

A PRODUCCIÓN DE ENERXÍA ELÉCTRICA A PARTIR DA BIOMASA FORESTAL PRIMARIA: ANÁLISE DO CASO GALEGO

DAMIÁN COPENA RODRÍGUEZ/ XAVIER SIMÓN FERNÁNDEZ¹
Universidade de Vigo

RECIBIDO: 4 de outubro de 2013 / ACEPTADO: 30 de xullo de 2014

Resumo: O Goberno galego desenvolveu nos últimos anos unha normativa específica para o fomento de produción de enerxía eléctrica mediante o aproveitamento da biomasa forestal primaria. A valorización enerxética da biomasa forestal preséntase, por parte do regulador, como unha interesante iniciativa coa que avanzar na redución das emisións de CO₂ e SO₂, contribuír á limpeza do monte, servir como ferramenta na prevención dos incendios forestais, mellorar a autosuficiencia enerxética, dinamizar o rural e darlle pulo ao sector madeireiro. Por outra parte, desde diversas institucións e axentes estanse a amosar posicionamentos críticos co modelo de produción eléctrica deseñado pola Xunta de Galicia e mesmo cos puntos de partida da produción de electricidade a partir da biomasa. Este artigo analiza o marco regulador da produción de enerxía eléctrica a partir da valorización enerxética da biomasa forestal primaria, centrándose principalmente na normativa autonómica. O texto estuda o proceso de selección e o grao de desenvolvemento das instalacións previstas alén do marco retributivo das plantas de biomasa que empregan como combustible a biomasa forestal primaria. Finalmente, introdúcense elementos para o debate sobre as posibles consecuencias que tería para o monte galego e para o mundo rural a implantación a grande escala deste modelo.

Palabras clave: Biomasa / Biomasa forestal primaria / Monte / Enerxía eléctrica / Desenvolvemento rural / Cultivos enerxéticos / Enerxías renovables.

Electrical Power Production Taking Primary Forest Biomass as a Source: An Analysis of the Galician Case

Abstract: Over the past few years the Galician Government has developed specific regulations for power production by supporting the use of primary forest biomass. The exploitation of forest biomass energy is presented by the regulator as an interesting initiative to furthering CO₂ and SO₂ emission reduction, to contribute to the forest lot clean-up, to become tool for preventing forest fires, to improve energy self-sufficiency, to boost rural society and to promote timber industry. However, key actors and regional stakeholders are often critical of the electric production model designed by the regional government as well as of the use of biomass to produce electricity. This article analyzes the regulatory framework of electricity production by valorising the energy recovery of primary forest biomass, focusing mainly on the regional regulation. In doing so, the selection process and the degree of development of the biomass power stations are studied beyond the remuneration framework of the biomass facilities that use primary forest biomass as a fuel. Finally, different elements are introduced in order to debate the possible consequences of implementing this model to a large-scale on the Galician mountain and countryside.

Keywords: Biomass / Primary forest biomass / Forest / Electric power / Rural development / Energy crops / Renewable energy.

¹ Os autores agradecen sinceramente os comentarios e as suxestións dos revisores anónimos que avaliaron este traballo e que contribuíron a mellorar á súa calidade.

1. INTRODUCCIÓN

A produción de enerxía renovable está nas axendas das distintas Administracións desde hai décadas. As institucións europeas promoveron a produción de electricidade xerada a partir de fontes de enerxía renovables, entre as que se atopa a biomasa, mediante distintos documentos e directivas nas que se establecen obxectivos para cada Estado membro (Comisión das Comunidades Europeas, 1996; Comisión Europea, 1997; Parlamento Europeo e Consello da Unión Europea, 2001, 2009). Mesmo a nivel europeo se desenvolveu de xeito específico un plan de acción sobre a biomasa (Comisión das Comunidades Europeas, 2005) no que se fai fincapé en que, co emprego desta fonte enerxética, Europa pode reducir a súa dependencia dos combustibles fósiles, diminuír as súas emisións de gases de efecto invernadoiro e estimular a actividade económica nas zonas rurais.

O propio Parlamento Europeo (2005) indicou que a utilización da biomasa ofrece múltiples vantaxes con respecto ás fontes de enerxía convencionais, así como en relación con outras fontes de enerxía renovables, en particular uns custos relativamente baixos, unha menor dependencia das alteracións climáticas no curto prazo, o fomento das estruturas económicas rexionais e a creación de fontes de ingresos alternativas para os agricultores. Neste sentido, tamén desde a Administración estatal se elaboraron plans nos que se considera o fomento de produción eléctrica a partir da biomasa como o actual *Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020*, que establece uns obxectivos para o ano 2020 no conxunto do Estado para a biomasa sólida de 1.350 MW de potencia instalada (Instituto para a Diversificación e Aforro da Enerxía, 2011a). Galicia non é allea a esta dinámica e desde hai anos fixou obxectivos de potencia renovable, determinando en 93 MW a potencia de biomasa que instalar no ano 2010 (Inega, 2000).

Dentro deste contexto internacional e estatal o Goberno galego deseñou un marco normativo propio e pioneiro a nivel do Estado para a fonte enerxética obxecto de estudo neste artigo: a biomasa forestal primaria. Deste xeito, a Comunidade Autónoma de Galicia é a primeira do Estado español en regular no seu territorio o procedemento de autorización das instalacións de produción de enerxía eléctrica a partir da valorización enerxética da biomasa forestal primaria mediante o Decreto 149/2008 do que se deriva, posteriormente, unha convocatoria específica para a selección de anteproxectos desta clase de instalacións enerxéticas.

O Goberno galego xustifica a necesidade de artellar esta normativa por varios motivos entre os que se atopan desenvolver unha fonte enerxética substitutiva dos produtos fósiles, afondando na redución das emisións de CO₂ e SO₂, contribuír á limpeza do monte e, polo tanto, servir como ferramenta na prevención dos incendios forestais, alén de mellorar a autosuficiencia enerxética, o incremento da seguridade da subministración e conseguir a creación de postos de traballo nas zonas rurais (Consellería de Innovación e Industria, 2008a). O Decreto autonómi-

co tamén pretende que o aproveitamento dos restos forestais sexa un novo pulo aos tratamentos silvícolas de mellora que necesitan os montes galegos, reducindo os custos que as podas, rareos ou rozas implican, producindo un incremento dos volumes de madeira de alta calidade, libres de nós e de diámetro suficiente, o que evidentemente revertería de xeito positivo nun sector industrial tan relevante en Galicia como o da madeira.

Este artigo estrutúrase do seguinte xeito: comeza cunha contextualización do sector enerxético e do monte en Galicia, destacando as singularidades existentes no territorio galego. Posteriormente, preséntanse as distintas clases de instalacións produtoras de electricidade a partir de biomasa, centrando a análise no marco regulador e no grao de desenvolvemento das centrais que empregan a biomasa forestal primaria como elemento de combustión. Finalmente, o artigo introduce elementos para o debate sobre o modelo deseñado polo Goberno galego para as plantas de produción de electricidade a partir da queima de biomasa forestal primaria.

2. ANTECEDENTES: O CONTEXTO ENERXÉTICO E FORESTAL DE GALICIA

Á hora de analizar a produción de enerxía eléctrica mediante o aproveitamento de biomasa forestal primaria temos que coñecer a situación da que se parte en Galicia a nivel enerxético e no ámbito forestal. Con respecto ao primeiro aspecto, o Balance Enerxético de Galicia indícanos que o territorio galego amosa unha gran dependencia enerxética de combustibles fósiles, principalmente do petróleo (Inega, 2012; Doldán, 2008). No ano 2010 a enerxía primaria total de orixe non renovable (carbón, petróleo e gas natural) representa un total de 9.739 Ktep, mentres que a enerxía primaria proveniente de orixe renovable supón 2.625 Ktep. A porcentaxe de enerxía primaria renovable con respecto á enerxía primaria total no ano 2010 equivale ao 21,20%. Nese ano 2010 o petróleo e os produtos petrolíferos representan máis do 55% da enerxía primaria total en Galicia, contando o gas natural co 12,72% e o carbón co 10,69%. Dentro das compoñentes renovables, a auga supuxo o 7,55%, o vento o 5,89% e a biomasa, o biogás e os biocombustibles o 7% (Inega, 2012).

