



ESPECTÁCULOS CON ANIMAIS

SOGAMA / POST-INCENDIO / LAGOA DA FROUXEIRA / RESTAURACIÓN FLUVIAL
QUEIROGAIS / CONTAMINACIÓN LUMINOSA / A TONIÑA

FITODEPURACIÓN: HUMIDAIIS ARTIFICIAIS

Campana en Defensa do Bosque Galego



Cousa de raíces

Entidades promotoras

ADEGA
ADENCO
AGA (ASOCIACIÓN GALEGA DE APICULTURA)
AGRUPACIÓN MICOLÓXICA A ZARROTA
ALIBÓS
ARTEU
AFG
ASOPORCEL
ASOCIACIÓN GALEGA DE CUSTODIA
ASOC. PATRIMONIO DE CASTROVERDE
BANDULLO ECOLÓXICO
CARBALLO VIVO
CDR ANCARES
CHAO DE CASTRO-ALTAIR
COVA DA TERRA
CULTURA DO PAÍS
CVMC DE LOUSAME
CVMC SOBREIRAS DO FARO
CYCLOWOOD
EIRA DA XOANA
ENARBORAR O BOSQUE
ERVA
ESPAAO AGROECOLÓXICO A ESTRUGA
FACTORÍA DE IDEAS
FEG
FORO DO CAMIÑO
FRAGAS DO MANDEO
FROUMA FORESTAL
FRUGA
GRUPO HÁBITAT
HIFAS DA TERRA
QUERCUS SONORA
MARIÑA PATRIMONIO
MILHULLOA
NATURVIVA
ORGACCMM
OVICA
PETÓN DO LOBO
PLATAFORMA SARRIANA POLO RÍO
POLITÉCNICA (CAMPUS LUGO)
POSADA MARRÓN GLAÇE
PROXECTO MONTENOSO
PROXECTO NEO
RIDIMOAS
RÍOS CON VIDA
SGO
SOBREIRAS DO ULLA
VERDEGAIA

ÚNETE Á CAUSA EN:

cousaderaices.wordpress.com

ÍNDICE

RECURSOS

Ramsés Pérez

5

RESIDUOS

SOGAMA: TODO O QUE A XUNTA TENTOU AGOCHAR

Fins Eirexas

6

A XESTIÓN DO LIXO QUE GALIZA PRECISA?

Manuel Soto

10

CONSERVACIÓN

A LAGOA DA FROUXEIRA, EN DESTRUCCIÓN

Xosé Antón Muñiz

14

A DESAPARICIÓN DOS QUEIROGAIS

Pablo Ramil-Rego, Manuel A. Rodríguez Guitián,
Hugo López e Javier Ferreiro

18

FORESTAL

MITIGAR A EROSIÓN TRAS O INCENDIO

Cristina Fernández, José A. Vega e Teresa Fontúrbel

22

AUGA E RÍOS

RESTAURACIÓN FLUVIAL

Jesús Horacio García

26

FITODEPURACIÓN: HUMIDAIAS ARTIFICIAIS

David de la Varga

30

CONTAMINACIÓN

CONTAMINACIÓN LUMINOSA

Salvador Bará

34

PROTECCIÓN ANIMAL

O USO DE ANIMAIS EN ESPECTÁCULOS

Rubén Pérez

38

ENTREVISTA: ISABEL Kerdudo

Por Manolo Soto

40

ENERXÍA

NOSA ENERXÍA S.C.G.: NOVO MODELO ENERXÉTICO

Pablo Álvarez

42

ESPECIES EN PERIGO

A TONIÑA EN GALICIA: ESTUDO DESDE MAR E AIRE

Xosé Martínez-Cedeira e Alfredo López

44

FLORA E FAUNA DE GALIZA

Xosé Salvadores e Marga Miguens

48

EDITORIAL

SOGAMA: OS NÚMEROS CANTAN...

Tras oito anos de silencio, SOGAMA publicou a súa memoria de sustentabilidade para 2015. Este feito serviu para que ADEGA denuncie de novo, con cifras oficiais, a fraude ambiental, económica, enerxética e social que representa o modelo SOGAMA, unha situación alarmante, agora máis patente coa proliferación de novos proxectos de vertedoiro espallados polo país.

A denuncia atinxe tamén a espazos protexidos co máximo recoñecemento legal ambiental, mais que seguen sendo maltratados. É o caso crónico da Lagoa da Frouxeira (Valdoviño), onde a Xunta promove continuas intervencións que a levan á seca total. Ou é o caso dos queirogais no espazo natural protexido Ancares-Courel. Estes hábitats de interese comunitario (algúns deles prioritarios) e fundamentais para a preservación da biodiversidade destas montañas, acusan os impactos de actuacións como as repoboacións con eucaliptos ou piñeiros, ou a reconversión das matogueiras en pasteiros. Trátase de actuacións auspiciadas sorprendentemente con fondos europeos e que están a situar os queirogais no peor momento da súa historia.

Na presente edición tamén abordamos temas como adopción de medidas urxentes para frear a erosión do solo tras os incendios forestais, a restauración fluvial, a contaminación lumínica ou a depuración ecolóxica das augas residuais a través de humidais artificiais. Estes últimos fan uso da fitodepuración, unha metodoloxía pola que se está a apostar fortemente desde os concellos rurais e tamén desde o sector privado.

Os últimos avances na abolición das touradas e dos espectáculos con animais en Galiza, o crecemento da cooperativa galega Nosa Enerxía ou os resultados dunha investigación pioneira sobre a toniña en augas galegas son os temas que pecharán esta publicación, alén da sección de flora e fauna de Galiza.



Nosa Enerxía SCG avanza na procura doutro modelo enerxético co apoio de máis de 225 socias.

cerna

Dpto. Redacción e Publicidade
982 240 299
Ronda Fontiñas, 180 Entrechan
27002 Lugo

Administración
981 50 099
Travesa dos Basquiños, 9 Baixo
15704 Santiago de Compostela

cerna@adega.gal
www.adega.gal/revistacerna

COMITÉ DE REDACCIÓN:

Belén Rodríguez, Xesús Pereiras, Ramsés Pérez, Pepe Salvadores, Alberte Sánchez e Manuel Soto.

EDITA:

ADEGA (Asociación para a Defensa Ecolóxica de Galiza) Outono 2016 - Cerna 76

Nos artigos asinados, respéitase a normativa lingüística do texto orixinal. CERNA non se fai copartícipe, necesariamente, das ideas, opinións e afirmacións dos autores. Todo o material da revista pode ser reproducido sempre que se cite a fonte, exceptuando as fotografías, para as que sería necesario contar co permiso dos autores.

DIRECCIÓN
Manuel Soto

DESEÑO E MAQUETACIÓN
distrito xermar

FOTOGRAFÍA
distrito xermar - Ramsés Pérez

D.L.: C-913/1986
ISSN: 1136-2677

REDACCIÓN
Belén Rodríguez

FOTOGRAFÍA DA CAPA
distrito xermar

ADMINISTRACIÓN
Silvia Amor



ADEGA + TI

SÚMATE Á DEFENSA ECOLÓXICA DE GALIZA

ADEGA,
a Asociación para a Defensa Ecolóxica de Galiza,
pretende a conservación
e rexeneración do medio
e o desenvolvemento sustentábel.
Para conseguilo denuncia os ataques a que se ve sometido,
aconsella sobre as actuacións máis adecuadas,
ensina como é Galiza, a súa natureza e a súa xente,
amosa que outra vida máis respectuosa co ambiente pode ser vivida



Asóciate en adega.gal ("Pasa á acción") ou cumprimenta e envía o seguinte formulario

nome e apelidos:

documento de identidade: data de nacemento: profesión:

teléfono: enderezo electrónico:

enderezo:

localidade: código postal: provincia:

Escolle a túa modalidade de facerte socio/a (Recibirás de balde a revista Cerna dixital e impresa):

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Normal 48 euros/ano | <input type="checkbox"/> Superior 78,00 euros/ano |
| <input type="checkbox"/> Estudante, xuvenil, xubilado/a ou parado/a 24 euros/ano | <input type="checkbox"/> Superior 19,50 euros/trimestre |
| <input type="checkbox"/> Non quero recibir Cerna en papel | <input type="checkbox"/> ADEGA Cadernos 3 euros/edición |

Só me quero inscribir ás publicacións:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Revista Cerna 10 euros/ano | <input type="checkbox"/> ADEGA Cadernos 6 euros/edición |
|---|---|

domiciliación, titular da conta:

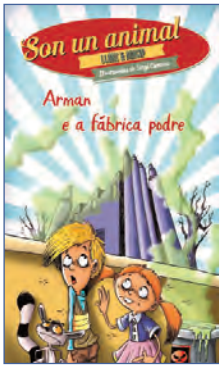
banco ou caixa: sucursal:

iban bancario E S ____ / ____ / ____ / ____ / ____

Prego que ata nova orde fagan efectivos á Asociación para a Defensa Ecolóxica de Galiza, con cargo a miña conta, os recibos que ao meu nome lles presente a devandita asociación

Data: / / Sinatura:

LIBROS



ARMAN E A FÁBRICA PODRE

Lort e Macip (texto); Sergi Cámara (ilust.); Eva Lozano Carpenle (traduc.)

Galego (192 páx.), 2015

I.S.B.N.: 978-84-9914-939-4

Arman descubriu os trapos sucios da fábrica de Bundesfraü. Está decidido a deter o desastre e salvar os animais e as plantas de Virolainek! Para conseguilo conta coa axuda do seu amigo Tim, a súa espelida mascota e máis do seu poder secreto. Serán quen de atopar unha solución a tempo para deter os plans do envexoso e trampulleiro ministro Zhirkov?

