

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 eucaliptus, su importancia y grande utilidad que Galicia puede reportar de su cultivo*”, impartida na Universidade de Santiago polo Catedrático de Materia farmacéutica vexetal, o republicano Esteban Quet i Puigvert. Da década dos setenta son as primeiras plantacións de *E. globulus* realizada en Ortegaleira por Vicente Pardo de Lama e continuadas a principios do século XX polo seu neto, Federico Maciñeira y Pardo de Lama, quen introduce xunto a *E. globulus* outras especies (*E. amygdalioides*, *E. calophylla*, *E. diversicolor*, *E. obliqua*, *E. resinifera*, *E. rostrata*). Mentres que o eucalipto de Chavín foi plantado pola familia Barro a partir de 1880.

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

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

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

Pablo Ramil-Rego

Comité editor Recursos Rurais

Regueifas de Ciencia

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

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

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

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

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

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

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

Laura Sánchez Piñon

Catedrática de Xenética da USC

investigadora principal das tres edicións do Proxecto Regueifas

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

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

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

Manuel Vicente

Membro da equipa de Regueifas nas súas tres edicións

Francisco Díaz-Fierros Viqueira

A árbore da discordia. Efectos do eucalipto sobre os recursos hídricos, solos e biodiversidade en Galicia

Recibido: 1 outubro 2019 / Aceptado: 4 novembro 2019
© IBADER- Universidade de Santiago de Compostela 2019

Resumo Realízase unha revisión dos traballos de investigación sobre a influencia das plantacións de eucaliptos en Galicia nos recursos hídricos, solos e biodiversidade. Conclúese que estes efectos poden ser importantes baixo determinadas circunstancias pero que existen diferentes tipos de manexo da masa forestal, así como de elección do sitio que permiten minimizar o seu impacto. É posible, en consecuencia e con determinadas limitacións, continuar coa expansión destas plantacións. A conflictividade social desta árbore non se verá atenuada soamente con estudos científicos, é necesario tamén promover a participación pública e promover actividades e debates nos que se teñan en conta os aspectos sociais e psicolóxicos da problemática.

Palabras clave eucalipto, recursos ambientais, manexo silvícola, conflictividade social.

The tree of controversy. Effects of the eucalyptus on the hydrological resources, soils and biodiversity in Galicia

Abstract This paper reviews the main research work on the impact of *eucalyptus* plantations in Galicia on water resources, soils and biodiversity. It is concluded that these effects can be significant under certain circumstances but there are different types of forest management and locations that can minimise their impact. Therefore, it is possible to continue expanding these plantations with some restrictions. Social conflicts arisen by this tree will not be mitigated only with scientific research. It is also necessary to promote public involvement and to encourage debates and activities

in which the social and psychological aspects of this issue are considered.

Key words *Eucalyptus*, Environmental resources, Forest management, Social conflictivity.

Introducción

No século XIX o eucalipto foi moi ben recibido coma árbore ornamental e polos seus asombrosos rendimentos en madeira. Tamén como especie que favorecía a saúde pola produción de aceites esenciais e a súa capacidade para desecar zonas asolagadas. De todas maneiras, na segunda metade do século XX, despois do comezo das masivas repoboacións en varios países do mundo principiou a ser fonte de preocupación no relativo aos seus efectos sobre a auga, o solo e a vexetación. A chegada dos movementos ambientalistas contribuíu dun xeito moi eficaz á difusión destes problemas de tal xeito que non só nos medios académicos se non na opinión pública é unha das árbores obxecto da maior discusión e controversias.

En España, e Galicia, esta situación comezou a manifestarse a partir dos anos setenta do pasado século dando orixe a apaxioados, e aínda non resoltos, debates. Posturas encontradas entre os que loitan contra a súa expansión como son os grupos ecoloxistas, determinados medios académicos e a opinión pública en xeral fronte aos propietarios de montes, silvicultores e outros medios académicos que defenden en xeral unha expansión controlada destas plantacións.

Nos últimos tempos, determinados grupos ambientalistas como Greenpeace e outros deron a luz no 2011 un documento sobre “La conflictividad de las plantaciones de eucaliptos en España (y Portugal)” que conteñen ideas e afirmacións que poderían servir de base para un achegamento entre estas diferentes posturas, con formulacións, como a seguinte:

El árbol del eucalipto no tiene la culpa. No se puede atribuir a un árbol una conflictividad que tiene que ver

con las técnicas de planificación, de repoblación, de silvicultura y de explotación, es decir, con la acción humana. El eucalipto tampoco es responsable de las afirmaciones que atribuyen a su cultivo rentabilidades milagrosas.

Influencia sobre os recursos hídricos

Ainda que foi un dos primeiros problemas que se lle atribuiu ao eucalipto, as súas relación coa auga non puideron enfocarse dun xeito racional e científico ata que se asentaron as bases da hidroloxía forestal no contorno dos anos oitenta do pasado século, sobre todo a partir dos estudos en cuncas. O Traballo de Bosch JM e Hewlet JD, no 1982 e sobre todo o de Zhang et al., no 2001 foron os que sentaron as bases deste coñecemento demostrando que en xeral o consumo en auga dos eucaliptos estabilízase no contorno dos 1200-1400 mm. nas zonas máis chuviosas e que superaba ao das especies caducifolias en 200-300 mm.

Estes importantes consumos poden de todas maneiras ser asumidos na xestión das cuncas se as plantacións de eucaliptos fanse evitando as zonas de cabeceira ou de ripisilva ou de outras que estean en competencia por consumos excesivos en auga. Unha sentenza recente do National Green Tribunal da India (Durai et al., 2019) fronte a unha iniciativa de prohibición total do eucalipto, refrendaría estas consideracións.

En Galicia, os primeiros estudos sobre estas relacións entre o eucalipto e os recursos hídricos datan de 1975 coas teses de Calvo de Anta e Paz González (Díaz-Fierros et al., 1982). Nelas, comezáronse a medir os fluxos de auga cara o solo baixo diferentes especies forestais así como a utilizarse os primeiros modelos informáticos de balance hídrico que se aplicaban en Galicia. Os valores da

evapotranspiración potencial dos eucaliptais medidos eran de 1195 a 1267 mm. só lixeiramente superiores aos do *Pinus pinaster* e *Quercus robur*. Con relación aos prados, as diferencias eran de 373 e 458 mm. máis, valores semellantes aos sinalados polas curvas de Zhang.

