais. Os eucaliptos non poden promover a diversidade biolóxica en Galicia por razóns puramente enerxéticas (Cordero-Rivera 2011b). ¡Non son comestibles! Pódese entender este argumento mirando a Figura 1 en Cordero-Rivera et al (2017).

Certo é que os eucaliptos producen grande cantidade de flores, e que esas flores son visitadas polas abellas da mel,



Figura 9.- Folla de eucalipto no regato de Concela, na illa de San Martiño (Cíes). Pódense observar moitos *Gammarus*, unha larva de coleóptero e dous exemplares de Helicopsychidae (tricópteros con forma de caracol). Esta é a folla mais abundante neste regato, que transcorre no medio dun eucaliptal. Foto: A. Cordero

pero tamén é certo que a aplicación de insecticidas para controlar a praga do *Gonipterus*, pode afectar a esas abellas (que por outro lado son animais domésticos, como as vacas). Finalmente hai que resaltar que algunhas aves europeas están visitando tamén esas flores, probablemente á procura de néctar (Calviño-Cancela and Neumann 2015), e seguramente favorecen a polinización dos eucaliptos. Algunhas formigas están establecendo relacións mutualistas coas poboacións de *Ctenarytaina*, un homóptero australiano presente sobre os eucaliptos (observacións persoais), e ademais algúns fungos forman micorrizas cos eucaliptos, dando lugar a unha certa integración desas árbores nos ecosistemas galegos (Santolamazza-Carbone et al., 2019a), pero tamén espallando fungos exóticos de orixe australiana. Isto ocorre tamén nas illas Británicas, onde os eucaliptos forman micorrizas cunha ducia de fungos, principalmente exóticos (Pennington et al., 2011). Por outro lado, en certas zonas do Morrazo, existen grandes eucaliptos que pasaron as quendas de corta e son empregados como lugar de nidificación por azores, contribuíndo así ao éxito desta ave (García-Salgado et al., 2018). Hai que considerar que a alimentación dos azores nesa zona se basea sobre todo en pombas e outras aves (semi)domésticas, polo que os eucaliptos non están proporcionando un bo hábitat, so un bo soporte para o niño. Grandes árbores de plástico ou metal serían probablemente iguais de útiles para os azores.

O eucalipto é unha especie exótica invasora en Galicia

Algunhas especies exóticas, é dicir, especies que alcanzan novas rexións que non poderían colonizar sen a axuda das actividades antrópicas, poden converterse en invasoras se superan as fases de colonización e establecemento e se volven dominantes na nova comunidade (Cordero-Rivera et al., 2019). Non cabe ningunha dúbida de que os eucaliptos son especies exóticas, que nunca poderían ter chegado ata Galicia se non foran importados. E calquera que viva nas zonas costeiras de Galicia pode ver “en directo” a capacidade de invasión dos eucaliptos (Figura 6).

Sen embargo, en certos círculos académicos, se discute que o eucalipto sexa invasor, indicando que só está “naturalizado”, un eufemismo que en realidade indica que se reproduce sen control. Por exemplo, nas illas Cíes, se plantaron eucaliptos a partir de 1951, unha desas “xeniais” ideas dos forestais da ditadura, co gallo de producir un rendemento económico. Pois ben, eses eucaliptos non valen nin sequera o custe da súa corta e extracción, de tal xeito que o negocio é ruinoso. Pero se espallan sen control, por exemplo na illa de San Martiño (Figura 10), provocando a seca do único regato que antes era permanente nesa illa. Ao mesmo tempo se extinguiu o sapiño dos prados (*Discoglossus galganoi*) e as píntegas (*Salamandra salamandra*) están nunha situación crítica (Velo-Antón et al.,