GUÍAS



GUÍA MICOLÓXICA DOS ECOSISTEMAS GALEGOS

Marisa Castro Cerceda, Alfredo Justo Fernández, Purificación Lorenzo Castro e Ana Soliño Pérez (texto); Carlos Silvar (ilust.)

Xerais Editorial

Galego (448 páx.), 2005

ISBN: 978-84-96526-23-5

Esta guía recolle as 556 especies micolóxicas máis habituais en Galicia. É especialmente importante para a micoloxía galega, porque conxuga nun mesmo traballo a experiencia herdada dos nosos maiores e mestres co zume novo das últimas xeracións de micólogos,

formados profesionalmente nas nosas universidades. A distribución das especies ao longo da obra é diferente ao que se ve habitualmente. Faise por ecosistemas, de tal maneira que, cando pasees por unha fraga ou por un bidueiral, poidas dirixirte ás páxinas relativas a estes hábitats, o que che facilitará a identificación. A guía, dirixida tanto a profesionais como a persoas afeccionadas á micoloxía, segue tamén dúas máximas. A primeira procede do saber popular: só se valora e se pode conservar aquilo que se coñece. A segunda veu determinada polo noso grande fabulador Alvaro Cunqueiro: "dicir rula e abidueira e doma e fonte... fanme dono da rula e da abidueira e da doma e da fonte...", para indicar que só existe e posuímos aquilo que ten un nome, aquilo que coñecemos.



GUÍA MICOLÓXICA DE LA ISLA DE CORTEGADA

Saúl De la Peña Lastra (autor e editor)

Español (284 páx.), 2016

ISBN: 978-84-608-8953-3

A Illa de Cortegada é un lugar cunha diversidade fúnxica excepcional na que se teñen detectado máis de 800 especies de fungos, sendo descritas varias novas especies para a ciencia. Nesta guía, faise un repaso pola meirande parte das especies presentes, sendo unha obra de grande interese micolóxico e naturalista. Destaca por ser a guía publicada en Galicia co maior número de especies de cogomelos e por supor un traballo cun dos seguimentos (13 anos) máis longos, que aínda segue en curso. Na Illa de Cortegada –o lugar de Europa estudado até a data con máis especies por superficie– atopáronse até o día de hoxe máis de 800 especies, das que 620 se recollen nesta publicación, con fotografías, incluídas 4 especies da Lista Vermella Europea e 9 da Lista Vermella Preliminar de Fungos Ameazados na Península Ibérica.

INFORME

CONSERVACIÓN PRIVADA Y CUSTODIA DEL TERRITORIO
La implicación de la sociedad en la conservación de la naturaleza

Ruiz Salgado, A. e Navarro Gómez, A.

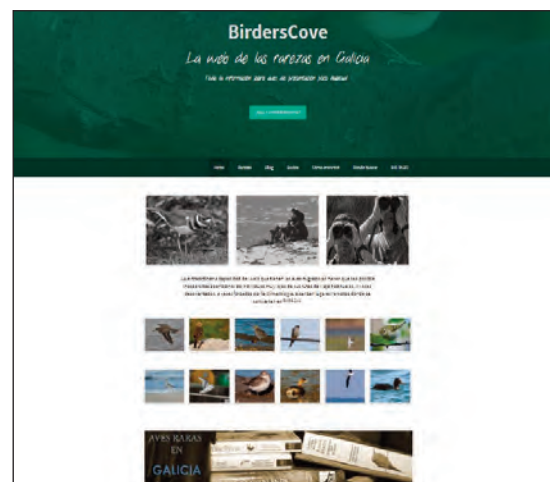
Asociación de Fundaciones para la Conservación de la Naturaleza y Fundación Biodiversidad – Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Español (24 páx.), 2016

A "Asociación de Fundaciones para la Conservación de la Naturaleza" (AFN), a través do seu "Observatorio del Tercer Sector Ambiental", acaba de publicar tres novos informes de carácter técnico e xurídico, dedicados a dar a coñecer diferentes ferramentas económicas, legais e de xestión territorial que están tendo unha influencia decisiva para a conservación da natureza. O presente informe, asinado polo avogado e consultor ambiental Antonio Ruíz Salgado e o ambientólogo Alberto Navarro Gómez, afonda na implicación da sociedade civil na conservación da natureza en terras privadas. "O apoio prestado por estes novos modelos de xestión aos titulares de terreos e aos usuarios/as do territorio está xa contribuíndo notablemente a conservar valores naturais, culturais e paisaxísticos", como indican os autores do informe.

Pódese descargar do web: www.afundacionesnaturaleza.org

LIGAZÓN



www.birderscove.com

Birderscove.com é un web que intenta aglutinar toda a información dispoñible sobre aves raras en Galicia. Aquí atoparás, sobre todo, historias de aves pero tamén historias de *birdwatchers* ou observadores de aves. Os seus promotores/as propoñenche unirte a esta forma de vida que é o *birdwatching*, unha forma de comprender a natureza a través das aves e a importancia da súa conservación. E advirten que: "Un *birdwatcher* nunca se aburre, sempre atopa nos seus prismáticos a chave cara a diversión e o esquecemento dos problemas cotiás. Con só un *birder* máis nas nosas filas, todo o traballo terá pagado a pena".

SOGAMA: TODO O QUE SEMPRE QUIXE CHE SABER E A XUNTA TENTOU AGOCHAR

Fins Eirexas*

Logo de 8 anos de silencio, SOGAMA vén de publicar (por imperativo legal, consonte á Lei 1/2016 de Transparencia) a súa memoria de actividade de 2015. Desde 2008, e coincidindo coa chegada de Feijóo ao poder, as cifras de SOGAMA eran segredo de Estado. Tan só datos espallados nos Planos de Residuos e algún outro documento solto permitían a sociedade galega, accionista maioritaria da empresa (51% Xunta; 49% GN Fenosa), albiscar o que estaba a acontecer intramuros do complexo de Cerceda. As cifras que amosa esta memoria de sustentabilidade de 2015 (accesíbel na web da compañía e, por certo, só en español) explican a desgana coa que a Xunta partilla esta información en público. ADEGA debruzou polo miúdo este documento, extraendo as seguintes conclusións.

CANTO RECICLA SOGAMA?

En 2015, o índice total de reciclaxe (toneladas recicladas/toneladas xestionadas) acadado por SOGAMA é do 0,0332. A presentación dos datos como “índice total de reciclaxe” en lugar de porcentaxes totais non é casual: resposta a un intento de camuflar que despois de 24 anos en funcionamento, SOGAMA chega ao 2015 reciclando só o 3,32% de todo o lixo que procesa. Isto é, recicla 3,32 toneladas de cada 100 que recibe, exhibindo un dos índices máis baixos de Europa e que, tecnicamente, equivale a un vertido directo en vertedoiro. Chama tamén a atención que as cifras de reciclaxe en 2015 fosen, mesmo, inferiores ás de 2014 (6,3%) e 2013 (3,4%): SOGAMA cada vez recicla menos!

Se comparamos estas ridículas cifras de reciclaxe (Táboa 1) coas que amosan os outros sistemas que en Galiza compiten en desvantaxe con SOGAMA, para o complexo de Nostión (Coruña e a Mancomunidade das Mariñas), a reciclaxe acada o 13,4%; e para a Mancomunidade da Serra do Barbanza (Lousame), a reciclaxe chega ao 35,7%. Cómpre preguntármonos como é que a Xunta-SOGAMA vai cumprir cos obxectivos mínimos de reciclaxe que a UE fixa no 50% para 2020, se cada ano recicla menos.

QUE ACONTECE COS VERTEDOIROS?

No último ano da memoria, SOGAMA depositou en A Areosa (Cerceda) máis de 200.000 toneladas de refugallos. Desde 1996 amoréanse neste vertedoiro de 45 hectáreas preto de 5 millóns de toneladas de lixo, facendo urxente a necesidade de novas localizacións para seguir soterrando os residuos. Xa hai varias “franquías” de SOGAMA funcionando desde hai anos, como os grandes vertedoiros de Sobrado e Silleda e unha mancha de pequenas instalacións máis ou menos camufladas, como os depósitos de RCD (residuos da construción e demolición), proxectos de “valorización” ou de “rexeneración” de canteiras.

O “mantra fraguiano” de que SOGAMA ía acabar cos vertedoiros, concentrando todo o tratamento nun único lugar fica, outra volta,

desmentido. A capacidade incineradora de SOGAMA non é suficiente para desfacerse das máis de 800.000 toneladas de lixo que chegan anualmente, e unha boa parte ten que ir a vertedoiro, con escaso ou nulo tratamento. E o espazo en Cerceda, malia ás sucesivas ampliacións, é finito. A solución, segundo SOGAMA, pasa por ampliar a capacidade de vertido en Cerceda con 3 millóns de toneladas máis (en proxecto) e “descentralizar” o vertido, facendo que o lixo non chegue a Areosa e fiquen preto de onde se xera.

Esta é a escusa para promover outros “vertedoiros en B”, como o de Trazo para as escouras, finalmente desbotado e que volveu para Cerceda; o de Ordes, camuflado como unha instalación de reciclado de residuos da construción; ou o de Lousame, que acollerá maioritariamente lamas de depuradora e escouras... Curioso que SOGAMA invoque o principio de proximidade, unha encomenda legal que a empresa co seu sistema centralizado nunca cumpre.

E COS REFUGALLOS QUE SOGAMA MANDA A ESTOUTROS VERTEDOIROS?