Porén, se analizamos a produción de electricidade podemos comprobar como as fontes renovables contan na actualidade con moita importancia dentro da produción de enerxía eléctrica en Galicia, destacando o caso da enerxía eólica, posto que en apenas quince anos o territorio galego pasou de ser un espazo no que case non se empregaba esta fonte enerxética para producir enerxía eléctrica a converterse nunha potencia a nivel mundial (Simón e Copena, 2010). Desde o ano 1995 a Xunta de Galicia ten fomentado, coa aplicación de políticas que tiveron un enorme éxito desde o punto de vista da potencia instalada, o desenvolvemento das instalacións eólicas que aproveitan o vento para producir electricidade (Simón e Copena, 2012). Pola contra, a presenza da biomasa forestal primaria como

fonte de produción de electricidade é moi cativa no territorio galego (Inega, 2012).

Outro dos trazos que definen a produción de enerxía eléctrica galega é que unha parte importante desta, que oscila entre o 30% e o 45% nos últimos dez anos, vai directamente para a exportación (Inega, 2012). No tocante á distribución do consumo da enerxía eléctrica xerada en Galicia e consumida no territorio galego, pódese destacar o consumo do sector industrial. No ano 2010 máis da metade da enerxía eléctrica consumida en Galicia vai directamente a actividades do ámbito da industrial (Inega, 2012). Destaca claramente dentro do consumo industrial de electricidade o subsector da metalurxia non férrea, xa que en torno ao 30% do consumo da electricidade galega se dirixe a este ámbito ligado a actividades vinculadas co aluminio, sendo este un sector que precisa de grandes cantidades de electricidade dentro do seu proceso produtivo. Se esta análise se realiza para a provincia de Lugo resulta interesante comprobar como o 66,89% da enerxía eléctrica consumida na provincia se deriva para a metalurxia non férrea (Inega, 2012).

Polo que respecta ao monte, Galicia, que é un territorio basicamente forestal, conta con 1.763.000 ha desta clase de superficie, o que representa preto do 60% do territorio galego (Consellería do Medio Rural, 2005). O réxime de propiedade dos montes galegos constitúe unha singularidade, como podemos observar na gráfica 1. En Galicia apenas existe monte das Administracións Públicas, contando a propiedade veciñal cun 30% da superficie forestal (Consellería do Medio Ambiente, 2001). Esta propiedade comunal é un dos trazos máis significativos do sistema de propiedade en Galicia (Balboa *et al.*, 2006), xa que na actualidade as máis de 2.800 comunidades de montes veciñais en man común representan a relevante cifra de 700.000 hectáreas (Consellería do Medio Rural e do Mar, 2013).

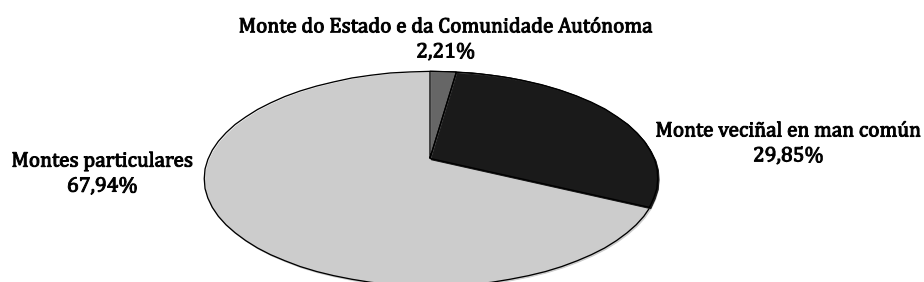
Nos últimos cincuenta anos asístese en Galicia á deriva do denominado sistema agrario tradicional², do que o monte era un pilar fundamental, caracterizado pola súa multifuncionalidade produtiva, polo seu alto nivel de intensificación e polos baixos niveis de vida, e ao continuo avance do sistema agrario moderno, industrial, con trazos de especialización produtiva, redución global da intensificación e baixos niveis de renda.

O número de explotacións e o emprego agrario descenderon de xeito acusado nas últimas décadas. Este feito tradúcese nunha infrautilización dos recursos e no abandono destes. Os núcleos de poboación sen habitantes non deixan de medrar e a xestión do monte abrangue principalmente actuacións de ámbito forestalista vinculadas coas especies de crecemento rápido. Estas circunstancias propiciaron que o monte se converta nun espazo de importantes problemáticas ambientais vinculadas fundamentalmente cos lumes forestais (Díaz-Fierros e Baamonde, 2006). Deste xeito, no ano 2010 en Galicia producíron-

² O sistema agrario tradicional está moi ben caracterizado por Bouhier (2001).

se o 32,86% dos lumes forestais do conxunto do Estado, o que supuxo o 27,03% da superficie queimada en todo o Estado (MAGRAMA, 2011). Ademais dos lumes forestais existen outras problemáticas ambientais propiciadas polo modelo de xestión forestal como, por exemplo, a perda de biodiversidade nos montes galegos.

Gráfica 1.- Caracterización da propiedade do monte en Galicia (en porcentaxe), 2001



FONTE: Consellería do Medio Ambiente (2001).

A importancia económica do sector forestal queda reflectida na riqueza madeireira galega. Así, no ano 2010 máis da metade das cortas totais de coníferas e frondosas de España proviñan do territorio galego. Nese ano as cortas de madeira supoñen para o conxunto do Estado 11.951.613 m³ con cortiza, dos que 6.876.697 m³ proveñen da produción galega (MMAREM, 2013).

3. AS PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDADE A PARTIR DA VALORIZACIÓN DA BIOMASA FORESTAL PRIMARIA

Ao falarmos de plantas de biomasa temos que ter en conta que existen diferentes clases de instalacións dependendo do tipo de biomasa que se vaia queimar. A norma que define a tipoloxía biomásica de produción eléctrica é o Real decreto 661/2007, de 25 de maio, polo que se regula a actividade de produción de enerxía eléctrica en réxime especial, e que derroga o Real decreto 436/2004, de 12 de marzo³. Este Real decreto, ademais de definir as distintas clases de instalacións que empregan a biomasa para producir electricidade, establece un novo réxime xurídico e económico da actividade de produción de enerxía eléctrica en réxime especial. Como se pode observar no cadro 1, dependendo do emprego de distintos tipos de biomasa e de se esta biomasa se mestura con outras fontes enerxéticas, existen grupos e subgrupos definidos polo Real decreto 661/2007.

³ Este Real decreto foi recentemente derrogado polo Real decreto-lei 9/2013, de 12 de xullo, polo que se adoptan medidas urxentes para garantir a estabilidade financeira do sistema eléctrico.