Noutra experiencia, comparáronse a variación do contido en auga edáfica nos meses de primavera-verán baixo eucaliptais en dous solos de diferentes profundidade (un, o denominado "A Rocha" cunha profundidade de 0.5 m. e outro, o denominado "Pedroso", de 1.20 m. Pódese apreciar con claridade (Figura 1) como o solo máis fondo (Pedroso) consúme proporcionalmente a súa profundidade, bastante máis auga edáfica que o de A Rocha. Así mesmo, neste último caso, puideron compararse os consumos do eucaliptal cos dun piñeiro e unha carballeira próxima, comprobándose que o efecto limitante que establece o solo de pouco fondo sobre o desenvolvemento radical, limita a ET por un igual nas tres plantacións, que ao final practicamente consumen a mesma cantidade de auga nos meses estudados.

Os primeiros estudos en cuncas galegas, realizados polo Centro de Investigacións Forestais de Lourizan, comezaron no ano hidrolóxico 1987-88 en dúas cuncas, unha repoboada fundamentalmente de eucaliptos na Serra do Castrove de 10 has. e outra con piñeiros, de 7 has., en Caldas de Reis. Os consumos no primeiro ano de estudos foron de 1061 mm. para o eucaliptal e de 1267 mm. para a repoboada con piñeiros. Tamen é importante destacar a significativa captación de neboas do eucaliptal nestas zonas costeiras (de 130 mm. no ano 1988-89) (Gras, 1992).

No ano 1998 a USC en colaboración coa UDC instalan na zona de O Abelar, próxima ao Mesón do Bento unha nova cunca experimental de 10.7 has. onde foi sementada unha plantación de *Eucalyptus globulus* sobre unha antiga

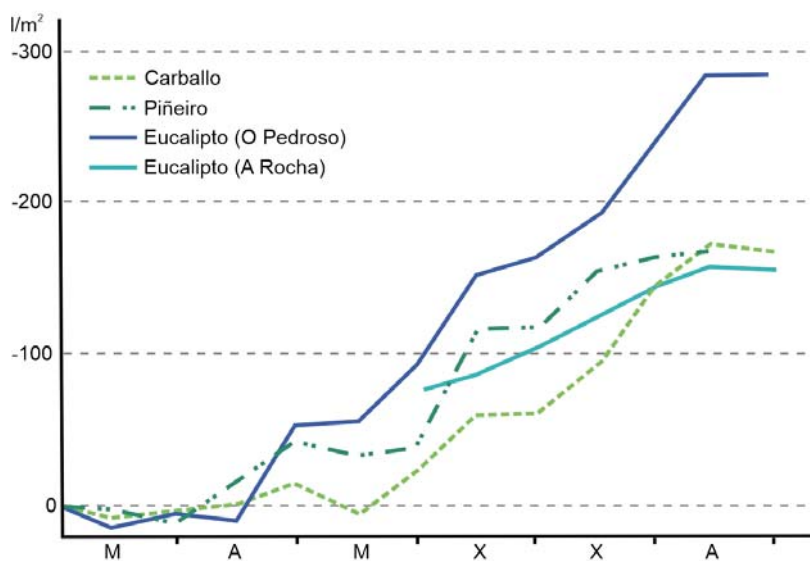


Figura 1.- Consumos de auga edáfica en dous solos de fondura diferentes (A Rocha e o Pedroso) por *Eucalyptus globulus*, en un solo con *Pinus pinaster* e *Quercus robur* (Díaz-Fierros et al., 1982)

pradeira. Os solos de textura franco-limosa tiñan unha profundidade comprendida entre 0.45 m no parteaugas ata os 1.50 no peche da cunca. Na experiencia puidose seguir todo o proceso de crecemento da plantación, representándose na Figura 2, sobrepostos as curvas de Zhang os datos correspondentes aos 10 primeiros anos (Rodríguez-Suárez, et al., 2014)

A evolución do consumo na cunca galega seguindo o ciclo de crecemento da plantación amosan un incremento sigmoidal ata os 7-8 anos, consonte a evolución da masa foliar, estabilizándose a partir deste momento ata o final do turno. de corta. No conxunto dos 10 anos estudados, a diminución dos recursos hídricos con relación aos prados sería do 22 % e nos últimos 4 anos, acadaría o 30 %. Valores similares a moitos dos recollidos na bibliografía. Finalmente, habería que sinalar que no período da estiaxe a diminución sería máis importante acadando neste caso valores do 55 %. Caudais que só a partir dos 7-8 anos se achegarían aos valores do caudal ecolóxico⁽¹⁾. Con relación á súa influencia sobre o nivel freático das augas subterráneas, confirmábase igualmente que o descenso do mesmo nun ciclo anual tende a estabilizarse a partir dos 7-

8 anos no contorno duns valores máximos de 55 cm. de diminución nas estiaxes (Rodríguez-Suárez et al., 2011).

Para valorar estes datos referentes aos consumos de auga dos eucaliptais en Galicia debería considerarse sobre todo os correspondentes á experiencia de O Abelar xa que é a que presenta todas as garantías metodolóxicas de duración e instrumentación esixidas para este tipo de estudos. Por outra parte pódese considerar bastante representativa do clima galego temperado húmido (1490 mm. de precipitación e 12.3 °C de promedio anual, nos 10 anos de estudo).

Deles, pódese concluir que os eucaliptos necesitan moita auga para poder desenvolver a súa importante capacidade de xerar materia seca. De todas maneiras, teñen estratexias propias que permiten que por unidade de auga consumida a súa produción en materia seca superior a da maioría das outras especies (Davidson, 1985). Entre elas están: a) a súa moi alta eficiencia transformadora de enerxía en materia, b) a súa baixa interceptación da chuvia, que permite que unha cantidade importante de auga atravesase a cuberta arbórea e c) o seu potente sistema radical que permite unha explotación moi eficiente da auga edáfica.