Perante os diversos intentos de SOGAMA de “deslocalizar” o vertido a outros lugares diferentes da Areosa (Trazo, Ordes...), ADEGA requiriu da administración a caracterización destes refugallos. A crecente preocupación da poboación situada nos arredores destes novos vertedoiros estaba xustificada: a práctica totalidade dos refugallos analizados incumpren os mínimos legais de contaminantes (Orde do 20 de xullo de 2009 pola que se regula a construción e a xestión dos vertedoiros no ámbito da Comunidade Autónoma de Galicia).

Segundo unha auditoría externa de Applus Norcontrol (ver referencias), residuos perigosos –cinzas-, escouras, inertes, rexeites da planta, etc.,

Ano	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Índice de eficiencia	0,3554	0,3927	0,4186	0,4131	0,4139	0,3989	0,4171

Táboa 2: Fonte: Elaboración propia.

	Índice de recuperación de materiais de SOGAMA						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Índice: t rec/t xest*	0,0198	0,0192	0,0212	0,0239	0,0340	0,0630	0,0332
% recuperación	1,98	1,92	2,12	2,39	3,40	6,30	3,32
* Índice toneladas recicladas / toneladas xestionadas							

Táboa 1: Fonte: SOGAMA e elaboración propia.

que teñen como destino diversos depósitos dentro e fóra do complexo de SOGAMA en Cerceda, non son sequera aptos para seren depositados nun vertedoiro. Malia a superárense os límites fixados pola lexislación, SOGAMA estivo verténdoos durante anos (cando menos desde 2010 a 2015) nas súas instalacións, así como noutros lugares que agora pretende ampliar.

ADEGA sospeitaba da natureza “inocua” dos refugallos que SOGAMA quere colocar polo país adiante. As analíticas ás que tivemos acceso demostran que, cando menos desde 2010, todos os tipos de refugallos enviados a vertedoiro incumprían os límites máximos de contaminantes fixados pola normativa galega, estatal e europea.

QUE PASA COA INCINERACIÓN?

Segundo SOGAMA, en 2015 a empresa incinerou máis de 583.000 toneladas de lixo. Sobre o total de residuos procesados, a porcentaxe queimada aumentou con respecto a 2009: pasou do 56% nese ano, ao 72% en 2015. A empresa gábase deste proceso, que equipara coa combustión de biomasa, un xeito de enerxía teoricamente renovábel.

Porén, cabe preguntarse se a incineración é verdadeiramente eficiente como para ser considerada unha valorización enerxética, isto é, un chanzo por riba da eliminación (última na xerarquía de tratamento establecida pola UE).

Coas cifras da memoria, calculamos tamén o índice de eficiencia da incineración, que a lei fixa nun mínimo de 0,6 para que o proceso poida ser considerado unha valorización enerxética. De non acadar esta cifra, a incineración equivale a un vertido, e o proceso en canto a eficiencia enerxética, non difire moito de queimar o lixo nun vertedoiro.

Pois ben, malia a sermos conservadores na asignación das cifras da memoria á fórmula de eficiencia $[E_p - (E_f + E_i)] / [0,97 \times (E_w + E_f)]$ (ver referencias), e a que descoñecemos o consumo de gasoil para o funcionamento da maquinaria e vehículos na planta de Cerceda (que rebaixarían máis a eficiencia), o resultado é que en ningún ano SOGAMA acadara a eficiencia mínima (0,6) que marca a UE para que a súa incineración poida considerarse valorización (Táboa 2).

Xa que logo, o que fai SOGAMA nas súas instalacións non é nin máis nin menos que unha eliminación directa a vertedoiro e unha eliminación mediante incineración que muda o lixo de fase, transformándoo en gases que contribúen á mudanza climática, ademais de cinzas tóxicas e perigosos venenos como as dioxinas, furanos, PCBs... E se SOGAMA elimina por dúas vías, como é que cobra aos concellos a prezo de valorización o que só é un simple vertido dual?

CAL É O IMPACTO CLIMÁTICO DE SOGAMA?

Pese a que SOGAMA tratou menos residuos en 2015, con respecto a 2009, aumentou a emisión de gases de efecto invernadoiro (GEIs), principalmente de CO₂, metano e os óxidos de nitróxeno.

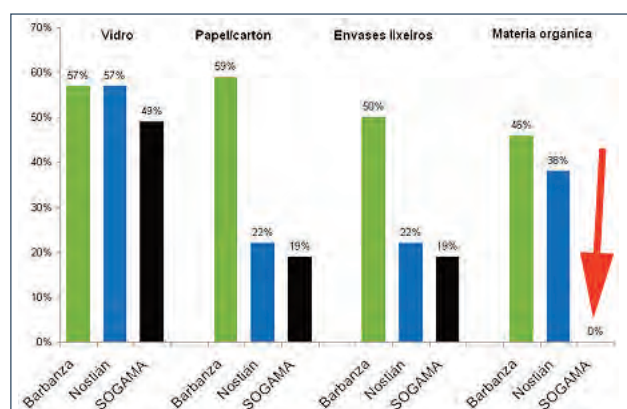


Figura 1: Fonte: Elaboración propia.

Ao compararmos estes anos (Táboa 3) e tendo en conta as emisións de GEIs por tonelada “tratada”, estas aumentaron para o conxunto dos residuos un 47,7% en 2015, malia a que en 2009 se trataron unhas 85.000 toneladas máis. E desagregando a incineración do vertido, obtemos que para o queimado, a intensidade de xeración de gases aumentou un 35% en 2015; e para o vertedoiro subiu nun 120%, malia a enviárense 172.000 toneladas menos a Areosa en 2015 que en 2009.

Deste xeito, SOGAMA, vertendo e queimando menos residuos (polo efecto da crise, obviamente, non das políticas públicas de redución que son inexistentes), está a ser cada vez máis intensiva na emisión de gases de efecto invernadoiro, situándose entre as primeiras “fábricas de cambio climático” de Galiza.

QUE HAI DA COMPOSTAXE?

O sistema SOGAMA non permite seleccionar separadamente en orixe a materia orgánica, xa que vai mesturada co “resto” no colector verde. A isto hai que engadir o “tratamento” que SOGAMA fai destes refugallos: queimalos ou vertelos na Areosa. Xa que logo, no ámbito SOGAMA, a reciclaxe e a compostaxe da materia orgánica (que corresponde á metade da bolsa de lixo domiciliar) é o 0%. Ver figuras 1 e 2.

Tan só unha pequena parte testemuñal é compostada nas escasas iniciativas da empresa nos concellos adheridos. Mesmo en vilas como Allariz, Pontevedra, Compostela, Cedeira etc., a compostaxe é desenvolvida maioritariamente en programas independentes (e a pesares) de SOGAMA, promovidos desde os mesmos concellos en colaboración con ADEGA e outras ONGs.

Para ter unha idea do nulo peso da compostaxe no sistema SOGAMA, basta con comparar as cantidades gastadas e licitadas pola empresa en 2015 para incineración+vertido e para compostaxe. En 2015, a incineradora e o vertedoiro fosilizaron un mínimo 468 millóns de €, mentres que para compostaxe –tratamento que por lei debería ser prioritario-, SOGAMA só dedicou 0,09 millóns (90.000 €).

Para facer fronte a esta eiva, e cumprir aparentemente coa lexislación que obriga a recoller separadamente esta fracción orgánica para poder ser compostada, SOGAMA proxectou a principios de 2016 unha planta de compostaxe en Cerceda para unhas 15.000 toneladas/ano, apenas o 1,86% do total tratado. Mais como xa denunciámos en ADEGA, sen recollida separada non é posíbel facer compostaxe. A actual Lei de Residuos 22/2011 require que para facer compost, os refugallos biodegradábeis deben ser recollidos separadamente (Art. 2) e o sistema do colector verde de SOGAMA impídeo.

Polo tanto, se os materiais para esta planta proveñen do colector xenérico das comarcas próximas (como se pretendía inicialmente e ficaba recollido no Plano de Residuos 2010-2020), o resultado sería un bioestabilizado orgánico, con altos contidos de impropios e metais pesados, mais nunca sería compost. Agora, na memoria de 2015,



Figura 2: Fonte: Folleto de SOGAMA e elaboración propia.

Ano	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Variación 2009/2015
Total toneladas lixo (incineradora+vertedeiro)	890.098	883.047	864.987	822.196	802.185	814.056	805.355	
Toneladas CO ₂ eq. emitidas	389.339	410.433	417.481	450.812	464.158	513.189	423.025	
tCO ₂ eq./tRM total incineradora + vertedeiro	0,437	0,464	0,482	0,548	0,578	0,630	0,649	+ 47,7%
Toneladas lixo (incineradora)	500.121	472.541	522.725	555.441	576.651	576.575	583.763	
Toneladas CO ₂ eq. emitidas incineradora	154.339	202.733	210.131	196.450	190.124	235.772	243.042	
tCO ₂ eq./tRM só incineradora	0,308	0,429	0,401	0,353	0,331	0,408	0,416	+35,06%
Toneladas lixo (vertedeiro)	372.513	392.195	321.198	246.054	204.438	216.061	200.248	
Toneladas CO ₂ eq. emitidas vertedeiro	235.000	207.700	207.350	254.363	274.035	277.418	279.983	
tCO ₂ eq./tRM só vertedeiro	0,630	0,529	0,645	1,033	1,340	1,283	1,398	+120%

Táboa 3: Fonte: Elaboración propia.

indicase que a materia orgánica para esta planta provirá de “grandes produtores: mercados, centros comerciais, cárceres, hospitais, etc.”).