Cadro 1.- Clasificación das centrais de biomasa segundo o Real decreto 661/2007

Grupo	Subgrupo
Grupo a.1. Instalacións que inclúan unha central de coxeración sempre que supoñan un alto rendemento enerxético e satisfagan os requisitos que se determinan no anexo I.	Subgrupo a.1.1. Coxeracións que empreguen como combustible o gas natural, sempre que este supoña cando menos o 95% da enerxía primaria utilizada, ou cando menos o 65% da enerxía primaria utilizada cando o resto proveña de biomasa e/ou de biogás.
	Subgrupo a.1.3. Coxeracións que utilicen como combustible principal biomasa e/ou biogás nos termos que figuran no anexo II, e sempre que esta supoña cando menos o 90% da enerxía primaria utilizada, medida polo poder calorífico inferior.
Grupo b.6. Centrais que utilicen como combustible principal biomasa procedente de cultivos enerxéticos, de residuos das actividades agrícolas ou de xardinaría, ou residuos de aproveitamentos forestais e outras operacións silvícolas nas masas forestais e en espazos verdes.	Subgrupo b.6.1. Centrais que utilicen como combustible principal biomasa procedente de cultivos enerxéticos.
	Subgrupo b.6.2. Centrais que utilicen como combustible principal biomasa procedente de residuos das actividades agrícolas ou de xardinarias.
	Subgrupo b.6.3. Centrais que utilicen como combustible principal biomasa procedente de residuos de aproveitamentos forestais e outras operacións silvícolas nas masas forestais e espazos verdes.
Grupo b.7. Centrais que utilicen como combustible principal biomasa procedente de esterco, biocombustibles ou biogás procedente da dixestión anaerobia de residuos agrícolas e gandeiros, de residuos biodegradables de instalacións industriais ou de lodos de depuración de augas residuais, así como o recuperado nos vertedoiros controlados.	Subgrupo b.7.1. Instalacións que empreguen como combustible principal o biogás de vertedoiros.
	Subgrupo b.7.2. Instalacións que empreguen como combustible principal o biogás xerado en dixestores empregando algún dos seguintes residuos: residuos biodegradables industriais; lodos de depuradora de augas urbanas ou industriais; residuos sólidos urbanos; residuos gandeiros, agrícolas e outros para os cales se aplique o proceso de dixestión anaerobia, tanto individualmente como en co-dixestión.
	Subgrupo b.7.3. Instalacións que empreguen como combustible principal esterco mediante combustión e biocombustibles líquidos.
Grupo b.8. Centrais que utilicen como combustible principal biomasa procedente de instalacións industriais.	Subgrupo b.8.1. Centrais que utilicen como combustible principal biomasa procedente de instalacións industriais do sector agrícola.
	Subgrupo b.8.2. Centrais que utilicen como combustible principal biomasa procedente de instalacións industriais do sector forestal.

FONTE: Elaboración propia a partir de Ministerio de Industria, Turismo e Comercio (2007).

Neste artigo analízanse as centrais pertencentes ao grupo b.6, centrais que utilicen como combustible principal biomasa procedente de cultivos enerxéticos, de residuos das actividades agrícolas ou de xardinarias, ou residuos de aproveitamentos forestais e outras operacións silvícolas nas masas forestais e espazos verdes (Ministerio de Industria, Turismo e Comercio, 2007). Este grupo

é ao que se dirixe a lexislación deseñada polo Goberno galego mediante o Decreto 149/2008, do 26 de xuño, polo que se regula o procedemento de autorización das instalacións de produción de enerxía eléctrica a partir da valorización enerxética da biomasa forestal primaria na Comunidade Autónoma de Galicia.

Este Decreto diseña un réxime xurídico para as centrais de biomasa⁴ que produzan electricidade mediante a queima de biomasa forestal primaria, definíndoa no seu artigo 2º, apartado a) como “*a masa biolóxica procedente de residuos de aproveitamentos forestais, incluídas as cortizas, de operacións silvícolas en masas forestais e espazos verdes, de residuos de actividades agrícolas e de xardinaría ou de cultivos enerxéticos*” (Consellería de Innovación e Industria, 2008a).

O citado Decreto indica que se realizou un estudo técnico sobre a potencialidade de aproveitamento da biomasa forestal residual en Galicia⁵ e que, con base neste estudo, se fixa no artigo 5º do Decreto 149/2008 en 80 MW eléctricos a potencia máxima instalable na Comunidade Autónoma de Galicia a partir da entrada en vigor deste Decreto, o que está en consonancia cos obxectivos marcados no *Plan Enerxético de Galicia 2007-2012*⁶. Esta norma establece que a potencia máxima unitaria para cada central de biomasa será de 10 MW (artigo 6º do Decreto 149/2008), indicando que os proxectos de plantas de biomasa se seleccionarán mediante unha convocatoria e establecendo cinco criterios de valoración (Consellería de Innovación e Industria, 2008a).

4. MARCO REGULADOR, PROCESO DE SELECCIÓN E SITUACIÓN ACTUAL DAS CENTRAIS DE BIOMASA DO GRUPO b.6

O Decreto 149/2008 deseñou un modelo baseado en plantas produtoras de electricidade que abarcasen de xeito conxunto o territorio galego mediante o reparto do territorio nunha serie de áreas de xestión da biomasa⁷. O Goberno galego apostou por un desenvolvemento privado das plantas de biomasa que serían escollidas a través dunha convocatoria definida mediante unha posterior orde.

4 O Decreto 149/2008 define no seu artigo 2º, apartado a) a central de biomasa como “*a central de produción de enerxía eléctrica que utiliza como combustible principal do seu proceso produtivo a biomasa forestal primaria*”.

5 Concretamente o *Estudo técnico sobre a potencialidade de aproveitamento da biomasa forestal residual en Galiza*, realizado pola Consellería do Medio Rural.

6 Este Plan non se fixo público por parte da Xunta de Galicia, aínda que existen referencias a el no Decreto 149/2008.

7 O Decreto 149/2008 define as áreas de xestión de biomasa (AXB) como “*áreas estratéxicas definidas en función da potencialidade do recurso e da loxística da subministración, integrada por un conxunto de concellos que serven de base territorial para un Plan empresarial de aproveitamento da biomasa e para a construción e o funcionamento dunha central de biomasa*”.

Despois de que o Decreto 149/2008 determinase o procedemento de selección de anteprojectos, é a Orde de 14 de novembro de 2008, pola que se determina o obxectivo de potencia máxima en megawatts para tramitar no período 2008-2012 e pola que se abre o prazo para a presentación de solicitudes de autorización de centrais de biomasa, a que abre o proceso de selección (Consellería de Innovación e Industria, 2008b). Nesta Orde establécese a potencia máxima que se tramitará no período 2008-2012, que será de 80 MW. Posteriormente, a Resolución de 3 de xuño de 2009⁸ aproba a lista provisional de anteprojectos admitidos na convocatoria. Preséntanse 38 solicitudes ao abeiro da convocatoria, ás que hai que sumar dez presentadas con anterioridade e que se incorporan automaticamente á convocatoria (Consellería de Economía e Industria, 2009).

Xa no ano 2010 é a Resolución do 30 de abril de 2010, pola que se aproba a relación de anteprojectos de instalacións de centrais de biomasa seleccionados consonte a Orde de 14 de novembro de 2008 pola que se determina o obxectivo de potencia máxima en megawatts para tramitar no período 2008-2012 e se abre o prazo para a presentación de solicitudes de autorización de centrais de biomasa⁹, a que selecciona os anteprojectos de centrais de biomasa en función das áreas de xestión da biomasa definidas no cadro 2 e da ponderación dos criterios de valoración que aparecen reflectidos no cadro 3 (Consellería de Economía e Industria, 2010).

Cadro 2.- Áreas de xestión da biomasa definidas na Resolución de 30 de abril de 2010

Áreas de xestión da biomasa	
1	Xallas-Terra de Soneira
2	Terra Chá-Eume
3	A Fonsagrada-Meira
4	O Deza
5	Terra de Lemos-Chantada-Sarria
6	O Condado-Paradanta
7	Verín-A Limia

FONTE: Consellería de Economía e Industria (2010).