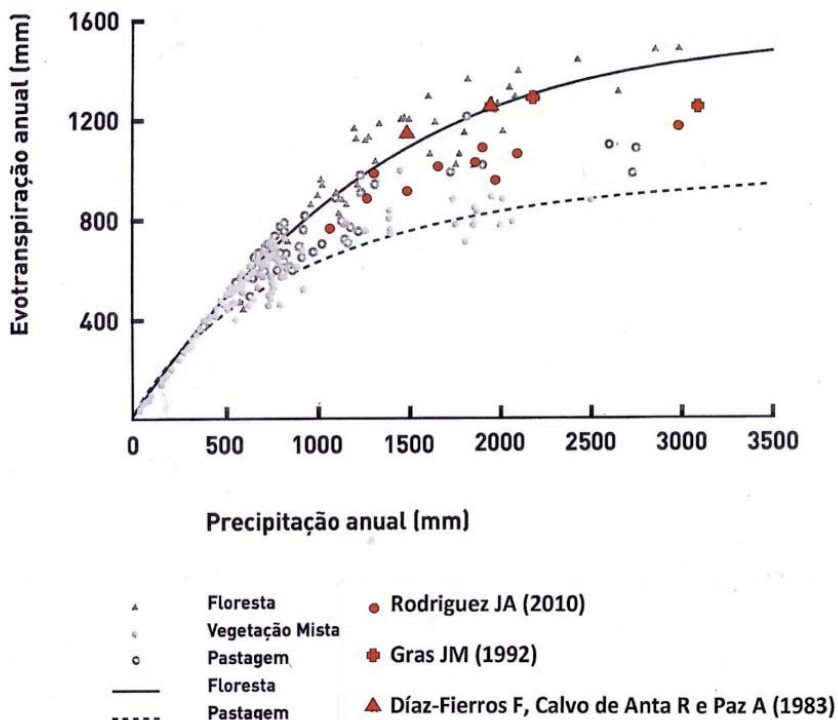


Figura 2.- Evapotranspiración e precipitación anual na experiencia de O Abelar (1999-2008. Rodríguez, 2010) sobreposta as curvas de Zhang (Lima, 2010). Inclúense tamén os datos correspondentes a modelización dos anos 1975 e 1977 (Díaz-Fierros et al. 1982) e aos medidos nas concas de Lourizan en 1987-88 e 1988-89 (Gras, JM 1993)

Por outra parte o impacto evidente sobre os recursos hídricos, pode ser regulado cun manexo da masa forestal que debería ser decidido sempre a nivel de cunca, cando menos polos seguintes factores: a) Superficie repoboada: ata un 20 % de forestación os impactos son mínimos e a partir dese umbral medran asintoticamente, cun máximo determinado pola dispoñibilidade de enerxía solar, ata uns

valores de 1200-1400 mm. de consumo anual. A cunca de O Abelar estaba repoboada ata o 84% da súa superficie polo que pode considerarse un caso máximo de explotación dos recursos hídricos da conca, b) Profundidade do solo. Canto menor sexa, menos consumo, polo que como medida preventiva deberían evitarse as zonas máis fondas da cunca como son normalmente as

(1) Para determinar o caudal ecolóxico considerouse o 10 % do caudal medio interanual que resultou neste caso de 0.26 Ls-1. O caudal promedio da estiaxe na cunca nos anos 7-9 foi do 0.25 Ls-1 .

achegadas á canle, e c) Precipitación. En valores absolutos, canto menor sexa, menos consumo, de tal xeito que na Galicia submediterránea con precipitacións sobre os 1.000 mm. ou menores, o consumo sería sobre os 800, mentras que na moi chuviosa, con valores superiores aos 1.700 mm. sería de 1.000-1.100 mm. De todas maneiras, en valores relativos, na zona submediterránea na que os caudais son sempre máis baixos, sobre todo, nas estiaxes, o impacto sería neste caso, maior.

En función destes factores, e doutros de menor importancia, podería reducirse o consumo ata valores asumibles, que en último termo virían determinados pola non interferencia sobre determinadas esixencias de carácter biolóxico, hidráulico ou socioeconómico. O equilibrio e harmonización entre estes intereses deberían servir para acadar finalmente a tan desexada hidrosolidariedade (Falkenmark e Folke, 2002).

Efectos sobre o solo

A idea de que a vexetación inflúe sobre as propiedades dos solos é tan antiga como a propia edafoloxía pois xa Dokuchaev, fundador desta ciencia, a incluía coma un dos seus factores formadores. Practicamente na mesma época nacen tamén as consideracións sobre que podían existir determinados tipos de vexetación que favorecían o desenvolvemento dos solos mentres que outros actuaban negativamente. Esta división entre especies “mellorantes” e “degradantes” do solo foi convertíndose co tempo nun corpo de doutrina practicamente aceptado pola maioría dos técnicos e científicos constituindo o traballo de Ovington (1953) un fito fundamental no que se resumía as bases deste coñecemento. De todas maneiras, Stone (1975) e Binkley (1994), posteriormente, criticaron radicalmente esta teoría.

O eucalipto foi axiña incluído, á beira das coníferas, como unha das especies máis degradantes, que mesmo desertizaba os solos ata extremos de impedir despois calquera outro tipo de aproveitamento como se afirmaba p.e. en España no libro “Extremadura saqueada”(1978). Estes e outros extremos sobre o papel negativo dos eucaliptos no desenvolvemento axeitado dos solos foron retrucados por Poore e Fries nunha publicación da FAO de 1987 sobre os efectos ecolóxicos dos eucaliptos e , posteriormente na “Regional expert consultation on *Eucalyptus*” (Bangkok, 1993) organizada pola mesma institución. Nestes traballos aceptábase, de todas maneiras, que os eucaliptos en rexime de turnos curtos e de silvicultura intensiva realizaban unha extracción importante de nutrientes do solo que co tempo podía dar orixe a problemas de infertilidade e falla de produtividade. Procesos que podían ser doadamente compensados cunha serie de medidas propostas xa por Raison et al. en 1982 e asumidas posteriormente nos dous traballos da FAO anteriores:

Deixar as cascas e follas, moi ricas en nutrientes, sobre o sitio, non retirar o sistema radical e non extraer as cortizas cos toros.

Utilizar medidas conservadoras de preparación do sitio que minimicen a destrución e perda de nutrientes e materia orgánica das capas superficiais do solo así como da erosión.

Uso eficiente de fertilizantes.

Utilización de leguminosas, como sotobosque ou como árbores en rotacións alternantes cos eucaliptos.

En Galicia, as primeiras referencias aos efectos degradantes sobre o solo das vexetacións forestais son dos principios dos sesenta do pasado século (Gutián, 1963) nuns estudos sobre os procesos de saída de nutrientes do solo por efecto dos lixiviados de follas. Concluíase en liña coas teorías vixentes naquela altura que as dos piñeiros tiñan un efecto máis degradante que as dos carballos, e noutro estudo posterior, que as do eucalipto podíanse incluír tamén nesta mesma categoría. Tamén considerábase que o tipo de humus e as súas relacións coas especies forestais eran bos indicadores do estado de fertilidade do solo e que as formas menos elaboradas como as de tipo mor viñan determinadas en boa medida pola influencia de árbores “degradantes” como os piñeiros e eucaliptos.

Estas apreciacións iniciais non puideron ser confirmadas por un amplo estudo realizado polo Instituto Forestal de Lourizan (Bará et al., 1985) en oito estacións forestais galegas nas que se comparaban o estado de fertilidade do solo, avaliado polos índices ao uso, coa vexetación forestal que soportaban. Non existían diferencias significativas entre os solos formados baixo piñeiro, carballo e eucalipto. Estudos da mesma institución (Fernandez, 1983) amosaban que non había perda de produtividade en eucaliptais que ían xa polo seu terceiro turno de aproveitamento.