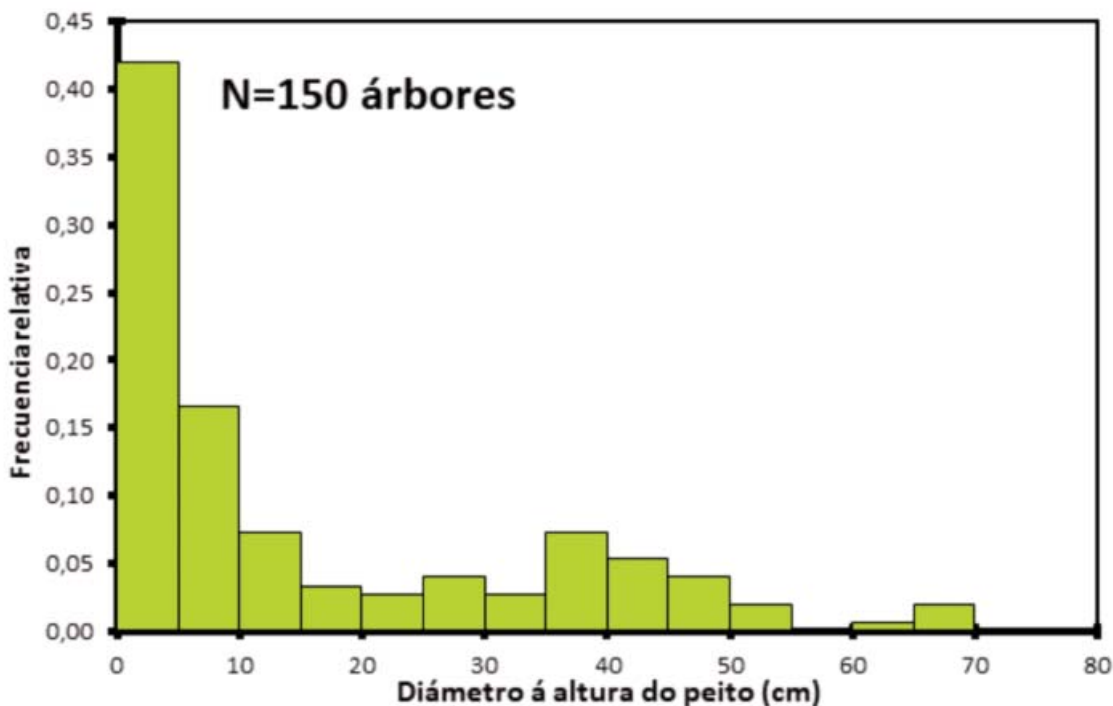


Figura 10.- Histograma de frecuencia do diámetro á altura do peito dos eucaliptos da illa de San Martiño (Cíes), onde nunca se cortaron dende a súa plantación en 1951, e onde só houbo un incendio nos anos 1980. Nótase que a maioría das árbores son moi novas (menos de 10 cm de diámetro), o que demostra a reprodución continua do eucalipto, espallándose por todas as zonas favorables da illa. Fonte: A. Cordero (datos propios)

2007). Na illa de Ons, as pintegas son mais raras precisamente onde se plantaron os eucaliptos, preferindo a matogueira de *Ulex* e Ericáceas (Cordero-Rivera et al., 2007), antes que as zonas de eucaliptos, o cal é sorprendente para unha especie eminentemente forestal.

Algúns autores sinalan que o *E. globulus* non ten carácter invasor en Galicia, porque “só” se espalla uns 5 m por ano. A referencia que se indica está baseada en datos de dispersión de sementes en condicións de ausencia de incendios, pero non se refire a velocidades de expansión por ano, se non ás probabilidades de instalación das plántulas (Calviño-Cancela and Rubido-Bará 2013). A condición de ausencia de incendios é anómala en Galicia, e por iso, cando hai incendios, a velocidade de expansión dos eucaliptos é elevadísima. A emerxencia das plántulas de eucalipto aumentou case 43 veces en carballeiras queimadas comparadas coas carballeiras non queimadas (Calviño-Cancela et al., 2018). Os eucaliptos crecen de forma desmesurada nas beiras das estradas, e incluso os teño visto crecer ¡no medio dunha rotonda!