⁸ Resolución de 3 de xuño de 2009 pola que se aproba a lista provisional de anteprojectos admitidos e excluídos ao abeiro da Orde de 14 de novembro de 2008, pola que se determina o obxectivo de potencia máxima en megawatts para tramitar no período 2008-2012 e se abre o prazo para a presentación de solicitudes de autorización de centrais de biomasa. *DOG*, nº 141, de 21/07/2009.

⁹ *DOG*, nº 121, de 28/06/2010.

Cadro 3.- Ponderación dos criterios de valoración para a selección de anteprojectos

Criterio	Peso relativo	Xustificación
Proximidade e centralidade ás áreas de produción de biomasa.	30%	A dispoñibilidade (volume) e proximidade ao recurso (BFP) é un dos factores máis limitativo neste tipo de centrais.
Comunicación e accesibilidade.	30%	A comunicación e accesibilidade redundará directamente sobre os custos unitarios da materia prima a pé de fabrica.
Sistema de control de procedencia e rastrexabilidade.	10%	O feito de aplicar diferentes primas segundo a orixe do material (subgrupos b.6) obrigará a establecer un sistema eficaz de rastrexabilidade.
Impacto socioeconómico (creación de emprego).	20%	Consonte as políticas de emprego europeas e nacionais, respecto ao favorecemento do emprego e especialmente á participación das mulleres.
Participación de produtoras de biomasa forestal primaria.	10%	O aseguramento continuado da materia prima pasa ineludiblemente por involucrar os titulares ou xestores dos montes en que se produce esta biomasa.

FONTE: Consellería de Economía e Industria (2010).

Como se mostra no cadro 4, son un total de doce os anteprojectos seleccionados. O proceso desenvolveuse do seguinte xeito: primeiro foi escollido un proxecto por cada unha das sete áreas de xestión da biomasa definidas e despois completouse a selección con outros cinco proxectos ata sumar o tope máximo dos 80 MW que establece o Decreto 149/2008. Hai seis proxectos de 10 MW de potencia unitaria e outros seis cunha potencia menor que van dos 5,016 MW da instalación proxectada en Ribadavia aos 0,984 MW da planta da Veiga. Inicialmente, seleccionouse un proxecto da empresa ENCE en Pontevedra, pero posteriormente foi substituído polo proxecto de Barro-Meis¹⁰. A potencia media das plantas seleccionadas no proceso deseñado polo Goberno galego é de 6,67 MW.

Desde a Resolución de 30 de abril de 2010, publicada no *Diario Oficial de Galicia* en xuño dese mesmo ano, ningún dos proxectos puido pórse en marcha, estando autorizadas soamente as plantas de Verín-A Limia¹¹ e a de Vilalba. Do resto dos proxectos, sete plantas foron sometidas a información pública e as tres restantes nin sequera cumpriron ese trámite administrativo.

10 Resolución de 20 de xaneiro de 2011 pola que se incorpora un novo anteprojecto á relación de anteprojectos de centrais de biomasa admitidos a trámite segundo a Resolución de 30 de abril de 2010 (Consellería de Economía e Industria, 2011).

11 Aínda que a planta de Verín foi autorizada na data sinalada, cómpre indicar que nunha resolución posterior publicada no *DOG*, nº 9, de 14 de xaneiro de 2013, aparece novamente a información pública da planta para o modificado do proxecto.

Cadro 4.- Caracterización e situación administrativa dos anteprojectos de plantas de biomasa seleccionados a agosto de 2013

Solicitante	Nome da planta	Localización	Potencia (en MW)	Área de xestión da biomasa	Puntuación	Situación administrativa
Enel Unión Fenosa Renovables	Mazaricos	Mazaricos	10,000	1	6,25	Admitido a trámite sen información pública no <i>DOG</i>
Gestamp Biomasa 4, S.L.	Biomasa de Viveiro	Viveiro	10,000	2	6,25	Admitido a trámite sen información pública no <i>DOG</i>
Enerxías Renovables de Galicia, S.A.	Cervantes	Cervantes e As Nogais	2,000	3	4,50	Admitido a trámite con información pública no <i>DOG</i>
Enerxías Renovables de Galicia, S.A.	Forcarei	Forcarei	2,000	4	5,25	Admitido a trámite con información pública no <i>DOG</i>
Norvento Biomasa, S.L.	Terra de Lemos	A Pobra de Brollón	5,000	5	4,25	Admitido a trámite con información pública no <i>DOG</i>
Norvento Biomasa, S.L.	Verín-A Limia	Verín	5,000	7	4,75	Autorizada (<i>DOG</i> , nº 30, de 13/02/2012)
Renova, S.L.	Curtis-Teixeiro	Curtis	10,000	2	5,50	Admitido a trámite con información pública no <i>DOG</i>
Xeración Rural, S.L.	Central de Biomasa Vilalba	Vilalba	10,000	2	3,85	Autorizada (<i>DOG</i> , nº 20, de 29/01/2013)
Cespa, S.A.	Ribadavia	Ribadavia	5,016	6	6,00	Admitido a trámite con información pública no <i>DOG</i>
Enerxía Galega da Biomasa, S.L.	Ponteareas	Ponteareas	10,000	6	5,75	Admitido a trámite con información pública no <i>DOG</i>
Enerxías Renovables de Galicia, S.A.	A Veiga	A Veiga	0,984	7	3,50	Admitido a trámite sen información pública no <i>DOG</i>
Montelimpio, S.A.	Barro-Meis	Barro-Meis	10,000	6	4,75	Admitido a trámite con información pública no <i>DOG</i>
POTENCIA TOTAL			80,000			

FONTE: Elaboración propia a partir da información obtida de diversos *Diario Oficial de Galicia*.

Polo tanto, a nivel galego non hai na actualidade ningunha planta de biomasa do grupo b.6 en funcionamento que fose seleccionada a partir da regulación que se deriva do Decreto 149/2008. Porén, si que existe desde hai anos unha planta de biomasa que se atopa dentro do grupo b.6 funcionando en Galicia. Trátase da planta de Allarluz, localizada no Concello de Allariz e que conta cunha potencia de 2,35 MW (RIPRE, 2013). Esta planta, que está en funcionamento desde o ano 1998, tivo unha produción de 11.994 MWh no ano 2010 e de 13.670 MWh no 2011 (Ministerio de Industria, Turismo e Comercio, 2010, 2011). Como se pode

observar no cadro 5, a central de Allarluz utiliza principalmente biomasa do subgrupo b.6.3, pero tamén queima biomasa procedente dos subgrupos b.6.2, b.6.1 e b.8.2 (RIPRE, 2013).

Cadro 5.- Caracterización da central de biomasa de Allarluz

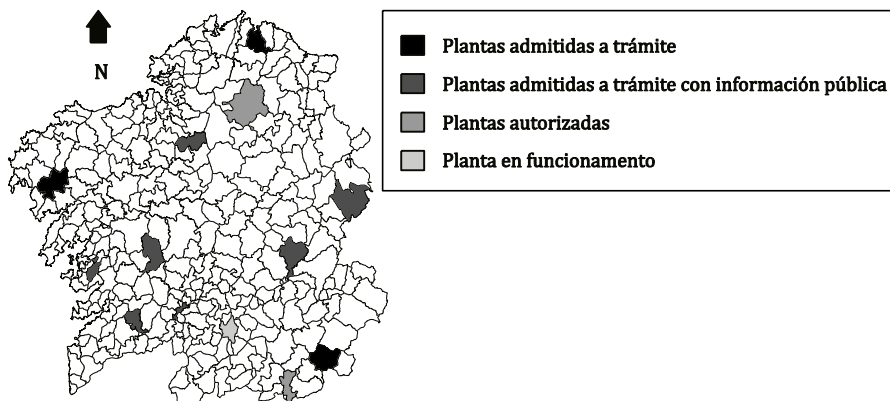
Nome da instalación	Potencia nominal da fase (kW)	Grupo normativo
ALLARLUZ (Parcial nº1)	235	b.6.1
ALLARLUZ (Parcial nº2)	235	b.6.2
ALLARLUZ (Parcial nº3)	1.645	b.6.3
ALLARLUZ (Parcial nº4)	235	b.8.2

FONTE: Rexistro de Instalacións Produtoras en Réxime Especial (RIPRE).