En ADEGA preguntámonos como a Xunta-SOGAMA pretende cumprir co principio de proximidade traendo o lixo orgánico (80% de auga) desde Compostela, Ferrol, Vigo... a compostar a Cerceda, xa que na comarca da Coruña, a máis próxima, o tratamento faise na planta de Nostián. En troques de reducir o transporte e compostar estes materiais *in situ*, opta de novo por unha re-centralización con enormes custos en transporte e emisión de gases contaminantes. Neste fraudulento proxecto, lévase gastado 45.000€ +IVE (asistencia técnica) e preténdese investir outros 4 millóns máis.

E OS POSTOS DE TRABALLO?

Outras interesantes conclusións que podemos tirar da memoria que vén de publicar SOGAMA refírense aos postos de traballo que xera unha instalación que “trata” o lixo do 94% dos concellos galegos. Cun custo anual de operación de máis de 118 millóns de €, o persoal propio de SOGAMA ascende a 23 persoas, todas de perfil administrativo e técnico. Se sumamos os postos de emprego das empresas subcontratadas, o total de persoas que traballan no complexo de Cerceda ascende a 329.

Considerando a cantidade de residuos xestionada por SOGAMA, o ratio de postos de traballo por cada 100.000 toneladas/ano é de aproximadamente 40. Facendo o mesmo cálculo para a planta de compostaxe da Mancomunidade do Barbanza, que emprega a 150 persoas para tratar 34.000 toneladas/ano, a intensidade de xeración de traballo para 100.000 toneladas sería de 441: A compostaxe xera 10 veces máis postos de traballo que a incineración/vertido!

ONDE ESTÁ O NEGOCIO DE SOGAMA?

SOGAMA é unha empresa participada nun 51% pola Xunta, que ten como “socio tecnolóxico” a GN-Fenosa, que posúe o outro 49% da sociedade. Como calquera empresa, busca facer negocio, neste caso, a cambio de recoller e “tratar” os refugallo municipais. O simple principio capitalista de maximizar os beneficios empresariais incrementando a produción e reducindo os custos, aplicado ao tratamento de refugallo, tradúcese en “tratar” cada vez máis residuos, privatizando o seu valor engadido.

Tal filosofía de negocio subverte os principios legais da xestión do lixo que fixan como primeira prioridade a redución dos residuos producidos: cantos menos residuos produza a cidadanía, menor negocio para SOGAMA e, evidentemente, isto non convén á empresa.

Por outra banda, o feito de contar cun subministro constante e asegurado de refugallo desde os concellos e a súa posición maioritaria no mercado (opera co 94% dos concellos galegos) grazas ao soporte político da Xunta do PP, confírenlle unha posición de monopolio, podendo fixar arbitrariamente a taxa de lixo que mellor lle conveña.

En canto á redución de custos de tratamento, SOGAMA cobra aos concellos un prezo por “tratar” os residuos, pero, como vimos, o que fai é eliminalos: en vertedeiro (30%) e queimándoos (70%). Porén, cobra por unha suposta “valorización enerxética” que non fai, un prezo arbitrario e político fixado para non afogar aos concellos. De cobrar a prezo real de valorización enerxética, en lugar de 74€ por tonelada, SOGAMA debería cobrar uns 140€/tonelada. Como os custos da eliminación en vertedeiro abeirán os 15€/tonelada, non é mal negocio cobrala a 74€!

Polo tanto, os concellos pagan a SOGAMA por transportar o lixo (caso da materia orgánica, maioritariamente auga) a Cerceda e pagan por valorizalo, mais acaba eliminado. No proceso aparecen custos engadidos para as contas públicas, que para o socio “tecnolóxico” se transforman en beneficios: Para incinerar o lixo (en grande parte auga) primeiro hai que secalo a base de queimar gas natural que subministra GN-Fenosa! E como a enerxía xerada na falsa valorización está subvencionada, o socio “tecnolóxico” fai caixa novamente colocando no sistema quilovatios como enerxía renovábel á costa das primas públicas. Conclusión: SOGAMA é un negocio redondo... dependendo de para quen!

*Fins Eirexas, secretario executivo de ADEGA.

Referencias

Memoria de sustentabilidade de SOGAMA 2015:

http://www.sogama.es/sites/default/files/users/1/memoria_sostenibilidad_sogama_2015.pdf

Guía para o cálculo da eficiencia da incineración:

<http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/pdf/guidance.pdf>

Investimentos de SOGAMA en 2015:

<http://www.adega.gal/novas.php?id=379&idioma=gl&sec=116>

Análises residuos SOGAMA 2010:

<http://www.adega.gal/desc.php?id=4658&n=Informe%20caracterizacion%20SOGAMA%202010.pdf>

Análises residuos SOGAMA 2011:

<http://www.adega.gal/desc.php?id=4659&n=Informe%20caracterizacion%20SOGAMA%202011.pdf>

Análises residuos SOGAMA 2012:

<http://www.adega.gal/desc.php?id=4660&n=Informe%20caracterizacion%20SOGAMA%202012.pdf>

Análises residuos SOGAMA 2013:

<http://www.adega.gal/desc.php?id=4661&n=Informe%20caracterizacion%20SOGAMA%202013.pdf>

Análises residuos SOGAMA 2014:

<http://www.adega.gal/desc.php?id=4662&n=Informe%20caracterizacion%20SOGAMA%202014.pdf>

Análises residuos SOGAMA 2015:

<http://www.adega.gal/desc.php?id=4663&n=Informe%20caracterizacion%20SOGAMA%202015.pdf>

© distrito xerma



Instalacións de SOGAMA no concello de Cerceda.

SOGAMA: A XESTIÓN DO LIXO QUE GALIZA PRECISA?

Manuel Soto Castiñeira*

O 97% dos residuos que chegan a SOGAMA van a incineración e a vertido directo, limitándose a reciclaxe ao 3%. A nivel galego, a reciclaxe chega a un total do 12%, pola recollida de vidro e papel e a achega do ámbito Nostián (15%) e Barbanza (40%), pero o conxunto do país fica lonxe dos obxectivos europeos do 50%. Máis de 6 millóns de toneladas de residuos acumúlanse nos vertedoiros de SOGAMA, incluíndo medio millón de t de cinzas tóxicas. A contaminación volveuse un problema en toda a contorna. Ao tempo, a creación de emprego queda no 10% da que tería lugar nun modelo de xestión ecolóxica, perdéndose uns 3.000 postos de traballo no sector. A cidadanía paga dúas e tres veces a xestión dos mesmos residuos, cun custo que continúa a aumentar. É esta a xestión do lixo que Galiza precisa?

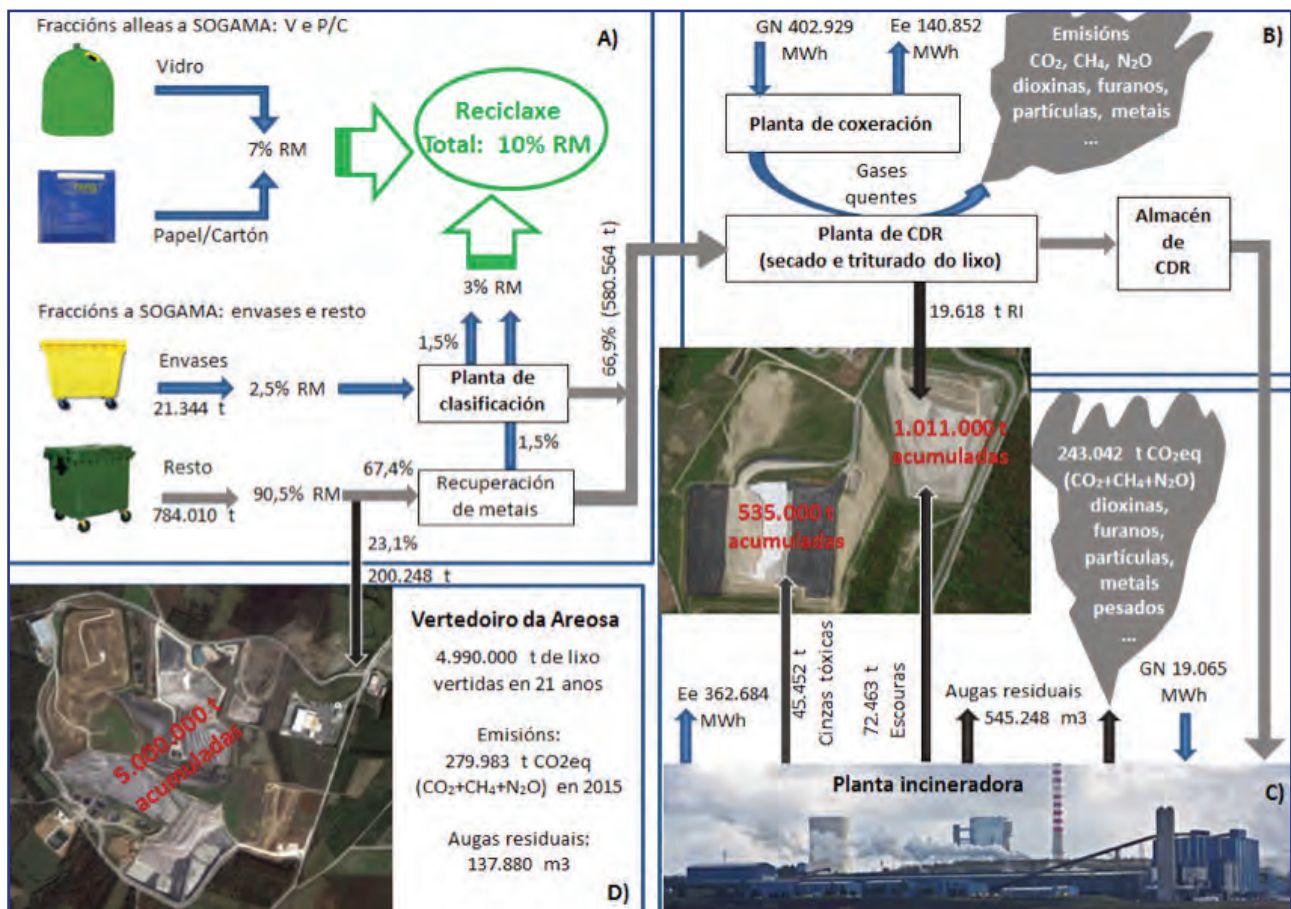
Nos últimos tres anos (2013 a 2015) SOGAMA tratou unha media de 807.000 t de residuos municipais (RM), o 80% do total galego. Os residuos chegan ao chamado Complexo Medioambiental de Cerceda (CMC) por dúas vías, a bolsa amarela (colector amarelo, destinado aos residuos de envases), e a bolsa negra (colector verde, destinado á fracción resto, incluídos os restos orgánicos).