Así mesmo, desde a USC Fernandez Ferro & Díaz-Fierros (1977) demostraban que a actividade respiratoria de solos aos que se lles incorporaban diferentes tipos de restos vexetais, non amosaban ningunha inhibición no caso do eucalipto, xa que era o que máis alta actividade biolóxica presentaba. Pero vai ser, sobre todo, Calvo de Anta na súa tese de doctoramento (Díaz-Fierros et al., 1982) a que analice e discuta a fondo, recollendo moitas das formulacións de Stone (1975), os diferentes procesos supostamente degradantes dos solos de especies como o piñeiro e o eucalipto, chegando as seguintes conclusións:

a.- Os procesos de acidificación de solos polo efecto das especies forestais teñen límites moi rixidos que impiden que esta poida progresar moito en solos degradados como é o caso da maioría dos solos forestais galegos. Nestes casos, con pHs en CIK no contorno de 4 existen mecanismos, como son p.e. os relacionados coa presenza do aluminio, que frean con moita efectividade a acción acidificante dos potróns liberados polos axentes degradantes. Esta podía ser unha das explicacións que xustifique que os lixiviados de follas de piñeiro e eucalipto, máis acedos que os de carballo, no den orixe a procesos significativos de acidificación dos solos en Galicia.

b.- A fertilidade dos solos forestais non depende só das características dos horizontes superficiais como defendía a teoría tradicional dos tipos de humus.

Existen mecanismos tanto ou máis importantes localizados nas capas fondas do solo como son os vencellados coa rizosfera. O concepto de fertilidade potencial dos solos forestais pode ser moito máis real que os métodos habituais de determinación da dispoñibilidade actual de nutrientes. A importante capacidade de desenvolver micorrizas dos eucaliptais pode ser unha das razóns da grande capacidade que ten esta especie para sobrevivir sobre solos moi degradados (Fuentes, 1978). Por outra parte, os métodos clásicos de medida da fertilidade actual en capas superficiais non amosan diferencias significativas en solos galegos baixo vexetación de carballo, piñeiro ou eucalipto (Bará, et al., 1985).

c.- O balance de nutrientes dos ecosistemas forestais preséntase como o único método que pode recoller toda a extrema complexidade das interaccións entre a vexetación e o solo. E, aínda que sexa só como “caixa negra”, dar unha resposta eficaz e clara á pregunta de cómo poden influir sobre a produtividade do solo e, mesmo da súa resiliencia, as especies forestais.

Díaz-Fierros et al. (1983) tentan presentar unha primeira avaliación do balance de nutrientes en tres ecosistemas forestais galegos de carballo, piñeiro e eucalipto (Figura 3). Nela, determínanse as entradas como precipitacións (non se inclúen as captacións de partículas e aerosoles que no caso do eucalipto poden ser importantes) e alteración do solo e como saídas as dos drenaxes e aproveitamento da madeira.

O máis esixente en nutrientes, sobre todo polas cortas de madeira que inclúen toda a biomasa forestal epíxea, foi o eucalipto, sobre todo no relativo ao nitróxeno e despois ao calcio. O tempo de esgotamento do nitróxeno do solo se se considerasen só as reservas asimilables sería de 13 anos e de 905 se foran tidas en conta, as totais. De todas maneiras, estímase tamen que se o manexo fora máis conservador, deixando p.e as cortizas e outros restos sobre o solo, o balance sería moito menos negativo. De feito, dun manexo tradicional a outro máis conservador podería haber diminución nas saídas de nutrientes do 200 a o 400 por cento.

Calvo de Anta (1992) nun traballo posterior, volve a insistir sobre estes extremos e calcula con datos máis actualizados que nun eucaliptal galego extraendo só a madeira, as saídas en calcio, magnesio e potasio serían respectivamente de 4.4, 3.6 e 6.6 Kg/Ha/ano, mentres que se se fai sen restituir os restos vexetais serían de 30.4, 28.2 e 11.2. Aínda así, non debería desbotarse a fertilización mineral cada certo tempo, máxime se os xeitos de manexo non son os máis conservadores.

Pérez Moreira (1992) nun importante traballo de síntese sobre os efectos do eucalipto sobre o solo lembra os estudos de Rigueiro e Silva Pando (1983) e Rodríguez Fernández (1984) sobre a boa compatibilidade que existe entre as leguminosas arbustivas e os eucaliptais de tal xeito que frecuentemente aparecen asociados a especies exóticas e naturais como *Acacia*, *Cytisus* ou *Ulex*. Non foron estudados os favorables efectos sobre a economía do

nitróxeno que poderían ter estas asociacións pero que indubablemente deberían ter repercusións moi positivas en relación co balance de este nutriente.

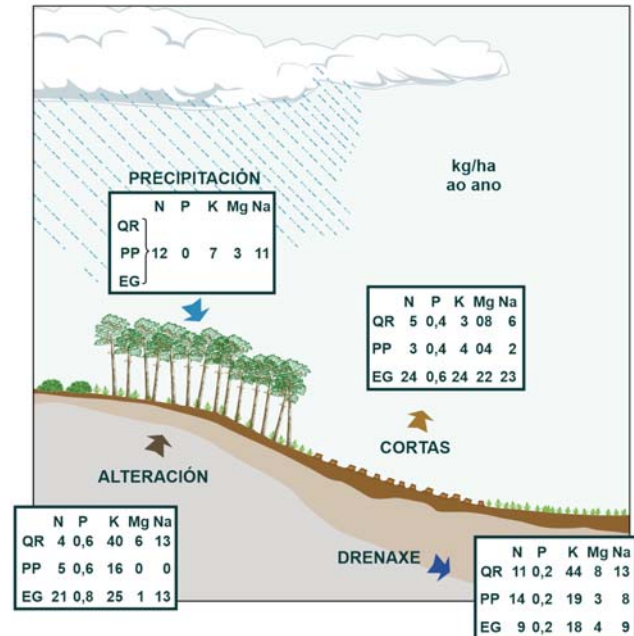


Figura 3.- Balance de nutrientes para *Quercus robur* (QR), *Pinus pinaster* (PP) e *Eucalyptus globulus* (EG) en Galicia (Díaz-Fierros et al., 1982) (2)

Posteriormente Merino et al. (2005) realiza un balance de nutrientes en seis solos forestais galegos repoboados cada un con masas de *Pinus pinaster*, *Pinus radiata* e *Eucalyptus globulus*. No caso desta última especie, a máis esixente das tres no relativo ao consumo de nutrientes do solo, considera fundamental o emprego de fertilizantes para evitar a “depletion of nutrients in the soil” e que, mesmo, estima que as fertilizacións habituais que se fan ao establecemento da masa forestal resultarían insuficientes. De todas maneiras, un manexo axeitado no momento das “sacas” de madeira podería compensar moi efectivamente estas carencias e que o simple feito de deixar as cortizas sobre o chan podería supor xa unha diminución das exportacións de nutrientes entre o 37 e 57%.