Cómpre sinalar a existencia doutra modificación na localización dun proxecto con respecto ao listado inicial de plantas seleccionadas, ademais do cambio da planta de ENCE pola de Barro-Meis, que xa se comentou con anterioridade. Este caso é o do proxecto de planta de biomasa de 10 MW proxectada inicialmente en Pontearreas e que sufriu unha modificación consistente no cambio de localización, contemplándose agora a instalación no Concello de Mondariz.

O mapa 1 permite observar en que situación administrativa actual se atopan os proxectos e os concellos nos que se localizan os proxectos de plantas de biomasa regulados polo Decreto 149/2008. Neste mapa introdúcense xa as dúas modificacións nas localizacións inicialmente previstas e tamén se inclúe a única planta do grupo b.6.3 en funcionamento actualmente¹².

Mapa 1.- Caracterización municipal dos proxectos de plantas de biomasa do grupo b.6.3 segundo situación administrativa, agosto de 2013



FONTE: Elaboración propia a partir da información obtida de diversos *Diario Oficial de Galicia*.

¹² Cómpre ter en conta que desde agosto de 2011 unha parte importante da central termoelectrónica de SOGAMA se considera inserida dentro do subgrupo b.6.2.

5. O NEGOCIO DA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDADE A PARTIR DA QUEIMA DA BIOMASA FORESTAL PRIMARIA

A produción de enerxía eléctrica mediante a queima de biomasa está inserida dentro da produción do réxime especial en virtude do artigo 27 da Lei 54/1997, de 27 de novembro, do sector eléctrico. Deste xeito, a actividade de produción de enerxía eléctrica terá a consideración de produción en réxime especial cando se utilice como enerxía primaria algunha das enerxías renovables non consumibles, biomasa ou calquera tipo de biocombustible, sempre e cando o seu titular non realice actividades de produción no réxime ordinario (artigo 27, apartado 1.b) da Lei 54/1997). A outra limitación para poder entrar dentro do réxime especial indica que as instalacións teñen que ter unha potencia instalada non superior aos 50 MW, o que coa lexislación específica galega xa se cumpre para as instalacións que regula o Decreto 149/2008.

Da mesma maneira que outras fontes enerxéticas renovables, como a enerxía eólica, a produción de electricidade a partir de biomasa forestal primaria é unha actividade primada. Para as plantas que se derivan do Decreto 149/2008, tal e como aparece recollido no propio documento normativo, é o Real decreto 661/2007 o que establece o marco retributivo para estas instalacións. Este Real decreto mellorou as condicións económicas para as plantas de biomasa con respecto á anterior lexislación retributiva e establece dúas opcións de venda (artigo 24º, apartado 1 do Real Decreto 661/2007). Deste xeito as empresas produtoras podían ata hai ben pouco:

- a) Ceder a electricidade ao sistema a través da rede de transporte ou distribución, percibindo por ela unha tarifa regulada, única para todos os períodos de programación, e expresada en céntimos de euro por kWh.
- b) Vender a electricidade no mercado de produción de enerxía eléctrica. Neste caso, o prezo de venda da electricidade será o prezo que resulte no mercado organizado ou o prezo libremente negociado polo titular ou polo representante da instalación, complementado, de ser o caso, por unha prima en céntimos de euro por kWh.

No cadro 6 resulta posible ver como é o marco retributivo que se estableceu no ano 2007 para as plantas do grupo b.6 dependendo da clase de biomasa que se vaia utilizar, da potencia da instalación e da opción de venda escollida pola empresa produtora.

Nos últimos anos a produción de electricidade a partir da biomasa no Estado español está en expansión e as contías derivadas da venda da electricidade xerada aumentaron dun xeito importante superando no ano 2012 os 350 millóns de euros (CNE, 2013), aínda que esta cantidade fica moi lonxe das cantidades recibidas pola produción en réxime especial, principalmente se temos en conta a produción eólica e a fotovoltaica, posto que no ano 2012 representa apenas o 5% da prima

recibida polo conxunto das fontes enerxéticas renovables. Tamén nos últimos anos se incrementou o prezo medio de venda da produción eléctrica a partir da biomasa no conxunto do Estado. Este feito explícase polo cambio de modelo retributivo derivado do Real decreto 661/2007 que resulta moito máis beneficioso para as instalacións de biomasa que os reais decretos anteriores.

Cadro 6.- Caracterización do marco retributivo definido polo Real decreto 661/2007 para o grupo b.6

Subgrupo	Potencia	Prazo	Tarifa regulada c€/kWh	Prima de referencia c€/kWh	Límite superior c€/kWh	Límite inferior c€/kWh
b.6.1	P≤2 MW	Primeiros 15 anos	15,889	11,5294	16,6300	15,4100
		A partir de entón	11,793	0,0000		
	2 MW ≤ P	Primeiros 15 anos	14,659	10,0964	15,0900	14,2700
		A partir de entón	12,347	0,0000		
b.6.2	P≤2 MW	Primeiros 15 anos	12,571	8,2114	13,3100	12,0900
		A partir de entón	8,475	0,0000		
	2 MW ≤ P	Primeiros 15 anos	10,754	6,1914	11,1900	10,3790
		A partir de entón	8,066	0,0000		
b.6.3	P≤2 MW	Primeiros 15 anos	12,571	8,2114	13,3100	12,0900
		A partir de entón	8,475	0,0000		
	2 MW ≤ P	Primeiros 15 anos	11,829	7,2674	12,2600	11,4400
		A partir de entón	8,066	0,0000		

FONTE: Elaboración propia a partir de Ministerio de Industria, Turismo e Comercio (2007).

Porén, este réxime retributivo beneficioso para as instalacións do grupo b.6 que se pretenden instalar na Comunidade galega mediante o desenvolvemento da normativa deseñada pola Xunta de Galicia sufriu un duro revés coa entrada en vigor do Real decreto-lei 1/2012, polo que se procede á suspensión dos procedementos de preasignación de retribución e á supresión dos incentivos económicos para novas instalacións de produción de enerxía eléctrica a partir de coxeración, fontes de enerxía renovables e residuos. Este Real decreto-lei supón *de facto* que as novas instalacións que se atopen dentro do réxime especial, e mentres se manteña esta lexislación, non terán incentivos económicos na venda da súa produción eléctrica. O Real decreto-lei 1/2012 deixa aberta unha porta a un novo cambio normativo posto que no seu artigo 3º, apartado 3 se indica que “o Goberno poderá establecer regulamentariamente réximes económicos específicos para determinadas instalacións do réxime especial, así como o dereito á percepción dun réxime económico específico [...] para aquelas instalacións de produción de enerxía eléctrica de coxeración ou que utilicen como enerxía primaria enerxías renovables non consumibles e non hidráulicas, biomasa, biocarburantes ou residuos agrícolas, gandeiros ou de servizos, aínda cando as instalacións de produción de enerxía eléctrica teñan unha potencia instalada superior a 50 MW”.

O réxime retributivo mudou novamente a principios do ano 2013 co Real decreto-lei 2/2013, de 1 de febreiro, de medidas urxentes no sistema eléctrico e no sector financeiro. Este novo Real decreto-lei, entre outras achegas, modifica o Real decreto 661/2007, de 25 de maio, polo que se regula a actividade de produción de enerxía eléctrica en réxime especial coa eliminación da opción da prima, posto que con esta norma o valor da prima de referencia de todos os subgrupos pasa a ter un valor de 0 c€/kWh. Máis recentemente, mediante o Real decreto-lei 9/2013, de 12 de xullo, que derroga o Real decreto 661/2007, adóptanse medidas urxentes para garantir a estabilidade financeira do sistema eléctrico, introducindo máis incerteza sobre o sector.