Unha revisión recente das especies exóticas invasoras mais problemáticas de Europa, inclúe ao *E. globulus* entre as 50 especies mais perigosas (Bacher et al., 2017), sendo a terceira especie de árbore con maior capacidade invasora, só superado pola mimosa (*Acacia dealbata*) e a robinia (*Robinia pseudoacacia*), que tamén están espalladas por Galicia. Estes son os datos científicos publicados nos xornais de mais prestixio da especialidade. Aínda así, certos investigadores negan a capacidade invasora do eucalipto en Galicia, empregando para elo a súa opinión de “experto”. Recentemente este tema foi obxecto de polémica, porque a petición do Concello de Teo, o Comité Científico de Fauna e Flora do Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación e Medio Ambiente emitiu un ditame en decembro de 2017, onde se concluíu:

“El Comité Científico concluye, en relación a la consulta CC 30/2017, incluir en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras regulado por el R.D. 630/2013, de 2 de agosto, y bajo el criterio de la IUCN (2000) a todas estas especies: *Eucalyptus camaldulensis*, *E. globulus*, *E. gomphocephala*, *E. gunnii*, *E. nitens* y *E. sideroxylon*, así como cualquier otra especie de este género cuyo destino sea la explotación forestal. **9.- Observaciones adicionales que se quieren hacer constar:** Existe unanimidad de criterio en este dictamen de todos los miembros de este Comité Científico y de los expertos consultados. (Consulta realizada por medios telemáticos).”

Obviamente esta conclusión non gustou no Ministerio, que empregando xuízos de valor, e baseándose exclusivamente en argumentos economicistas, desestimou a solicitude e incluso se atreveron a dicir que o informe unánime do Comité Científico é “tendencioso”. O autor anónimo do informe da Dirección Xeral de Desenvolvemento Rural conclúe que as plantacións de eucalipto “**juegan un rol fundamental en el desarrollo rural de la Cornisa cantábrica, estando sometidas a una estricta regulación normativa para su plantación y uso**, no pudiendo ser consideradas como especie invasora, al no existir ni base ni

consenso científico para su declaración, ni invadir espontáneamente áreas más allá de las que ocupan sus plantaciones.” Afirmacións falsas xa que non hai control sobre as plantacións de eucaliptos, moitas das cales son ilegais, plantadas en sitios arqueolóxicos, na beira dos ríos, e incluso negan a evidencia da invasión dos nosos montes polos eucaliptos (véxanse as figuras 2B e 6). Apoian a súa decisión por un informe encargado a Luis Gil Sánchez, profesor da Universidade Politécnica de Madrid, experto en Xenética (pero evidentemente non en Ecoloxía) que emprega os mesmos argumentos absurdos para concluir que o eucalipto non pode ser considerado invasor porque é moi importante economicamente. O señor Gil Sánchez ten vínculos directos con ENCE, que lle concedeu un premio en 1989 e ademais financia as súas actividades de plantacións de eucaliptos en Etiopía, polo que incorre nun evidente conflito de interese, que o descualifica. É evidente que non entende o funcionamento dos ecosistemas forestais nin comprende que o eucalipto si “bloquea o ecosistema”, por usar a terminoloxía legal, ao impedir a transferencia de enerxía nas redes tróficas (Cordero-Rivera 2011a). Isto non é unha opinión, é Ciencia. Ou importamos decenas de especies de insectos herbívoros de Australia, cos seus parasitoides, depredadores, mutualistas, etc, ou é imposible manter un mínimo de biodiversidade nunha plantación de eucaliptos.