Das consideracións anteriores pode deducirse que o eucalipto como consecuencia da súa extraordinaria produtividade ten un grande consumo de nutrientes do solo que co tempo, se non se toman as medidas oportunas, podería dar orixe a carencias significativas de fertilidade. De todas maneiras, son procesos que non supoñen cambios irreversibles e que cun manexo axeitado da masa forestal poderían ser doadamente reducidos e compensados. Por outra parte, non se pode esquecer que esta especie está dotada dunhas estratexias singulares para sobrevivir en solos degradados polo que sería apropiada para o aproveitamento da importante superficie galega con solos

(2) Os datos da alteración dedúciéronse teóricamente polo axuste a cero do balance de nutrientes. Estudos posteriores de Dambrine E et al. (2000) dun balance de nutrientes en dúas cuncas hidrográficas galegas repoboadas de piñeiros e eucaliptos, dan valores sensiblemente inferiores.

de moi cativa produtividade, que supoñen casi o 30% da total de Galicia (Díaz-Fierros & Gil Sotres, 1982).

Finalmente, habería que sinalar que non se tiveron en conta os procesos erosivos do solos que algúns autores estiman que son favorecidos polos eucaliptais (Oliveira AH et al. 2013), porque non se ten constancia de que este problema se teña producido en Galicia en proporcións importantes (Fernández et al., 2004). Unicamente, no caso de solos queimados baixo eucaliptais, nos que sí pode haber erosión significativa, se ten especulado coa posibilidade dunha maior hidrofobicidade dos restos calcinados e, polo mesmo, dunha maior susceptibilidade á erosión. Datos de Varela et al. (2005) amosan que non existen diferencias entre a hidrofobia dos restos queimados de eucaliptos con relación aos doutras especies como piñeiros ou brezais. E, en calquera caso, con temperaturas do solo superiores aos 300 °C, a hidrofobia desaparece.

Influencia sobre a biodiversidade

No libro de Pérez Moreira sobre Ecoloxía forestal (1992) e no capítulo dedicado ao eucalipto faise un detallado resumo dos moitos estudos realizados en Galicia sobre a influencia desta árbore sobre a biodiversidade, que ao noso entender segue a conservar toda a súa vixencia. Nel destácase como no relativo a microflora edáfica o seu impacto a penas difire co relación ao doutras especies como carballo e piñeiro, mentres que no relativo a mesofauna os datos son bastante contradictorios aínda que semellan predominar os que recollen unha influencia negativa. Referente a avifauna existe bastante unanimidade en considerar aos eucaliptais como hábitats máis pobres que os doutras especies forestais.

Con relación á vexetación, sen chegar a ser o deserto que determinadas consideracións lle apoñen aos chans baixo eucalipto, en xeral, sí que presenta unha menor riqueza, que oscilaría dun 20 a un 65 % menos que a correspondente as frondosas tradicionais. Estes efectos poderían ser debidos a fenómenos de competencia pola luz, a auga ou os nutrientes que en xeral foron bastante ben recoñecidos nas plantacións forestais intensivas. Pero tamén, poderían ser debidas á inhibición alelopática provocada por exudados o pluvialavados do eucalipto, proceso que se discute amplamente e do que aínda ficarían algunhas cuestións por aclarar, relativas, sobre todo, á persistencia da actividade alelopática destes produtos sobre o chan nas condicións chuviosas de Galicia, que semella ser moi limitada.

De todas maneiras, unha cuestión sería a comparación entre hábitats distintos desde o punto de vista da biodiversidade, como se ten feito ata agora, sobre todo cos de piñeiros, carballos e eucaliptos e outra responder á pregunta de, en que medida estes últimos teñen contribuído a “perda da biodiversidade”. Neste caso tal como sinalan Cossalter e Pye-Smith no seu relatorio sobre “Fast-Wood Forestry. Myths and Realities” (CINFOR, 2003) a resposta só pode vir en función do ecosistema que reemplazan, de tal xeito que non é o mesmo o impacto sobre a biodiversidade que xera unha plantación forestal cando

sustitue a un bosque natural que se o fai sobre unha terra dedicada a un cultivo intensivo. No primeiro caso hai un evidente impacto negativo mentres que no segundo, probablemente, habería unha mellora xeralizada da biodiversidade (Carnus et al., 2006).

Recentemente Corbelle & Tubío (2018) nun traballo sobre a transición forestal en Galicia realizan un estudo entre os cambios do uso do solo entre os anos 1966 e 2009. Nel, pódese apreciar como das 156.102 has. novas de eucaliptos aparecidas no período 1966-1989, o 46% corresponde a superficies repoboadas antes con piñeiros e o resto a superficies non arboradas, que no período 1989-1999, das 125.839 has. novas de eucaliptos o foron nun 42 % sobre antigos piñeirais e o resto sobre superficies non arboradas e, finalmente, que no período 1999-2009, das 72.685 has. repoboadas de eucaliptos, o 29 % o fixeron sobre piñeiros e as demáis sobre superficie non arborada. No relativo as superficies caracterizadas como mestura de piñeiros e eucaliptos que no ano 1999 supoñían 182.827 has. e no 2009 practicamente o mesmo (183.442 has.) tamen atopábase seu orixe en antigos piñeirais e terras desarboradas.

No caso das superficies ocupadas previamente por piñeiros antes da repoboación por eucaliptos, os cambios na biodiversidade, polo que se coñece sobre a súa situación nestas masas forestais en réxime de explotación intensiva, serían mínimos, polo que non habería en termos xerais ningunha perda de biodiversidade. Semella que a crenza popular de que os eucaliptos “arrasan” coas antigas carballeiras e outras especeis forestais tradicionais non ten, á luz deste datos, ningunha consistencia científica para Galicia.