O COLECTOR AMARELO: INEFICACIA AMBIENTAL, DOBRE CUSTO PARA A CIDADANÍA

Os cambios introducidos na planta de selección de envases en 2008 permitíronlle pasar das 17.883 t, recibidas en 2007, ás 21.063 de 2011. De aí en diante, as cifras da bolsa amarela permaneceron estancas, sen

acadar as 22.000 t en ningún dos exercicios posteriores. De todo o que vai na bolsa amarela, SOGAMA recuperou 12.370 t (metais, plásticos e bricks) en 2015.

Cómpre preguntarse canto é isto. Cal é a eficiencia do colector amarelo? Segundo os propios datos da Xunta, os envases lixeiros son o 15% do total de residuos xerados, isto é, 130.000 t no ámbito SOGAMA. Despois de 18 anos de experiencia, e as supostas melloras continuadas, o modelo apenas acada a recuperar o 10% dos residuos de envases xerados. SOGAMA reitera nas súas campañas publicitarias que vai mellorando cada ano os seus resultados, mais, a este ritmo, o obxectivo do 50% fixado nas directivas europeas non se acadaría en menos de 120 anos!



Esquema de funcionamento e resultados de SOGAMA: A) modelo de recollida dos residuos, B) Planta de elaboración de combustible (CDR), C) Planta termoeléctrica (incineradora), D) Vertedoiro de residuos sen tratar (Areosa). As plantas de clasificación de residuos de envases, CDR e termoeléctrica están no Complexo Medioambiental de Cerceda (CMC), onde hai dous vertedoiros máis, para cinzas, escouras e inertes. Porcentaxes sobre residuos municipais (RM) totais no ámbito; cantidades en toneladas (t) correspondentes a 2015. Fonte: elaboración propia a partir de datos de SOGAMA (www.sogama.es) e Xunta. GN: gas natural, MWh: mega vatios hora (= 1.000 kWh). O poder calorífico dos residuos é de aproximadamente 2,8 MWh/t.

O fracaso é evidente, e ten claras consecuencias ambientais e tamén económicas. Son os concellos os que pagan o custo extra desta ineficacia: o 90% dos residuos de envases continúan indo á bolsa negra, e por tanto os concellos vense na obriga de pagar 73,9 €/t cando non deberían pagar nada, pois son residuos acollidos ao punto verde. O punto verde é o símbolo da responsabilidade do produtor na xeración de

A reciclaxe de SOGAMA atinxiu en 2015 ao 3% dos residuos recibidos: un completo engano á cidadanía

residuos, polo cal as empresas envasadoras e comercializadoras repercuten no prezo do produto o custo da recollida separada e tratamento dos residuos de envases (o 25% dos residuos, sumando envases lixeiros e envases de cartón). Parte deste canon debe reverter ás entidades locais para cubrir os gastos de recollida e tratamento dos residuos de envases.

O modelo ten moitas deficiencias, pero a maior delas é a forma en que a Xunta e SOGAMA o levaron á práctica, en común acordo con Ecoembes e con manifestos casos de "portas xiratorias". Mentres o colector amarelo só capta o 10% dos residuos de envases, os concellos só reciben compensación por esta pequena fracción e seguen a pagar a recollida e o tratamento do outro 90%. Ao final, con este modelo, as persoas pagamos dobremente, primeiro o punto verde e despois a taxa do concello, e todo para que os residuos acaben na incineradora ou no vertedoiro.

A BOLSA NEGRA: COBRAR, QUEIMAR E VERTER

O colector verde (ou bolsa negra) recibe o 97,4% dos residuos e determina as cifras ambientais e económicas de SOGAMA. En cifras

medias, para os últimos tres anos, SOGAMA enviou directamente ao vertedoiro da Areosa 207.000 t/ano de residuos sen tratar, mentres procesou no CMC unhas 577.000 t/ano. Desta última cantidade, recuperou unhas 12.173 t/ano de metais. Sumada esta cantidade ao recuperado da bolsa amarela (como vimos, outras 12.370 t en 2015), dános que en 2015 SOGAMA só recuperou o 2,98% do total de residuos recibidos. Ademais de retirar estes metais para a súa reciclaxe, no procesado da bolsa negra do CMC resultan outras correntes minoritarias tales como vidro, cerámicas e pedras, que pola súa baixa calidade se destinan a vertedoiro de inertes, e a masa principal pasa a trituración e secado por contacto cos gases quentes que resultan de queimar gas natural. O resultado é o chamado combustible derivado de residuos (CDR), que se acumula para a súa incineración na planta.

Así, SOGAMA consegue "eliminar" o 80% do lixo doméstico e municipal xerado en Galiza. Mais, isto é correcto? Elimínanse os residuos e problema resolto? A realidade está lonxe de ser tan idílica. Desde 1995, SOGAMA enviou unha parte significativa dos residuos recibidos, directamente ao vertedoiro da Areosa, sen tratamento ningún. Vinte anos despois, este vertedoiro acumula arredor de 5 millóns de t de residuos, téndose convertido, historicamente, no de maiores dimensións de Galiza.

INCINERACIÓN: MÁIS RESIDUOS TÓXICOS E EMISIÓNS Á ATMOSFERA

A incineración xera tanto residuos non perigosos (fraccións inertes retiradas no procesado previo, e escouras dos fornos incineradores) como residuos perigosos (cinzas voantes e residuos da depuración de fumes, entre outros). As cantidades medias para os últimos anos foron de 91.000 t/ano de residuos non perigosos e 42.000 t/ano de residuos perigosos, nun total que atinxe ao 23% dos residuos queimados. Pero o significativo é que, onde non había residuos perigosos, a incineración xerou 42.000 t/anuais de residuos perigosos. Estes residuos son simplemente cargados en grandes sacos (preto de 50.000 unidades anuais) e depositados nun vertedoiro ao lado do CMC.

Asociación de afectados do vertedoiro de Lesta



Na parroquia de Lesta, Ordes, loitaron todo o verán contra este proxecto de vertedoiro, que ameaza a calidade ambiental e a tranquilidade das aldeas próximas.

O tratamento térmico de residuos municipais mesturados, como é a bolsa negra de SOGAMA, xera emisións contaminantes de metais pesados, partículas, dioxinas e furanos, ademais de gases ácidos e gases con efecto invernadoiro. Parte dos contaminantes recupéranse durante o tratamento de gases, quedando contidos nas cinzas. O seu manexo causa un forte risco para o persoal empregado e para a veciñanza, polos riscos de contaxio directo e de escape de partículas á atmosfera. O CMC supera o medio millóns de t de cinzas tóxicas alí acumuladas, creando un risco potencial para o futuro sen precedentes na Galiza. Outros contaminantes, como é o mercurio ou as partículas de menor tamaño, retéñense en menor medida e alcanzan un ámbito maior de afección, a través da dispersión atmosférica.

No que se refire ás emisións de gases con efecto invernadoiro, SOGAMA incrementou a taxa de emisión de 0,44 t CO₂ equivalente por cada t residuo tratado en 2009 a 0,65 t CO₂ eq/t en 2015. Isto sen contar o chamado carbón bioxénico, o contido nos propios residuos queimados, xa que consideran só o carbono procedente dos combustibles fósiles utilizados (o gas natural). Aínda con esta contabilidade fraudulenta, a taxa de emisión acadou os 670 g CO₂/kWh de enerxía eléctrica xerada, superior á de calquera outra fonte de enerxía procedente de combustibles fósiles, e maior do dobre das dunha central térmica de gas. Se sumamos o metano emitido desde o vertedoiro da Areosa, a taxa de emisión sobe a 1.012 g CO₂ eq/kWh para o conxunto de SOGAMA.

OS “CLIENTES” DE SOGAMA

En 2013 a taxa de SOGAMA foi de 53,47 €/t RM recibidos e en 2015 de 70,81 €/t. A batalla da taxa gañouna sen paliativos a empresa, e os concellos pasaron de pagar 43 millóns de euros en 2013 a 57 millóns en 2015. Acomodáronse á nova situación, incrementando en xeral o déficit entre os pagamentos a SOGAMA, aos que hai que sumar o custo do servizo de recollida (entre 110 e 130 €/t RM), e os ingresos polas taxas do lixo. Dos tres grupos de “clientes”, tal como os define SOGAMA no seu informe económico, os concellos, e por tanto a cidadanía, pagan o efecto da crise e da conseguinte redución na xeración de residuos. Os ingresos pola venda de enerxía e dos materiais recuperados permaneceron constantes, e SOGAMA pasou de recibir 126 €/t en 2013 a 144 €/t en 2015.