Chama a atención que o libro “Atlas de las plantas alóctonas invasoras de España”, publicado polo Ministerio de Medio Ambiente (Sanz Elorza et al., 2004) inclúe o *E. globulus* indicando “Es invasora en California y en el N y el NW de la Península Ibérica”, o que é mais que evidente para quen viva nestas zonas. Pero isto é ignorado polos informes posteriores. Tamén é moi ilustrativo que o libro que editou a Xunta de Galicia co título “Plantas invasoras de Galicia” (Fagúndez Díaz et al., 2007) non dedica ningunha páxina ao eucalipto, porque foi “interceptado” polos políticos que eliminaron o capítulo que se dedicaba a esa especie. Un claro exemplo de corrupción.

O eucalipto produce riqueza económica

O argumento mais empregado na discusión sobre a capacidade invasora do eucalipto en Galicia e outras zonas do estado é a –suposta- contribución do seu cultivo a aumentar as rendas dos habitantes do rural, polo que non podemos demonizalo. Podemos aceptar que é certo, e que hai moita xente que se beneficia do cultivo do eucalipto. ¿Que ten que ver a xeración de rendas coa capacidade invasora? Nada.

Mais coma con todo problema complexo, as solucións simples son, case sempre, erradas. Nin o eucalipto produce tanto diñeiro, nin outros cultivos serían impensables (Figura 11). A única razón pola que o eucalipto é rendible, é que non se fai silvicultura, e polo tanto non se inviste no monte. De feito as plantacións de eucaliptos asturianas se mantiveron por debaixo da rendibilidade no período 1980-1992 ao computarse os tratamentos silvícolas (Vázquez et al., 1997). ¡E por aquela época aínda non había *Gonipterus*! Dende a chegada desta praga, a produtividade dos eucaliptos ten

descendido notablemente, sobre todo en zonas mais secas, con danos moi fortes e fluctuacións da poboación do gurgullo (Cordero-Rivera et al., 1999, Santolamazza-Carbone & Cordero-Rivera 2003), e foi grazas ao control biolóxico polo parasitoide *Anaphes nitens*, que se conseguiu manter beneficios (Valente et al., 2018). A pesar disto, na rendibilidade das plantacións de eucaliptos non se contabiliza o custe da loita contra o gurgullo, centos de miles de euros cada ano, que foron subvencionados pola Xunta: é dicir, as perdas se reparten entre todos, pero os beneficios son dos propietarios. Realizáronse miles de soltas de parasitoides nos últimos 15 anos, sen avaliar nunca a efectividade da medida. O tratamento convencional custa uns 600-1800 euros por hectárea e ano, pero segundo os nosos experimentos, unha vez que o *Anaphes* conseguiu establecerse, a liberación adicional de *Anaphes* mediante postas de *Gonipterus* parasitadas, non ten efecto significativo sobre o grado de control conseguido polo que é unha medida cara e inútil (Santolamazza-Carbone et al., 2019b).

Para rematar sobre os aspectos económicos hai que mencionar que, entre todas as especies exóticas invasoras que necesitan control, os eucaliptos son os que mais custes

de erradicación teñen provocado nos Parques Nacionais (particularmente en Doñana e Monfragüe) (Vilà et al., 2008), e aínda os temos dominando a vexetación das Illas Cíes, porque erradicalos é moi caro.

Conclusións

Os argumentos discutidos neste ensaio pretenden dar a coñecer os feitos que explican por que os eucaliptos teñen tan mala fama para algúns (sobre todo os habitantes das cidades), e son defendidos de forma dogmática por outros (os que sacan beneficios deles). A plantación industrial monoespecífica, non só de eucaliptos, da lugar a agroecosistemas que nada teñen que ver cos bosques (Cordero-Rivera 2012), e que non proporcionan a maioría dos servizos ecosistémicos que os bosques son capaces de realizar. É evidente que o contacto coa natureza ten efectos moi positivos na saúde das persoas, que non se pode cuantificar. As plantacións de árbores exóticas coma os eucaliptos en enormes áreas do noso país, pode que proporcione rendas –privadas– pero os custes ambientais, culturais e patrimoniais son de tal magnitude que non se poden obviar.