O brusco cambio de marco retributivo e a escasa estabilidade deste, con varias modificacións en apenas un par de anos, dificulta enormemente a viabilidade económica das centrais de biomasa do grupo b.6 previstas. Empregando os datos do *Plan de Enerxías Renovables 2011-2020* e dos estudos técnicos asociados a este (Instituto para a Diversificación e Aforro da Enerxía, 2011b) é posible observar que o custo de xeración desta clase de instalacións varía en función de diferentes circunstancias, pero pode estar entre os 14,1 e os 17,7 c€2010/kWh, mentres que, por exemplo, o custo da eólica terrestre oscila entre os 5,9 e os 9,1 c€2010/kWh, polo que semella difícil no contexto actual, se non existe un novo cambio normativo no curto prazo, o desenvolvemento das instalacións previstas no territorio galego.

6. O FUTURO DO MODELO DE DESENVOLVEMENTO DAS PLANTAS DE BIOMASA EN GALICIA

Desde a Administración autonómica desenvolveuse normativa pioneira específica para o fomento desta produción eléctrica coa indicación de que o desenvolvemento desta fonte enerxética contribuiría a conseguir diferentes obxectivos de índole social e económica (Consellería de Innovación e Industria, 2008a). Diferentes estudos apoian esta argumentación sinalando a existencia de externalidades positivas (Soliño, Prada e Vázquez, 2009) e as oportunidades dos cultivos enerxéticos no territorio galego (Dopazo *et al.*, 2009). Por outra banda, nos últimos anos dedicáronse moitos recursos á investigación da produción eléctrica mediante o aproveitamento da biomasa forestal primaria. A nivel galego diferentes proxectos, como Enersilva¹³ ou o máis recente Silvaplus¹⁴, apostan claramente polo aproveitamento da biomasa e polo fomento dos cultivos enerxéticos forestais (Proxecto ECAS, 2007; Enersilva, 2007).

Con todo, nos últimos meses xurdiron desde ámbitos diferentes importantes críticas ao modelo de produción de electricidade a partir da queima da biomasa forestal primaria. Por unha banda, unha das motivacións do desenvol-

13 <<http://www.enersilva.org/>>.

14 <www.silvaplus.com>.

vemento do modelo e que xustificaba a súa incentivación económica atópase en dúbida. Organismos pertencentes á Unión Europea, como a European Environment Agency (2011), e diferentes traballos, como o de Johnson (2009), teñen amosado as súas críticas sobre este modelo, indicando que a consideración da biomasa como carbono neutral dependerá de onde e de como a biomasa sexa producida, é dicir, dependendo da análise do ciclo de vida da biomasa. Mesmo se chega a indicar que a lexislación que promove a substitución de combustibles fósiles por bioenerxía, independentemente da fonte de biomasa, pode incluso favorecer un incremento de emisións de carbono, acelerando dese xeito o quecemento global.

Outro aspecto que limita a capacidade destes novos investimentos no rural e que é obxecto de crítica por parte de colectivos ecoloxistas e de asociacións de propietarios forestais refírese á necesidade dos cultivos enerxéticos¹⁵ dentro deste modelo produtivo, xa que serían precisas grandes cantidades para poder alimantar as inxentes necesidades de biomasa que precisarían as instalacións previstas. Os estudos existentes realizados desde a Consellería do Medio Rural¹⁶ ou polo Inega¹⁷ (2013) amosan dúbidas sobre se a biomasa dispoñible sería suficiente no caso de que todas as plantas de biomasa previstas fosen adiante. A dispoñibilidade e a garantía de subministración da biomasa é un dos aspectos clave para a rendibilidade e o bo funcionamento das plantas, sobre todo tendo en conta a estrutura de propiedade do territorio galego. No mapa 2 resulta posible ver a área de influencia das plantas empregando un raio de 50 quilómetros, que é a distancia límite que aparece na maioría dos proxectos presentados, e o solapamento que se dá entre as áreas de influencia dos proxectos existentes.

Neste sentido, un recente estudo do Inega¹⁸ reconece a necesidade de utilizar os cultivos enerxéticos para as centrais de biomasa e mesmo estima que se poderían empregar un total de 163.486 ha de monte galego que se usarían para a plantación de cultivos enerxéticos en Galicia, cunha produtividade de 1.139.000 toneladas ao ano. Para tal fin, o estudo indica que as especies máis axeitadas serían o *Eucalyptus globulus*, o *Eucalyptus nitens*, o *Populus spp*, a *Acacia melanoxylon*, a *Acacia dealbata*, a *Robinia pseudoacacia*, a *Paulownia spp* e o *Ulmus pumila* (Inega, 2013). Varias destas especies son consideradas como especies invasoras pola

15 O Real decreto 661/2007 define os cultivos enerxéticos forestais como “la biomasa de orixe forestal, procedente do aproveitamento principal de masas forestais, orixinadas mediante actividades de cultivo, colleita e, en caso necesario, procesado das materias primas recollidas e no que o destino final sexa o enerxético”.

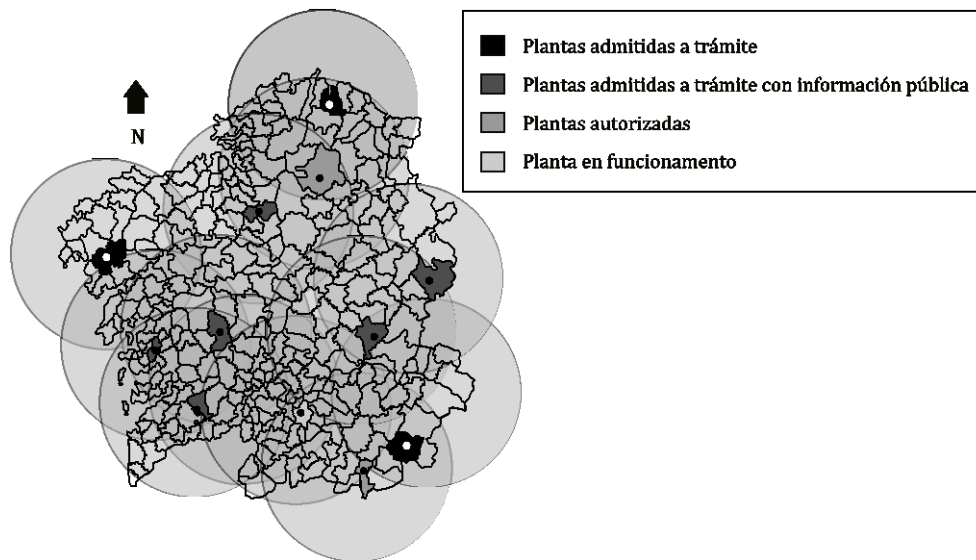
16 Empregando os datos do *Estudo técnico sobre a potencialidade de aproveitamento da biomasa forestal residual en Galiza*, realizado pola Consellería do Medio Rural, pódese comprobar este feito.

17 O estudo do Inega *Análisis de la viabilidad del mercado de la biomasa en Galicia y el norte de Portugal* reconece a necesidade de empregar cultivos enerxéticos para garantir a subministración de biomasa.