A pregunta é obrigada. Por que a redución na xeración de lixo desbarata o equilibrio económico de SOGAMA e lle fai incrementar a taxa aos concellos? A resposta está nos elevados custos da incineración, que nos anos de maior xeración de residuos se viron compensados polo vertido a moi baixo custo de grandes cantidades no vertedoiro da Areosa. O excedente de residuos que SOGAMA recibe en relación á súa capacidade incineradora caeu de 373.000 t en 2009 a 200.000 t en 2015 polo efecto da crise e o menor consumo da sociedade galega. Ese excedente vertido a baixo prezo, pero cobrado á taxa única, era a salvagarda das contas de SOGAMA. Ao verse reducido, esta garantiu o mesmo nivel de ingresos aumentando unilateralmente a taxa. Cousas do monopolio e dunha tecnoloxía inflexible, claramente

incompatible cos obxectivos de redución do lixo. Na situación actual, con 200.000 t vertidas sen tratamento e cun diferencial entre o custo de vertido e a taxa de máis de 50 €/t, só esta liña de xestión dálle a SOGAMA un beneficio de máis de 10 millóns de euros anuais que pagan os concellos.

DENUNCIA ECOLOXISTA ANTE O PARLAMENTO EUROPEO

A teimosía (e tamén impunidade) coa que a Xunta mantén e alimenta con novos investimentos este modelo é de difícil comprensión. Tres elementos farán que non tarden en chegar a Galiza as sancións da UE polo incumprimento da normativa en vigor, como seguen a chegar polo vertido de augas residuais sen depurar. O primeiro é que Galiza non acadou os obxectivos de reciclaxe fixados nas directivas europeas, como tampouco o fai o Estado español no seu conxunto. En segundo lugar, tamén o vertido de residuos sen tratamento previo, como o que se segue a facer na Areosa, incumpre a normativa. Por último, a eficiencia enerxética do CMC de Cerceda sitúase no 0,36 fronte ao 0,60 mínimo esixido para poder cualificala como valorización enerxética.

ADEGA e outros colectivos ecoloxistas presentaron en 2013 unha denuncia

diante do Parlamento Europeo, coa colaboración da eurodeputada do BNG, Ana Miranda. Esta denuncia segue en estudo cando vén de coñecerse a sentenza do Tribunal de Xustiza Europeo sobre un caso similar, aínda que de maior tamaño, relativo ao vertedoiro de Malagrotta en Roma. Unha sentenza chamada a impulsar a iniciativa da Comisión Europea sobre este tipo de situacións, que son as que explican con claridade o fracaso nas políticas de prevención e reciclaxe nalgunhas rexións de Europa. Unha sentenza que pon o foco na necesidade de retirar as subvencións e axudas aos tratamentos finalistas como son o vertido ou a incineración.

ALTERNATIVAS

Tamén merece a nosa reflexión o feito de que os concellos galegos, en particular os concellos do rural e das vilas, non teñan avanzado na busca de solucións máis eficaces, ecolóxicas e baratas ao modelo SOGAMA. Falta de conciencia ambiental? Despreocupación polo destino do diñeiro público? Desinterese pola creación de emprego local? Covardía política? Todos os estudos e experiencias en diferentes países mostran que unha xestión ecolóxica do lixo non é máis cara que a incineración.

A diferenza está en que os custos dunha xestión ecolóxica van,

maiormente, para pagar empregos e non sofisticadas tecnoloxías vendidas por multinacionais. Por cada emprego en SOGAMA (329 en 2015), os concellos pagaron 173.000 €. Con eses pagos e os retornos pola recuperación de residuos de envases, Galiza podería crear no seu conxunto non menos de 3.000 empregos na xestión ecolóxica do lixo. Así o demostran as cifras de emprego do Plan do Barbanza, e outros moitos exemplos por toda Europa.

Mais, as alternativas non pasan necesariamente por saírse de SOGAMA. Despois dos primeiros anos de SOGAMA cando esixía aos concellos



O punto verde nos envases confirma que xa temos pagado a recollida e reciclaxe do 25% do lixo. Con SOGAMA volvemos pagar por segunda (taxa do concello) e terceira vez (primas á enerxía “verde” de SOGAMA), e todo para que os residuos acaben na incineradora ou no vertedoiro

As emisións de gases de efecto invernadoiro de SOGAMA atinxiron os 1.012 g CO₂/kWh producido, 3,7 veces maior que a media da produción eléctrica española

garantía de enviar unha cantidade mínima de residuos, hoxe está claro que a necesidade da prevención e redución en orixe está por riba desa visión. Por tanto, os concellos deberían considerarse libres de modificar os modelos de recollida en orixe, e mesmo de tratamento local (compostaxe), o que lles abriría importantes vías para a racionalización do servizo no seu conxunto.

Algunhas medidas son as seguintes:

1) Fomentar a compostaxe doméstica e comunitaria, particularmente en ámbitos rurais, nos que se debería prescindir da recollida de calquera residuo orgánico. O aforro nas cantidades entregadas a SOGAMA financia as actuacións en compostaxe, e a redución de custos na recollida da fracción seca (semanal ou quincenal) equilibraría o balance económico do servizo, hoxe altamente deficitario nestas áreas. Antóllasenos doado imaxinar mellores destinos para ese diñeiro simplemente pensando en necesidades reais no rural.

2) Adoptar un modelo de recollida porta-a-porta das principais fraccións (orgánica, envases, papel-cartón, e resto) nos núcleos rurais e vilas.

3) Promover acordos con pequenas empresas ou, mesmo, co sector labrego (seguindo o coñecido como modelo austríaco, mais tamén coñecido das nosas persoas maiores na Galiza) para a compostaxe da fracción orgánica en pequenas plantas. A recollida porta-a-porta da fracción orgánica presenta unha elevada calidade e facilidade de compostaxe, dando lugar a un fertilizante orgánico de tipo ecolóxico e con numerosas saídas no ámbito municipal e local.

En comparanza con estas propostas, o modelo centralizado de SOGAMA é un nido exemplo de colonialismo, de como perdemos as potencialidades propias, nunha mestura de corrupción e *papanatismo* tecnolóxico. Estas propostas non requiren grandes investimentos en novas plantas de residuos. O actual prezo dos servizos de SOGAMA e das recollidas convencionais faino moi viable economicamente. Papel/cartón, vidro e residuos de envases están suxeitos ao punto verde e, por tanto, o seu tratamento non debe custar nada ao concello sempre e cando se realice de forma efectiva. En conxunto, alcanzan o 40% do lixo, polo que mellorar a súa recollida separada debe redundar en menos custos para o concello. A materia orgánica é o outro 40%, e a compostaxe adáptase a calquera escala, desde a vivenda familiar até a vila, e hai experiencia en calquera destas escalas.

TEN CABIDA A REDUCIÓN EN ORIXE?

A educación ambiental ten moito que dicir neste obxectivo, desde o ámbito local e como parte dun plan municipal de xestión ecolóxica do lixo. A compostaxe doméstica é en si unha medida de redución en orixe de grande alcance. A conciencia ambiental derivada desa xestión ecolóxica cataliza a toma de decisións cidadás en favor da compra a granel, da reutilización de bolsas, do uso de fiambreiras para carne e peixe, mesmo da preferencia dos produtos locais e de tempada. Os efectos positivos van moito máis aló da redución do lixo. Pero en todo caso, a experiencia demostra que un plan de recollida porta-a-porta implica unha redución significativa na cantidade de residuos xerados.

As 200.000 t vertidas sen tratamento danlle a SOGAMA un beneficio de máis de 10 millóns de euros anuais que pagan os concellos

*Manuel Soto Castiñeira é profesor de enxeñaría química na Universidade da Coruña e membro de ADEGA.



Vertedoiro de SOGAMA na Areosa (Cerdeja).

A LAGOA DA FROUXEIRA: RECESIÓN HISTÓRICA DUN HUMIDAL EN PROCESO DE DESTRUCCIÓN

X. Antón Muñiz*

O humidal da Frouxeira é sen dúbida un dos humidais de maior singularidade do territorio galego, tanto pola abundancia de hábitats protexidos, como pola riqueza da súa flora e fauna. A pesar diso e do abundante número de figuras de protección que posúe, amosa un estado de conservación desfavorable vinculado con distintas actividades antrópicas que afectan tanto ao seu réxime hidro-ecolóxico como á conservación dos seus compoñentes de biodiversidade. A xestión irracional que se realiza no humidal da Frouxeira supón un grave e reiterado incumprimento do Convenio de Ramsar e da normativa ambiental europea, estatal e autonómica.



Humidal da Frouxeira nun mapa publicado pola Xunta de Galicia. En sombreado desátanse as áreas descatálogadas en 2006.

As lagoas litorais son un ecosistema complexo emprazado na transición do ambiente mariño e costeiro, que determina a existencia de distintos medios ecolóxicos: un medio lacunar de orixe e dinámica natural cuxas características hidro-ecolóxicas difiren das existentes no medio mariño, así como das existentes nos medios estuáricos, fluviais ou mesmo das lagoas continentais; unha barreira litoral, formada pola deposición de area e/ou cantos que separan a lagoa do medio mariño; e un conxunto de distintos medios tanto mariños (augas pouco profundas e praias), como costeiros (cantís, dunas, humidais costeiros, etc.). A diversidade de medios determina unha grande riqueza de comunidades, así como de especies silvestres.

A unha escala de milleiros ou decenas de milleiros de anos, as modificacións da liña de costa derivada das mudanzas climáticas globais marcan os procesos de aparición, expansión e desaparición das lagoas costeiras. Esta dinámica natural pode verse perturbada pola acción humana, que na maioría dos casos se vincula cunha aceleración da dinámica de degradación do humidal.