No relativo a “eucaliptización” das terras desarboradas, como éstas correspondense con antigas terras de cultivo abandonadas, pastizais ou brezais, as interpretacións serían máis complexas e matizadas. En relación coas dúas primeiras, probablemente seu valor biolóxico sería tamén moi baixo, polo que poderían aplicarse as mesmas consideracións que para o caso da substitución dos piñeiros por eucaliptos. No relativo aos brezais, habería que ter en conta seu estado de degradación e en función del, emitir o xuízo correspondente. Semella evidente que hai comunidades de brezais dun elevado valor biolóxico (Izco et al., 2006) e que, polo mesmo, a súa substitución por una explotación intensiva de eucalipto suporía unha perda importante en biodiversidade, pero habería outras na que a valoración sería máis dubidosa. En calquera caso, teríase que facer unha análise máis polo miúdo e con máis datos dos que ata o de agora se dispón.

Finalmente, habería unha consideración que aínda que non atinxe directamente ao impacto das repoboacións de eucalipto sobre a biodiversidade, ben ao caso como consecuencia dos estudos anteriores sobre a transición forestal en Galicia. Segundo Corbelle (Comunicación persoal, 2019) existen perto dunhas 50.000 has. de masas de eucalipto puras ou mesturadas con outras especies, ocupando terras de tipo A ou B da clasificación de terras de Díaz-Fierros & Gil Sotres (1982) que serían calificadas como de “moi boa” ou “boa” calidade para todo tipo de

aproveitamentos. Nunha ordenación racional de usos da terra, nunca deberían ser dedicadas a unha explotación forestal, polo que os eucaliptos ou calquera outra especie arbórea debería ser excluídas delas. Sobre todo das 16.370 de clase A que deberían dedicarse só a cultivos de primor. Despois de todo, en Galicia as terras sin limitacións para os cultivos intensivos son moi escasas (só o 7 % da superficie total - Díaz-Fierros & Gil Sotres, 1982) polo que deberían coidarse co máximo esmero e rigor.

Conclusiones

Que en Galicia se realicen o 52% das cortas en madeira de España con só o 7% da súa superficie forestal débese en boa parte aos extraordinarios rendimentos das explotacións de eucaliptos. A súa importancia económica para o sector agrario galego e mesmo para o conxunto da comunidade coidamos que admite poucas discusións. De todas maneiras como totalas especies forestais de medra rápida pode dar orixe a problemas sobre os ecosistemas nos que se asenta. Magnificados por algúns colectivos que os presentan, quizais, con excesivo dramatismo, a realidade que se ven de resumir nas páxinas anteriores amosa que existen un abano importante de posibilidades de manexo que os poden facer perfectamente aceptables para unha boa parte do territorio forestal galego. Certamente que hai sitios (cabeceiras e marxes dos ríos, terras de boa calidade, posiblemente solos moi fondos e formacións vexetais de alto interese biolóxico) onde se debería restrinxir a súa plantación, pero aínda ficaría moito espazo perfectamente compatible para uns eucaliptais doadamente manexados.

Solucionaría esta necesaria e repetidamente solicitada ordenación do espazo forestal galego, así como a racionalización do seu manexo, a conflictividade do eucalipto en Galicia?

Sinceiramente, estimamos que non, pois nesa problemática existe unha compoñente moi importante e decisiva de emotividade e de valoracións subxectivas que fai que os argumentos que poderíamos entender como racionais teñan ao final moi pouca efectividade. Non é nada novo nos conflitos forestais, aínda que só recentemente se lle comeza a dar a importancia debida, tal como destacan Buijs & Lawrence, (2013):

Cando a xente esta anoxada ou afectada emocionalmente por sentimentos semellantes, sistemática e obxectivamente non ten capacidade para avaliar novas informacións e tende a razoar coas actitudes de sempre. Informacións que contradicen as suas crenzas ou actitudes tenden a ser ignoradas, a xente argúe contra elas e os seus fundamentos son discutidos. As consideracións cognitivas son rexeitadas polas emocións.

O activismo ambiental, tan necesario e meritorio por outra parte, refrexa con moita frecuencia estas valoracións e a opinión pública, dun xeito maioritario, síntese contaxiada por elas recurrido a sinxelos estereotipos para falar dun problema tan complexo como é o do eucalipto e ao que se

lle dedicaron, como se ven de lembrar, máis de cincuenta anos de estudos intensivos. Os medios de comunicación, que tratan con profusión estas cuestións en Galicia (Alonso Boo, 2015) con frecuencia caén tamén no desenfoque da nova polo proceso, xa hai tempo recoñecido do “encuadre” (Ardévol-Andreu, 2015) informando só daqueles datos que levan cara unha determinada orientación que normalmente non é favorable ao eucalipto.

Pero tamén, xusto é recoñecelo, o propio traballo dos científicos podémolo ver afectado por valoracións subxectivas que proveñen das nosas crenzas, valores ou escolas. Khun (1971) hai tempo que demostrou no seu transcendental estudo sobre o devir da ciencia que a pretendida obxectividade da mesma erá só un dos compoñentes que determinaban as investigacións. No terreo medioambiental, e o problema do eucalipto é en boa medida un problema ambiental, as concepcións e mesmo cosmovisións que temos os investigadores sobre as relacións do home coa natureza van a estar a influir sobre as valoracións e mesmo orientacións das nosas investigacións.

Consideradas así as cousas, qué camiño habería que percorrer para tentar de atopar alguna vía de solución a este conflito?

Evidentemente, a investigación científica debe serguir a ter seu papel predominante pero sempre sen esquecer que se está diante dun problema moi complexo e de múltiples relacións co seu medio físico e social. Por iso, o que non se debería facer e dedicar tempo de máis a traballos moi especializados (tal como se adoita facer con frecuencia) e sí tentar de deseñar programas de traballo mutidisciplinarios, e se poidera ser cun amplo encadre no espazo e no tempo (algo que certamente non e fácil de encaixar nas políticas científicas ao uso).

Pero tan importante ou máis sería o de poñer en práctica procesos públicos de participación tal como suxiren Bruño-García & Marey-Pérez (2013) nos que se procuraría como obxectivo final una achegamento de posturas neste difícil e enleado problema. Deberían estar dirixidos a todos os protagonistas: propietarios, científicos, técnicos, sociedades ambientalistas, agrosilvícolas e cívicas e, por suposto a totalas administración implicadas. Habería que traballar co mellores e máis rigorosos datos posibles, pero tampouco poderíase esquecer o contexto social e afectivo que os envolve polo que habería de imaxinar, sen dúbida, innovadoras estratexias de participación, discusión e comunicación. O documento presentado por Greenpeace e diversas organizacións ambientalistas no 2011, como xa se sinalou, podería ser un punto de partida aceptable.

Sería, desde logo, un proceso longo e de moi difícil prognóstico, pero sería, con seguridade, o único camiño que nos ficaría, por iso, o último que se debería facer é recurrir a atallos legais, precipitados e inoportunos, como ocorreu hai pouco coa iniciativa de incluír ao eucalipto entre as especies invasoras ou coas prohibicións das que están a facer obstentación algúns concellos galegos.