Figura 11.- Exemplo do contraste brusco entre unha plantación de eucaliptos e un bosque. Nin os eucaliptos producen tantos beneficios como se argumenta, particularmente en zonas elevadas, nin as carballeiras son tan lentas en crecer como habitualmente se pensa. Bora, Pontevedra. Foto: A. Cordero

Os eucaliptos son capaces de invadir os bosques incluso en ausencia de incendios, como mostra a imaxe da Figura 12. Galicia xa non ten case bosques na zona costeira (Cordero-Rivera 2012), polo que perdemos parte da nosa identidade e do noso patrimonio. Sentimentalismos, dirán algúns. Os sentimentos non nos dan de comer, polo que son secundarios. A estas persoas que opinan así (e que usualmente viven ben lonxe das plantacións de eucaliptos) pódese argumentar que os eucaliptos e piñeirais non xestionados (que son a maioría na provincia de Pontevedra e sur de A Coruña) son un perigo para as vidas humanas e

as propiedades, porque ante un incendio, as perdas poden ser terribles (Figura 13). O único que desexo é que en Galicia non acabemos por ter o noso Pedrógão Grande.

Agradecementos Quero agradecer a Manuel Vicente e o equipo de Regueifas de Ciencia polo convite para participar no debate. Poñer as ideas ordenadas e expresalas en poucos minutos foi unha tarefa moi estimulante. Agradezo tamén a María Calviño polos seus comentarios. O autor foi financiado nos últimos anos por varios proxectos nos que os efectos das plantacións forestais se avalían dende moitos puntos de vista (proxectos CGL2014-53140-P e PGC2018-096656-B-I00).



Figura 12.- Carballeira do concello de Avión (Ourense) na que están crescendo espontaneamente dous individuos de *Eucalyptus camaldulensis*, iniciando a invasión do bosque. Foto: A. Cordero



Figura 13.-Dous exemplos do achegamento das plantacións de eucaliptos a aldeas galegas, que poden resultar fatais en caso de incendio en condicións extremas. Esquerda, aldea do concello de Ferrol, onde se ve que o incendio chegou á beira das casas. Dereita, aldea de Cotobade (Pontevedra) despois da vaga de incendios de 2006. Neste caso é evidente como a carballeira situada á dereita parou o incendio. ¿Podemos permitirmos o luxo de rodear as aldeas de eucaliptos? Fotos: A. Cordero