18 O estudo titúlase *Análisis de la viabilidad del mercado de la biomasa en Galicia y el norte de Portugal*.

propia Xunta de Galicia¹⁹ (Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible, 2007). Estas circunstancias están xerando conflictividade social en varios proxectos e a posición contraria por parte de entidades de propietarios como, por exemplo, a Organización Galega de Comunidades de Montes Veciñais en Man Común e de colectivos de carácter ecoloxista. En relación con este asunto, cómpresinalar que a Xunta de Galicia elaborou unha orde reguladora dos cultivos enerxéticos en Galicia en consonancia co articulado do Decreto 149/2008²⁰ e que se atopa na actualidade en fase de borrador.

Mapa 2.- Área de influencia dos proxectos de plantas de biomasa cun raio de 50 quilómetros



FONTE: Elaboración propia a partir da información obtida de diversos DOG.

Debido aos motivos anteriormente sinalados, os proxectos de plantas de biomasa están a xerar incipientes conflitos socioambientais nalgunhas zonas de Galicia. Este feito está en consonancia co acaecido noutros lugares do mundo, sendo destacable a conflictividade existente no Reino Unido, onde os conflitos e as oposicións son características comúns do desenvolvemento da enerxía da biomasa, tal e como sinalou Upreti (2004). Por outra banda, no contexto actual no que os procesos de erosión e de perda de fertilidade do solo acadan relevancia (Vallejo, Díaz-

¹⁹ O libro *Plantas invasoras de Galicia. Bioloxía, distribución e métodos de control* considera que a *Acacia melanoxylon*, a *Acacia dealbata* e a *Robinia pseudoacacia* son especies invasoras en Galicia.

²⁰ Disposición derradeira primeira.- Mediante orde a Consellería competente en materia de montes desenvolverá a definición, regulación e cuantificación da superficie dedicada aos cultivos enerxéticos forestais en Galicia.

-Fierros e De la Rosa, 2005), semella que outras formas de aproveitamento como a compostaxe poderían ser social e ambientalmente moi interesantes (Carpintero, 2006).

Os impactos ambientais que provocarían as plantas e as afeccións á poboación local son elementos clave nos conflitos sociais vinculados con esta fonte enerxética, mais tamén o custo de oportunidade e a competencia no uso da biomasa están a xerar debates en diferentes sectores (Söderberg e Eckerberg, 2013; Carpintero, 2006). O aproveitamento térmico da biomasa e o fomento de plantas produtoras de *pellets* supoñen unha competencia directa sobre a produción eléctrica. Neste sentido, recentes traballos indican que a maior demanda de biomasa con fins bio-enerxéticos pode dar lugar a unha conversión continua de hábitats valiosos en terras produtivas con aproveitamento intensivo, cos conseguintes efectos negativos sobre a biodiversidade (Pedroli *et al.*, 2013).

7. CONCLUSIÓN

As enerxías renovables contan cunha grande importancia dentro do territorio galego. Dentro da expansión destas fontes enerxéticas, a produción de enerxía eléctrica aparece por parte do Goberno galego como unha fonte relevante que convén potenciar. Deste xeito, como queda demostrado neste traballo, existe por parte do Goberno galego unha aposta para promover a produción de enerxía eléctrica mediante o aproveitamento da biomasa forestal primaria. O Decreto 149/2008 foi pioneiro a nivel estatal e pretende que as plantas de biomasa do grupo b.6 abrangan a meirande parte do territorio galego. Transcorridos cinco anos desde a publicación do Decreto regulador, as doce plantas admitidas a trámite, que se corresponden con 80 MW, non lograron a súa posta en marcha debido principalmente aos recentes cambios normativos na retribución destas instalacións, determinados a nivel estatal, e que dificultan a viabilidade económica das novas plantas de biomasa. A inestabilidade do réxime retributivo semella claramente unha gran barreira ao desenvolvemento destas instalacións.

Por outra banda, o feito de que existan grandes solapamentos nos raios de acaparamento previsibles para as plantas de biomasa previstas, que estes raios vaian máis alá do territorio galego e a estrutura de propiedade do monte galego ameaza e pon en dúbida a garantía de subministración das plantas. Ademais, os estudos realizados por diferentes organismos da Administración galega indican que a biomasa existente non sería suficiente para as plantas proxectadas, mesmo constatando a necesidade da utilización de cultivos enerxéticos forestais. Neste sentido, sorprende que entre consellerías do Goberno galego existan contradicións tan evidentes como o feito de que especies que son consideradas como invasoras para un organismo sexan para outras entidades públicas potenciais cultivos enerxéticos forestais por desenvolver no monte galego.

Por estes e por outros motivos, está comezando a agromar un interesante debate entre distintos actores da sociedade galega sobre a bondade e as conse-

cuencias que tería a instalación a grande escala destas plantas de produción eléctrica no monte galego. A existencia de conflitos socioambientais e o debate sobre o emprego dos cultivos enerxéticos demostran o interese que está a acadar esta cuestión en distintos ámbitos da sociedade galega. Semella tamén que os recentes estudos sobre o punto de partida da neutralidade do carbono da produción biomásica están a sementar dúbidas sobre os modelos de incentivación económica por parte das Administracións Públicas. Finalmente, cómpre salientar que o modelo desenvolvido pola Administración galega diseña un marco regulador no que os axentes locais apenas teñen cabida tanto como posibles promotores como á hora da toma de decisión sobre os proxectos, o que favorece a conflitividade social e a oposición dos axentes locais ao modelo lexislado pola Xunta de Galicia.

Nos vindeiros anos poderemos comprobar se este modelo se estende polo territorio galego e cales son, finalmente, as consecuencias sociais, económicas e ambientais para o monte e para o mundo rural.

BIBLIOGRAFÍA

- BALBOA, X.; BESTEIRO, B.; FERNÁNDEZ, X.; FERNÁNDEZ, L.; JORDÁN, M.; LÓPEZ, E.; SOTO, D.; VISO, P. (2006): *Os montes veciñais en man común: o patrimonio silente. Natureza, economía, identidade e democracia na Galicia rural*. Vigo: Edicións Xerais de Galicia.
- BOUHIER, A. (2001): *Galicia. Ensaio xeográfico de análise e interpretación dun vello complexo agrario*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia/Obra Social Caixanova. (Orixinal do ano 1979).
- CARPINTERO, O. (2006): "Biocombustibles y uso energético de la biomasa: un análisis crítico", *El Ecologista*, 49, pp 20-26.
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (1996): *Energía para el futuro: fuentes de energía renovables. Libro Verde para una estrategia comunitaria*. Bruselas: Comisión de las Comunidades Europeas.
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (2005): *Plan de acción sobre la biomasa*. Bruselas: Comisión de las Comunidades Europeas.
- COMISIÓN EUROPEA (1997): *Libro blanco para una estrategia y plan de acción comunitario*. Bruselas: Comisión Europea.
- COMISIÓN NACIONAL DE LA ENERGÍA (2013): *Informe mensual de ventas de energía del régimen especial*. Madrid: CNE. <<http://www.cne.es>>.
- DÍAZ-FIERROS, F.; BAAMONDE, P. (2006): *Os incendios forestais en Galicia*. Santiago de Compostela. Consello da Cultura Galega.
- DOLDÁN, X.R. (2008): "A situación enerxética galega no contexto europeo", *Revista Galega de Economía*, 17 (extraord.), pp. 241-262.
- DOPAZO, R.; VEGA, D.J.; ORTIZ, L.; MARTÍNEZ, E. (2009): "El aprovechamiento de biomasa residual y de cultivos energéticos: experiencias recientes y modelos de producción de biomasa forestal en montes gallegos", *Congreso Forestal Español*. Ávila: Sociedad Española de Ciencias Forestales.
- ENERSILVA (2007): *Enersilva-Promoción del uso de la biomasa forestal con fines energéticos en el suroeste de Europa*. Proyecto Enersilva.