Bibliografía

- Alonso Boo, X.M. (2015). La mala prensa del eucalipto. Dip. Pontevedra.
- Ardévol-Andreu, A. (2015). Teoría del encuadre en comunicación. Orígenes y desarrollo en España. *Rev.Latina Com. Social*, 70: 423-450.
- Bará, S., Rigueiro, A., Gil, M.C., Mansilla, A., Alonso, M. (1985). Efectos ecológicos del *Eucalyptus globulus* en Galicia. Estudio comparativo con *Pinus pinaster* y *Quercus robur*. Monograf. INIA, N° 50. Madrid.
- Binkley, D. (1994). The influence of Trees species on Forest Soils: Processes and Patterns. *Procc. Trees and Soil Workshop*: 1 – 33.
- Bosch, J.M., Hewlett, H. (1982). A review of catchment experiments in determine the effect of vegetation changes on wáter yield and evapotranspiration. *Jour. Hydrology*, 55: 3-23.
- Bruña-García X., Marey-Pérez, M.F. (2013). Public participation: a need of forest planning. *Forest (early view)*: e1-e11 (online 2014-02-27).
- Buijs, A., Lawrence, A. (2013). Emotional conflicts in rational forestry: Towards a research agenda for undersatnding emotions in environmental conflicts. *iForest Policy and Econ*, 33: 104-111.
- Calvo de Anta, R. (1991). El eucalipto en Galicia. Sus relaciones con el medio natural. Universidad de Santiago de Compostela. Santiago.
- Carnus J-M., Parrotta, J., Brockerhoff, E., Arbez, M., Jactel, H., Kremer, A., Lamb, D., O'Hara, K., Walters, B. (2006). Planted Forests and Biodiversity. *Journal of forestry*, 104(2): 65–77.
- Corbelle, E.J., Tubío, X.M. (2018). Productivismo y abandono: dos caras de la transición forestal en Galicia (España), 1966-2009. *Bosque*, 39 (3): 457-467.
- Cossalter, C., Pye-Smith, C. (2003). *Fast-Wood Forestry. Myths and Realities*. CINFOR, Bogor Barat (Indonesia).
- Dambrine, E., Vega, J.A., Taboada, T., Rodríguez, L., Fernández, C., Macías, F., José, E.T., Gras, M. (2000). Bilans d'elements minéraux dans de petits bassins versants forestiers de Galice (NW Espagne). *Ann. For. Sci.*, 57: 23-28.
- Díaz-Fierros, F., Gil Sotres, F. (1982). Capacidad Productiva de los suelos de Galicia: Mapa 1.200.000.Serv. Publ. Universidade de Santiago de Compostela. Santiago.
- Díaz-Fierros, F. Calvo de Anta, R., Paz González, A. (1982). As especies forestais e os solos de Galicia. Publicacións Seminario Estudos Galegos. Santiago.
- Díaz-Fierros, F. (2018) Perspectiva histórica de los incendios forestales en Galicia. En: F. Díaz-Fierros (Coord): *Incendios forestales. Reflexiones sobre Galicia*. Ed. Hércules. A Coruña.
- Durai, M.V., Ravi, N., Raja Rishi, R., Shettapanavar, V., Mohan Karna, N. (2019). Impacts of eucalypts plantations on ground wáter resources. *Int. Jour. of Science and Nature*, 10 (2): 75-81.
- Falkenmark, M., Folke, C. (2002). The ethics of socio-hydrological catchment management towards hydrosolidarity. *Hydrol & System Sci.*, 11: 1565-1576.
- FAO. (1993) *Regional Expert Consultation on Eucalyptus*. Bangkok.
- Fernandez, C., Vega, J.A., Grass, J.M., Fonturbel, T., Cuiñas, P., Dambrine, E., Alonso, M. (2004) Soil erosion after *Eucalyptus globulus* clearcutting: differences between logging slash disposal treatments. *Forest Ecol. Managm.*, 195 (1-2): 85-95
- Fernández Ferro, P., Díaz-Fierros, F. (1977). Estudio de algunos factores que influyen sobre la actividad biológica de los suelos de Galicia. *Trab. Compostelanos Biología*, 5: 7-21.
- Fernández López, A.B. (1983). A produtividade de arcoritar en turnos sucesivos de *Eucalyptus globulus* en Galicia. I Xornadas de Estudo "Recursos Básicos da Agricultura Galega". Seminario Estudos Galegos. Cad, Área Ciencias Agrarias, 4: 411-425.
- Fuentes González, J.M. (1978) Asimilación de fosfatos insolubles de hierro del suelo por *Eucalyptus globulus*. Tesina Licenciatura. Fac. Bioloxía. Universidade de Santiago de Compostela. Santiago.
- Gras, J.M. (1992). Influencia en el régimen hidrológico de las plantaciones de *Eucalyptus globulus* en Galicia. En Seminario sobre "Os aspectos biolóxicos do cultivo do eucalipto en Galicia". *Cadernos da Área de Ciencias Biolóxicas*. Seminario de Estudos Galegos, 4: 27-48.
- Greenpeace (2011). *La conflictividad de las plantaciones de eucalipto en España (y Portugal)*.Madrid.
- Guítian Ojea, F. (1963). Acción de las hojas de algunas especies vegetales en la movilización del hierro y de la arcilla del suelo. *Trab. Jardin Botánico*. Santiago de Compostela, 9: 31-39.
- Izco, J., Amigo, J., Ramil-Rego, P., Diaz, A., Sanchez, J.M. (2006). Brezales: biodiversidad, usos y conservación. *Recursos rurales*, 2: 5-24.
- Khun, T. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. F.C.E. México.
- Lima, W. de P. (2010). A silvicultura e a áuga. *Ciência, dogmas, desafíos*. *Diálogo Florestal*. Cuadernos do Diálogo. Vol 10. Instituto BioAtlántica. Rio de Janeiro.
- Merino, A., Balboa, M.A., Rodríguez Soalleiro, R., Álvarez González, J.G. (2005). Nutrient exports under different harvesting regimes in fast-growing forest plantations in southern Europe. *Forest Ecol. Management*, 207: 325-339.