Dada a fragilidade e as ameazas que sofren estes humidais, a Comisión Europea define as lagoas costeiras como hábitats de interese comunitario de carácter prioritario (Directiva 92/43/CEE), considerando que a súa conservación supón unha responsabilidade especial para a

X. Antón Muñiz



Vista do paseo marítimo que rodea parcialmente o vaso lagoar. A construción deste paseo realizouse sen ter en conta a dinámica hidrolóxica do humidal, situándose a superficie de rodaxe por baixo do nivel ordinario da inundación invernais.

UE. Este status xurídico foi trasladado á normativa estatal, e así figura na actualidade na Lei 42/2007 do Patrimonio Natural e da Biodiversidade.

No momento de declararse a Rede Natura 2000 de Galicia, o número de lagoas costeiras galegas incluídas quedou reducido a 15 enclaves, que foron englobados en distintos LIC (Lugares de Importancia Comunitaria) e ZEPA (Zonas de Especial Protección de Aves). Unha cifra que podería considerarse moi reducida, pero que, con todo, é superior á que posúen o resto dos territorios ibéricos da Rexión Biogeográfica Atlántica. A pesar do status de protección outorgado ás lagoas costeiras, a Dirección Xeral de Conservación da Natureza (DXCN) da Xunta de Galicia foi incapaz de impedir ou mitigar os impactos negativos sobre estes medios e de evitar a total destrución da Lagoa da Ermida (LIC Costa da Morte), tras a execución dun desastroso proxecto “ambiental” pola Demarcación de Costas de Galicia.

A LAGOA DA FROUXEIRA

A Costa Ártabra atesoura tres das escasas lagoas costeiras de Galicia: a Lagoa de Doniños (Ferrol), a Lagoa da Frouxeira (Valdoviño) e a Lagoa de Pantín (Valdoviño). A Lagoa da Frouxeira foi en tempos posesión da Igrexa. Tras a desamortización, foi adquirida por Pedro Pardo-Bazán e Mosquera e polos seus herdeiros. É nesta época cando aparecen os primeiros intentos de transformar a lagoa en terreos agrícolas, e, posteriormente, tras o seu abandono, a ruptura manual da barreira litoral para facilitar a captura dos peixes que se criaban nela.

Na década dos anos setenta e oitenta do século XX, o turismo iniciaba a súa expansión na comarca de Ferrolterra, e tamén na área dunar contigua á lagoa da Frouxeira, onde xorden numerosos *chiringuitos* e casetas de praia. Mentres, outra parte do sistema dunar é aproveitado como fonte de áridos para a construción. A promulgación da Lei de Costas (BOE, 1988) logrou frear esta situación. A delimitación do Dominio Público Marítimo Terrestre englobará a case totalidade do medio lacunar e unha gran parte do medio dunar, eliminándose as construcións de praia e finalizando a explotación de áridos. O modelo de ordenación establecido pola Demarcación de Costas para a

Frouxeira incluía ademais a construción dun extenso aparcadoiro situado sobre o sistema dunar, así como un paseo marítimo que discorre desde o extremo leste da lagoa ata o núcleo urbano de Valdoviño. A construción do paseo realizase sen ter en conta a dinámica natural da lagoa costeira, de modo que a plataforma de rodaxe dos vehículos e o propio viario peonil sitúanse por baixo do nivel ordinario de inundación do humidal.

Os intentos de intensificar o aproveitamento turístico da praia levan aos responsables municipais a modificar o desaugadoiro natural da lagoa, o cal pechan, creando un novo desprazado cara ao oeste. Esta acción, realizada sen ningún tipo de avaliación ambiental, supuxo a destrución da barreira litoral e a desestabilización de parte do sistema dunar contiguo. A lagoa desecouse case completamente, perdendo a súa dinámica ecolóxica e converténdose nun medio perturbado de escasa resiliencia e biodiversidade. O desastre creado polo Concello de Valdoviño terá que ser remediado por un pequeno grupo de ecoloxistas de Ferrolterra, que tras convencer ás autoridades, inician cos seus propios medios a recuperación da barreira litoral.

UN HUMIDAL QUE ENCOLLE ANTE A PRESIÓN URBANÍSTICA

A fin de dotar dunha maior seguridade xurídica á Frouxeira, a Xunta de Galicia promoveu a inclusión do humidal na Lista de Humidais de Importancia Internacional do Convenio de Ramsar (Acordo de Consello de Ministros do 21 de febreiro de 1992, BOE 73, 26/03/1993). Na documentación técnica que acompaña a declaración describíense os límites do espazo e incorpórase unha cartografía sintética dos mesmos, indicando unha extensión de 255 ha. O dato de superficie non garda relación coa área descrita e reflectida na imaxe, correspondendo realmente a unha extensión de 740,70 ha.

Tras o afundimento do Prestige en novembro de 2002, a Xunta decide establecer na maioría das lagoas costeiras un peche provisional que evite a entrada masiva de contaminantes. Na Frouxeira, o peche instálase sobre a coroa interna, un resalte de rochas que ten un papel fundamental na entrada e saída de auga e de sedimentos cando a barreira litoral permanece aberta. A retirada da barreira artificial da

X. Antón Muñiz



Maquinaria pesada alterando a configuración da barreira litoral e o perfil da praia.

X. Antón Muñiz



A alteración da barreira litoral constitúe unha afección reiterada sobre o sistema lagoar que en ningún momento foi sometida a un proceso de avaliación ambiental como esixe a normativa europea e estatal, ao tratarse dun hábitat de carácter prioritario. Na fotografía, técnicos discuten sobre a barreira litoral.

X. Antón Muñiz



Aspecto primaveral da lagoa da Frouxeira tras unha apertura artificial efectuada no inverno. Dous terzos do vaso lagoar permanecen sen auga, deixando ao descuberto o fondo areoso. Fotografía tomada desde o Mirador do Paraño.

X. Antón Muñiz



Situación da lagoa da Frouxeira a finais de agosto do 2016. Tras a apertura efectuada en decembro do 2015, a lagoa mantivo un estado de conservación desfavorable durante máis de 8 meses consecutivos.

Frouxeira realizouse de forma chafalleira, deixando parte dos sacos e ferros soterrados na area e alterando cun martelo mecánico a coroa interna, abrindo nela tres grandes canles para facilitar o rápido desaguado do vaso da lagoa.

A nova configuración da coroa e a repetición periódica das aberturas mecánicas da barreira litoral xeran importantes perturbacións no hidro-período da lagoa, alterando, á súa vez, os gradientes de nutrientes e de salinidade, e propiciando a entrada masiva de sedimentos mariños. Os cambios no biotopo motivan unha afección negativa sobre o estado de

conservación das especies que habitan permanentemente no medio acuático (plancto, invertebrados, algas, plantas acuáticas, peixes, etc.).

En 2004 a Xunta de Galicia dotou aos Humidais Ramsar do status legal de Espazo Natural Protexido, declarándoos como Humidais Protexidos (Decreto 110/2004. DOG 108, 07/04/2004), reforzando así o status de área protexida que posuían como Zona de Especial Protección dos Valores Naturais (ZEPVN) e de espazo da Rede Natura 2000 (LIC-ZEPA). Na declaración do humidal Ramsar da Frouxeira indícase que posúe unha superficie de 740,70 ha., dato coherente co publicado previamente no proceso de inclusión no listado de Ramsar.

Pero estas declaracións non eran máis que unha cortina de fume, para tratar de ocultar a escasa eficiencia da política ambiental da Xunta de Galicia, sempre encartada e subordinada ás presións e intereses de grupos espurios. Na hemeroteca galega queda constancia das protestas de distintos promotores ante a excesiva dimensión do Humidal Protexido da Frouxeira e as dificultades de transformación urbanística dos terreos afectados. Tamén recolle as promesas dos responsables da Xunta de Galicia para resolver a situación. Así, en decembro de 2006 o Consello de Ministros (BOE 47, 24/02/2006) aproba a redefinición dos límites do Ramsar de Valdoviño, corrixíndose un suposto erro no texto publicado inicialmente (BOE 26/03/1993), de modo que o humidal da Frouxeira incrementa a súa superficie en 230,23 ha, pasando de 255 ha a 485,23 ha. Na práctica, este suposto proceso de regulación estaba a descatalogar como humidal protexido 255,47 ha das 740,70 ha declaradas inicialmente. Os terreos excluídos do humidal sufrirán a partir deste momento unha progresiva urbanización.

Aínda así, a redución da superficie do humidal Ramsar da Frouxeira non contentou a todos os promotores urbanísticos. En 2006, ADEGA denunciaba a construción dunha urbanización na Saiña, que afectaba a un castro e a unha área conformada por hábitats prioritarios dentro do LIC Costa Ártabra. Ante a pasividade das administracións autonómicas, a entidade ecoloxista conseguiu paralizar as obras recorrendo á vía xudicial para que se exercese de forma efectiva a protección do patrimonio cultural e ambiental. Esta acción determinará que ADEGA inicie un seguimento periódico na Frouxeira, denunciando ante a Secretaría de Ramsar, o Comité Español de Humidais, a Dirección Xeral de Conservación da Natureza e a Fiscalía, numerosas accións lesivas que se desenvolven neste espazo.

UN PLAN DE CONSERVACIÓN PARA DESTRUÍR O HUMIDAL

Entre outubro e decembro de 2009, os técnicos da Dirección Xeral de Conservación da Natureza realizan con medios mecánicos catro aberturas sobre a barreira litoral que a van deteriorando progresivamente. Finalmente, o 18 de decembro dese ano, a barreira litoral racha completamente nunha das áreas debilitadas previamente. O baleirado da lagoa prodúcese de forma enérxica, provocando a morte masiva de peixes e invertebrados acuáticos, iniciando un período de anomalía hidro-ecolóxica que se prolonga durante dezasete meses. A aberrante situación foi denunciada por ADEGA ante a Comisión Europea e a Fiscalía.