Bibliografía

- Albaugh, J. M., Dye, P. J., King, J. S., (2013). *Eucalyptus* and water use in South Africa. *International Journal of Forestry Research*, 2013: 852-854.
- Arellano, S., Vega, J. A., Ruíz, A. D., Arellano, A., Álvarez, J.G., Vega, D.J., Pérez, E. (2017). Foto-guía de combustibles forestales de Galicia y comportamiento del fuego asociado. Second edition. Andavira Editoria, Santiago de Compostela.
- Bacher, S., Kumschick, S., Nentwig, W., Vilà, M., Pyšek, P. (2017). More than "100 worst" alien species in Europe. *Biological Invasions*, 20: 1611-1621.
- Calviño-Cancela, M. (2013). Effectiveness of eucalypt plantations as a surrogate habitat for birds. *Forest Ecology and Management*, 310: 692-699.
- Calviño-Cancela, M., López de Silanes, M.E., Rubido-Bará, M., Uribarri, J. (2013). The potential role of tree plantations in providing habitat for lichen epiphytes. *Forest Ecology and Management*, 291: 386-395.
- 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.
- Cordero-Rivera, A. (2009). O monte como base para o desenvolvemento sustentábel. Propostas de silvicultura ecolóxica. In: X. Simón Fernández, D. Copena Rodríguez (eds). *Construíndo un rural agroecolóxico*: 31-49. Servizo de Publicacións, Universidade de Vigo, Vigo.
- Cordero-Rivera, A. (2011a). Cuando los árboles no dejan ver el bosque: efectos de los monocultivos forestales en la conservación de la biodiversidad. *Acta biológica Colombiana*, 16: 247-268.
- Cordero-Rivera, A. (2011b). ¿Contribuyen los cultivos de eucaliptos a conservar la diversidad biológica? *Quercus*, 299: 24-29.
- Cordero-Rivera, A. (2012). Bosques e plantacións forestais: dous ecosistemas claramente diferentes. *Recursos Rurais Serie Cursos*, 6: 7-17.
- Cordero-Rivera, A., Calviño-Cancela, M., Rodríguez, J., Rojas-Nossa, S., Santolamazza-Carbone, S. (2019). Invertebrados exóticos invasores en Galicia: situación e problemática. In: P. Ramil-Rego, C. Vales (eds). *Especies Exóticas Invasoras: situación y propuestas de mitigación*: 39-50. IBADER-CEIDA. Lugo.
- Cordero-Rivera, A., Carbone, S.S., Andres, J.A. (1999). Life cycle and biological control of the *Eucalyptus* snout beetle (Coleoptera, Curculionidae) by *Anaphes nitens* (Hymenoptera, Mymaridae) in north-west Spain. *Agricultural and Forest Entomology*, 1: 103-109.
- Cordero-Rivera, A., Martínez Álvarez, A., Álvarez, M. (2017). Eucalypt plantations reduce the diversity of macroinvertebrates in small forested streams. *Animal Biodiversity and Conservation*, 40: 87-97.
- Cordero-Rivera, A., Santolamazza-Carbone, S. (2003). *Eucalyptus*, *Gonipterus* y *Anaphes*: un exemplo de control biológico en un sistema tri-trófico. *Actas del Simposio Internacional sobre Socioeconomía, Patología, Tecnología y Sostenibilidad del Eucalipto*: 81-94. Cátedra ENCE.
- Cordero-Rivera, A., Velo-Antón, G., Galán, P. (2007). Ecology of amphibians in small coastal Holocene islands: local adaptations and the effect of exotic tree plantations. *Munibe*, 25: 94-103.
- Cordero, A., Martínez, A., Álvarez, M. (2017). Influencia dos monocultivos de eucaliptos nos ecosistemas fluviais. *Cerna*, 77: 14-17.
- Díaz-Fierros, F., Baamonde, P. (2006). Os incendios forestais en Galicia. *Consello da Cultura Galega*, Santiago de Compostela.
- Fagúndez Díaz, J., Barrada Beiras, M., Fernández Díaz, R., Santamarina Fernández, J., Salvande Fraga, M. (2007). Plantas invasoras de Galicia. *Biología, distribución e métodos de control*. Xunta de Galicia, Santiago de Compostela.
- 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.
- García-Salgado, G., Rebollo, S., Pérez-Camacho, L., Martínez-Hestekamp, S., De la Montaña, E., Domingo-Muñoz, R., Madrigal-González, 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.
- Goded, S., Ekroos, J., Domínguez, J., Azcárate, J.G., Guitián, J.A., Smith, H.G. (2019). Effects of eucalyptus plantations on avian and herb species richness and composition in North-West Spain. *Global Ecology and Conservation*, 19: e00690.
- Guitián Rivera, L., Cordero-Rivera, A. (2007). Bosques e plantacións forestais. In: A. Cordero Rivera (ed). *Proxecto Galicia, Ecoloxía*. Vol. XLIV: 430-467. Hércules de Ediciones, A Coruña.