- Oliveira, A.H., Silva, M.L.N., Curi, N., Avanzi, J.C., Neto, G.K., Araújo, E.F. (2013). Water erosion in soils under eucalytus forest affected by development stage and management system. *Cienc. Agrotec.*, 37(2): 159-169.
- Ovington, J.D. (1954). Studies of the development of Woodland conditions under different trees. II. The forests floor., 42 (1): 71-80.
- Pérez Moreira, R. (1992). *Ecología Forestal e Ordenación do Bosque*. Ed. do Castro. Sada.
- Poore M.D., Fries, C. (1987). Efectos ecológicos de los eucaliptos. FAO- Montes. Roma.
- Raison R.J., Khanna, P.K., Crane, J.B. (1982). Effects of intensified harvesting on rates of nitrogen and phosphorus removal from *Pinus radiata* and *Eucalyptus* forests in Australia and New Zealand. *New Zealand Jour. For. Sci.*, 12(2): 354-403.
- Rigueiro, A., Silva-Pando, F. (1983). Algunas consideraciones sobre los efectos del *Eucalyptus globulus*. Labill sobre el medio natural gallego. I Xornadas Estudo "Recursos Básicos da Agricultura Galega". Sem. Estudos Galegos. Cad. Área Ciencias Agrarias, 4: 426-444.
- Rodríguez-Suárez, J.M., Díaz- Fierros F., Perez R., Soto B. (2014). Assessing the influence of afforestation with *Eucalyptus globulus* on hydrological response from a small catchment in northwestern Spain using the HBV hydrological model. *Hydrol. Processes*, 28: 5561-5572.
- Rodríguez-Suárez, J.M., Soto, B., Pérez, R., Díaz-Fierros, F. (2011). Influence of *Eucalyptus globulus* plantation growth on wáter table leveles and low flow in a samll catchment. *Jour. Hydrology*, 396: 321-326.
- Stone, E.L. (1975). Effects of species on nutrient cycles and soil change. *Phil. Trans.Royal Soc. London (B)*, 271: 149-162.
- Varela ME, Benito E., de Blas E (2005). Impact of wildfires on surface water repellency in soils of northwest Spain. *Hydrol. Processes*, 19: 3649-3657.
- Zhang, L. Dawes, W.R., Walker, G.R. (2001). Response of mean anual evapotranspiration to vegetation change at catchment scale. *Water Resources Research*, 37: 701-708.

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 tipografiaranse en tamaño de letra 11.

Introdución

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

Material e métodos

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

Resultados e Discusión

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

Agradecementos

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

Bibliografía

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

Exemplos de citación no texto:

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

Andrade (1949) indica como....

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

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

Exemplos de lista de referencias bibliográficas:

Artigo de revista:

Mahaney, W.M.M., Wardrop, D.H. & Brooks, P. (2005). Impacts of sedimentation and nitrogen enrichment on wetland plant community development. *Plant Ecology*. 175, 2: 227-243.

Capítulo nun libro:

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

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

Libro completo:

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

Unha serie estándar:

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

Obra institucional:

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

Documentos legais:

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

Publicacións electrónicas:

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

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

Ilustracións e táboas

Todas as figuras (fotografías, gráficos ou diagramas) e as táboas deben citarse no texto, e cada unha deberá ir numerada consecutivamente. As figuras e táboas deben incluírse ao final do artigo, cada unha nunha folla separada na que se indicará o número de táboa ou figura, para a súa identificación. Para o envío de figuras en forma electrónica vexa máis adiante. Debuxos lineais. Por favor envíe impresións de boa calidade. As inscricións deben ser claramente lexíbeis. O mínimo grosor de liña será de 0,2 mm en relación co tamaño final. No caso de ilustracións en tons medios (escala de grises): Envíe por favor as impresións ben contrastadas. A ampliación débese indicar por barras de escala. Aceptáanse figuras en cores.

Tamaño das figuras

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

Preparación do manuscrito para o seu envío

Texto

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

Táboas e Figuras

Cada táboa e figura 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 o número da ilustración. En ningún caso se incluír á o arquivo da táboa ou figura a lenda, que debe figurar correctamente identificada ao final do texto. O material gráfico escaneado deberá aterse aos seguintes parámetros: Debuxos de liñas: o escaneado realizárase en liña ou mapa de bits (nunca escala de grises) cunha resolución mínima de 800 ppp e recomendada de entre 1200 e 1600 ppp. Figuras de medios tons e fotografías: escanearanse en escala de grises cunha resolución mínima de 300 ppp e recomendada entre 600 e 1200 ppp.

Recepción do manuscrito

Os autores enviarán unha copia dixital dos arquivos convenientemente preparados á dirección de e-mail: info@ibader.gal

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

IBADER

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

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

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

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

Decembro 2016

Recursos Rurais

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

Proceso de selección y evaluación de originales

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

Normas para la presentación de originales

procedimiento editorial

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

Preparación del manuscrito

Comentarios generales

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

Página de Título

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

Resumen

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

Palabras clave

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

Organización del texto

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

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

Introducción

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

Material y métodos

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

Resultados y Discusión

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

Agradecimientos

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

Bibliografía

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

Ejemplos de citación en el texto:

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

Andrade (1949) indica como....

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

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

Ejemplos de lista de referencias bibliográficas:

Artículo de revista:

Mahaney, W.M.M., Wardrop, D.H. & Brooks, P. (2005). Impacts of sedimentation and nitrogen enrichment on wetland plant community development. *Plant Ecology*, 175, 2: 227-243.

Capítulo en un libro:

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

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

Libro completo:

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

Una serie estándar:

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

Obra institucional:

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

Documentos legales:

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

Publicaciones electrónicas:

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

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

Ilustraciones y tablas

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

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

Tamaño de las figuras

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

Preparación del manuscrito para su envío

Texto

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

Tablas y Figuras

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

Recepción del manuscrito

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

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

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

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

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

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

Diciembre 2016

Recursos Rurais

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

Selection process and manuscript evaluation

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

Instructions to authors

Editorial procedure

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

Manuscript preparation

General remarks

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

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

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

Title page

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

Abstract

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

Key words

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

Article structure

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

Introduction

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

Material and Methods

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

Results and Discussion

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

Acknowledgements

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

References

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

Examples of citation in the text:

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

Andrade (1949) reported that...

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

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

Examples of listings in References:

Journal article:

Mahaney, W.M.M., Wardrop, D.H. & Brooks, P. (2005). Impacts of sedimentation and nitrogen enrichment on wetland plant community development. *Plant Ecology*. 175, 2: 227-243.

Book chapter:

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

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

Complete book:

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

Standard series:

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

Institutional publications:

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

Legislative documents:

BOE (2004). Real Decreto 1310/2004, de 15 de enero, que modifica la Ley de aprovechamiento de residuos ganaderos. BOE (Boletín Oficial del Estado), no. 8, 15/104, Madrid, Spain.

Electronic publications:

Collins, D.C. (2005). *Scientific style and format*. Available at: <http://www.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