- ESPAÑA. JEFATURA DEL ESTADO (1997): Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del sector eléctrico. *Boletín Oficial del Estado*, nº 285, de 28/11/97.
- ESPAÑA. JEFATURA DEL ESTADO (2012): Real Decreto-Ley 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos. *Boletín Oficial del Estado*, nº 24, de 28/01/12.
- ESPAÑA. MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (2013): *Estadística Anual de Cortas de Madera*. Madrid: MAGRAMA.
- ESPAÑA. MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO (2013a): *Estadísticas Eléctricas de 2010 y de 2011*. Madrid: Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
- ESPAÑA. MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO (2013b): *Registro de Instalaciones Productoras en Régimen Especial*. Madrid: Ministerio de Industria, Energía y Turismo. <www.minetur.gob.es>.
- ESPAÑA. MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO (2007): Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial. *Boletín Oficial del Estado*, nº 126, de 26/05/07.
- ESPAÑA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO (2011): *Los incendios forestales en España. Año 2010*. Madrid: MMARyM.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2011): *Scientific Committee. Opinion of the EEA Scientific Committee on Greenhouse Gas Accounting in Relation to Bioenergy*. Copenhagen: European Environment Agency.
- GALICIA. CONSELLERÍA DE ECONOMÍA E INDUSTRIA (2009): Resolución do 3 de xuño de 2009 pola que se aproba a lista provisional de anteproxectos admitidos e excluídos ao abeiro da Orde de 14 de novembro de 2008, pola que se determina o obxectivo de potencia máxima en megawatts para tramitar no período 2008-2012 e se abre o prazo para a presentación de solicitudes de autorización de centrais de biomasa. *Diario Oficial de Galicia*, nº 141, de 21/07/09.
- GALICIA. CONSELLERÍA DE ECONOMÍA E INDUSTRIA (2010): Resolución do 30 de abril de 2010, pola que se aproba a relación de anteproxectos de instalacións de centrais de biomasa seleccionados consonte a orde do 14 de novembro de 2008 pola que se determina o obxectivo de potencia máxima en megawatts para tramitar no período 2008-2012 e se abre o prazo para a presentación de solicitudes de autorización de centrais de biomasa. *Diario Oficial de Galicia*, nº 121, de 28/06/10.
- GALICIA. CONSELLERÍA DE ECONOMÍA E INDUSTRIA (2011): Resolución do 20 de xaneiro de 2011 pola que se incorpora un novo anteproxecto á relación de anteproxectos de centrais de biomasa admitidos a trámite segundo a Resolución do 30 de abril de 2010 pola que se aproba a relación de anteproxectos de instalación de centrais de biomasa seleccionados consonte a Orde do 14 de novembro de 2008 pola que se determina o obxectivo de potencia máxima en megawatts para tramitar no período 2008-2012 e se abre o prazo para a presentación de solicitudes de autorización de centrais de biomasa. *Diario Oficial de Galicia*, nº 29, de 11/02/11.
- GALICIA. CONSELLERÍA DE INNOVACIÓN E INDUSTRIA (2008a): Decreto 149/2008, do 26 de xuño, polo que se regula o procedemento de autorización das instalacións de produción de enerxía eléctrica a partir da valorización enerxética da biomasa forestal primaria na Comunidade Autónoma de Galicia. *Diario Oficial de Galicia*, nº 141, de 22/07/08.
- GALICIA. CONSELLERÍA DE INNOVACIÓN E INDUSTRIA (2008b): Orde do 14 de novembro de 2008, pola que se determina o obxectivo de potencia máxima en megawatts para tramitar no

- período 2008-2012 e se abre o prazo para a presentación de solicitudes de autorización de centrais de biomasa, a que comeza co proceso de selección. *Diario Oficial de Galicia*, nº 229, de 25/11/08.
- GALICIA. CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE (2007): *Plantas invasoras de Galicia. Bioloxía, distribución e métodos de control*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible.
- GALICIA. CONSELLERÍA DO MEDIO AMBIENTE (2001): *O monte galego en cifras*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, Consellería do medio Ambiente, Dirección Xeral de Montes e Medio Ambiente Natural.
- GALICIA. CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL (2005): *Anuario de Estatística Agraria 2005*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, Consellería do Medio Rural.
- GALICIA. CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL E DO MAR (2013): *Montes veciñais en man común*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, Consellería do Medio Rural e do Mar. <http://www.medioruralemar.xunta.es/nc/areas/forestal/ordenacion/man_comun/>.
- INSTITUTO ENERXÉTICO DE GALICIA (2000): *Libro branco da enerxía en Galicia*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, Inega.
- INSTITUTO ENERXÉTICO DE GALICIA (2012): *Balance enerxético de Galicia 2010*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, Inega.
- INSTITUTO ENERXÉTICO DE GALICIA (2013): *Análisis de la viabilidad del mercado de la biomasa en Galicia y el norte de Portugal*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, Inega.
- INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA (2011a): *Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020*. Madrid: IDAE. <<http://www.idae.es>>.
- INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA (2011b): *Evolución tecnológica y prospectiva de costes de las energías renovables. Estudio Técnico PER 2011-2020*. Madrid: IDAE. <<http://www.idae.es>>.
- JOHNSON, E. (2009): "Goodbye to Carbon Neutral: Getting Biomass Footprints Right", *Environmental Impact Assessment Review*, 29 (3), pp. 165-168.
- PARLAMENTO EUROPEO (2005): *Resolución sobre las fuentes de energía renovables en la Unión. Sesión plenaria de 28 de septiembre de 2005*. Bruselas: Parlamento Europeo.
- PARLAMENTO EUROPEO; CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA (2009): Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 140, de 05/06/09.
- PARLAMENTO EUROPEO; CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA (2001): Directiva 2001/77/CE, de 27 de septiembre de 2001, relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el mercado interior de la electricidad. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, L 283, de 27/10/01.
- PEDROLI, B.; ELBERSEN, B.; FREDERIKSEN, P.; GRANDIN, U.; HEIKKILÄ, R.; KROGH, P.H.; IZAKOVIČOVÁ, Z.; JOHANSEN, A.; MEIRESONNE, L.; SPIJKER, J. (2013): "Is Energy Cropping in Europe Compatible with Biodiversity? – Opportunities and Threats to Biodiversity from Land-Based Production of Biomass for Bioenergy Purposes", *Biomass and Bioenergy*, 55, pp. 73-86.
- PROYECTO ECAS (2007): *Cultivos energéticos en el espacio atlántico*. Santiago de Compostela: Asociación Forestal de Galicia.
- SIMÓN, X.; COPENA, D. (2010): *Multifuncionalidade do monte e política enerxética: unha oportunidade perdida para o fortalecemento do mundo rural*. (Documento de Traballo 1001). Vigo: Universidade de Vigo, Departamento de Economía Aplicada.
- SIMÓN, X.; COPENA, D. (2012): "Eolic Energy and Rural Development: An Analysis for Galicia", *Spanish Journal of Rural Development*, III (3), pp. 13-28.

- SÖDERBERG, C.; ECKERBERG, K. (2013): "Rising Policy conflicts in Europe Over Bioenergy and Forestry", *Forest Policy and Economics*, 33, pp. 112-119.
- SOLIÑO, M.; PRADA, A.; VÁZQUEZ, M.X. (2009): "Green Electricity Externalities: Forest Biomass in an Atlantic European Region", *Biomass and Bioenergy*, 33 (3), pp 407-414.
- UPRETI, B.R. (2004): "Conflict Over Biomass Energy Development in the United Kingdom: Some Observations and Lessons from England and Wales", *Energy Policy*, 32 (6), pp. 785-800.
- VALLEJO, V.R.; DÍAZ-FIERROS, F.; DE LA ROSA, D. [coord.] (2005): "Impactos sobre recursos edáficos" en: *Evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático*, pp. 355-397. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.