- Lewis, S. L., Wheeler, C.E., Mitchard, E., Koch, A. (2019). Regenerate natural forests to store carbon. *Nature*, 568: 25–28.
- Martínez Alier, J. (2005). *El ecologismo de los pobres*. Icaria, Barcelona.
- Pausas, J.G., Keeley, J.E., Schwilk, D.W. (2017). Flammability as an ecological and evolutionary driver. *Journal of Ecology*, 105(2): 289-297.
- Pennington, H.G., Bidartondo, M.I., Barsoum, M. (2011). A few exotic mycorrhizal fungi dominate eucalypts planted in England. *Fungal Ecology*, 4: 299-302.
- Santolamazza-Carbone, S., Cordero-Rivera, A. (2003). Superparasitism and sex ratio adjustment in a wasp parasitoid: Results at variance with Local Mate Competition? *Oecologia*, 136: 365-373.
- Santolamazza-Carbone, S., Durán-Otero, M. Calviño-Cancela, M. (2019a). Context dependency, co-introductions, novel mutualisms, and host shifts shaped the ectomycorrhizal fungal communities of the alien tree *Eucalyptus globulus*. *Scientific Reports*, 9: 1-11.
- Santolamazza-Carbone, S., Pérez-Rodríguez, A., García-Fojo, R., Cordero-Rivera, A. (2019b). Local augmentation efficiency of *Anaphes nitens* (Hymenoptera, Mymaridae), the egg parasitoid of *Gonipterus platensis* (Coleoptera, Curculionidae). *Journal of Applied Entomology*, 143: 574-583.
- Sanz Elorza, M., Dana Sánchez, E.D., Sobrino Vespertinas, E. (2004). *Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Seijo, F. (2005). The politics of fire: Spanish forest policy and ritual resistance in Galicia, Spain. *Environmental Politics*, 14: 380-402.
- Tng, D.Y.P., Williamson, G.J., Jordan, G.J., Bowman, D.M.J.S. (2012). Giant eucalypts - globally unique fire-adapted rain-forest trees? *New Phytologist*, 196: 1001-1014.
- Turco, M., Bedia, J., Di Liberto, F., Fiorucci, P., Von Hardenberg, J., Koutsias, N., Llasat, M.C., Xystrakis F., Provenzale, A. (2016). Decreasing fires in mediterranean Europe. *PLoS ONE*, 11.
- Valente, C., Gonçalves, C.I., Monteiro, F., Gaspar, J., Silva, M., Sottomayor, M., Paiva, M.R., Branco, M. (2018). Economic outcome of classical biological control: A case study on the *Eucalyptus* snout beetle, *Gonipterus platensis*, and the parasitoid *Anaphes nitens*. *Ecological Economics*, 149: 40-47.
- Vázquez, J.A., Gutiérrez, R., Pañeda, C. (1997). La contribución del cultivo del eucalipto al desarrollo de las áreas rurales. *Celulosas de Asturias, S.A., Navia*.
- Velo-Antón, G., Cordero-Rivera, A., Galán, P. (2007). Características ecológicas, evolutivas y estado de conservación de los anfibios del Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia. In: L. Ramírez, B. Asensio (eds). *Proyectos de investigación en parques nacionales: 2003-2006: 195-208*. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid.
- Vilà, M., Valladares, F., Traveset, A., Santamaría, L., Castro, P. (2008). *Invasiones biológicas*. CSIC, Madrid.
- Ward, D.J., Lamont, B.B., Burrows, C.L. (2001). Grass trees reveal contrasting fire regimes in eucalypt forest before and after European settlement of southwestern Australia. *Forest Ecology and Management*, 150: 323-329.

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, presentárase 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 tipografiarase 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 incluírase unha explicación de cada unha das abreviaturas incluídas na figura ou táboa. As lendas débense incluír ao final do texto, tras as referencias bibliográficas e deben estar identificadas (ex: Táboa 1 Características...). Os mapas 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 gardárase 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 número da táboa ou figura a lenda, que debe figurar correctamente identificada ao final do texto. O material gráfico escaneado deberá aterse aos seguintes parámetros: Debuxos de liñas: o escaneado realizarase en liña ou mapa de bits (nunca escala de grises) cunha resolución mínima de 800 ppp e recomendada de entre 1200 e 1600 ppp. Figuras de medios tons e fotografías: escanearanse en escala de grises cunha resolución mínima de 300 ppp e recomendada entre 600 e 1200 ppp.

Recepción do manuscrito

Os autores enviarán unha copia dixital dos arquivos convintemente 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.counciljnce.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