A lagoa neste período lembraba máis a un medio desértico que a un humidal. A presión dos grupos ambientalistas e o rexeitamento social a estas barbaridades obrigaron ao –daquela- conselleiro de Medio Rural, Samuel Juárez, a prometer en sede parlamentaria que non abriría máis a lagoa ata contar cun Plan de Conservación, sustentado en datos técnicos e científicos. Con todo, a presión veciñal e municipal fixo esquecer ao conselleiro as súas promesas e, en xaneiro do 2012, a DXCN emprende a realización dunha grande canle de desaguado da lagoa. No transcurso das obras, cinco escavadoras alteraron a pendente da praia na área contigua á barreira litoral. Antes de concluír as obras, a barreira racha outra vez por estas áreas. O baleirado é total, provocando un novo episodio de mortalidade xeralizada de peixes e invertebrados mariños.

En xaneiro 2012, Samuel Juárez abandona a Xunta de Galicia e a DXCN pasa a integrarse na Consellería de Medio Ambiente, dirixida por Agustín Hernández, quen volve a impoñer como única medida de xestión do humidal o emprego do *bulldozer* e da retroescavadora, modelo referendado en 2013 coa designación de Verónica Tellado como Directora Xeral de Conservación da Natureza. Ante esta nova e bochornosa situación, ADEGA pide formalmente ante a Secretaría de Ramsar a inclusión do humidal da Frouxeira no Rexistro de Montreux, a lista de humidais Ramsar cuxas características ecolóxicas se están a ver afectadas pola intervención humana.

A DXCN logra pospoñer a inclusión da Frouxeira no Rexistro de Montreux, alegando que a xestión do humidal quedará supeditada ás disposicións establecidas no Plan de Conservación cuxa redacción se atopaba case finalizada. Pero, o Plan de Conservación que se aprobou finalmente (Decreto 30/2015, DOG 25/02/2015), non inclúe ningunha mellora para a conservación do humidal e, menos aínda, un cambio no modelo irracional de xestión establecido ata a data. Contradiciendo a normativa estatal e europea, prioriza o tránsito de vehículos e peóns no paseo marítimo á conservación do humidal, sen expoñer en ningún momento a necesidade de modificar ou transformar esta infraestrutura.

SITUACIÓN ACTUAL DA FROUXEIRA

Tras a aprobación do Decreto 30/2015, a situación do humidal da Frouxeira segue baseada nos mesmos alicerces que antes da súa publicación. A abertura da barreira litoral realízase coa mesma falta de criterio, mesmo, se incumpren de forma reiterada as escasas determinacións contempladas no seu Plan de Conservación. As condicións hidro-ecolóxicas do humidal seguen sendo anómalas durante a maior parte do ano, con entrada masiva de sedimento e cambios bruscos nas condicións hidro-químicas, mentres que grandes superficies do leito lacunar mantéñense emerxidas durante a maior parte do ano.

A regulación do uso público segue sendo unha materia pendente na Frouxeira. A normativa do Plan de Conservación non se aplica, como

tampouco se aplica o resto de normativas autonómicas, estatais e europeas. Séguese tolerando a circulación e estacionamento de vehículos sobre áreas ocupadas por hábitats prioritarios, incrementándose a superficie erosionada con perdas totais de vexetación e sedimentos. A circulación peonil é igualmente anárquica. Tolérase a instalación de calquera tipo de antuca ou toalla nas dunas e a alteración da súa vexetación e das zonas de cría de especies protexidas. O tránsito de animais de compañía é continuo, libre, indiscriminado e contrario ás regulacións fixadas para o espazo.

As especies exóticas aséntanse e apodéranse sen ningún tipo de control das áreas alteradas de hábitats de interese comunitario. O número de especies exóticas potencialmente moi perigosas neste espazo supera as 50 (*Arctotheca calendula*, *Arundo donax*, *Bambusa spp.*, *Bidens aurea*, *Carpobrotus edulis*, *Conyza canadenses*, *Cortaderia selloana*, *Cotula coronopifolia*, *Crocosmia × crocosmiiflora*, *Eucalyptus globulus*, *Ipomoea indica*, *Lonicera japonica*, *Oxalis pes-caprae*, *Paspalum dilatatum*, *Pinus radiata*, *Senecio mikanioides*, *Sporobolus indicus*, *Stenotaphrum secundatum*, *Tradescantia fluminensis*, *Vinca difformis*, *Yucca gloriosa*, etc.).

Finalmente, seguen detectándose graves e continuas alteracións sobre o estado de conservación dos hábitats e especies protexidas do humidal, incumpríndose tanto o Plan de Conservación, como o resto da normativa ambiental. Entre estas actuacións cabe destacar a periódica alteración que sofre un espazo de 1 ha de ecosistema dunar integrado no DPMT e situado próximo ao aparcadoiro. Esta área aparece constituída por tres tipos de hábitats prioritarios (2130*, 2150*, 4040*) e nela atópase ademais unha pequena poboación de *Antirrhinum linkianum*, especie catalogada En Perigo de Extinción. Ano tras ano, e a pesar das denuncias, esta zona natural é rozada mecanicamente polo Concello. Con esta acción, ademais de alterar e destruír os hábitats prioritarios e as especies protexidas, favorécese a entrada e expansión das especies exóticas. Todo un exemplo do que non se debería facer nun espazo natural protexido.

*Xosé Antón Muñiz Tenreiro é membro de ADEGA-Ferrol.

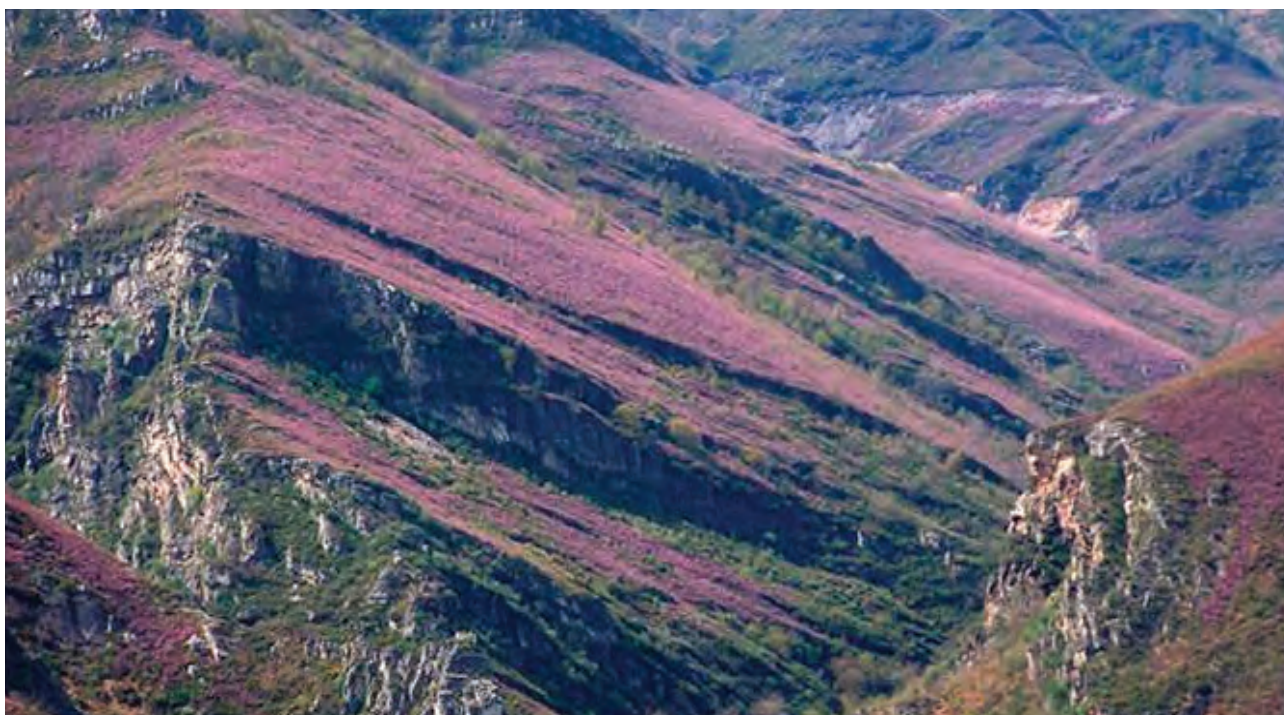


Roza dentro do Dominio Público Marítimo Terrestre. Esta área contigua ao vaso lagoar estaba configurada por diversos tipos de hábitats prioritarios que son rozados salvaxemente de forma continuada. A roza, ademais de afectar á estrutura e composición dos hábitats, está propiciando o establecemento e expansión de distintas especies exóticas invasoras.

OS QUEIROGAIS: COMPOÑENTES CHAVE DA BIODIVERSIDADE DE GALICIA, EN PROCESO DE DESTRUCCIÓN E DESAPARICIÓN

Pablo Ramil-Rego, Manuel A. Rodríguez Guitián, Hugo López e Javier Ferreiro*

As políticas mercantilistas e agraristas promovidas desde o século XVIII en grande parte do continente consideraron os queirogais como terreos improdutivos, desenvolvendo distintas actuacións dirixidas á súa substitución por fitocenoses sinantrópicas. Coa entrada en vigor da Directiva Hábitat (DC 92/43/CEE), este tipo políticas quedaron sen amparo legal, ao incluírse estes ambientes ecolóxicos dentro do listado de hábitats da UE necesitados de protección. Con todo, este novo estatus legal non impediu que en distintas áreas da Rexión Atlántica Ibérica, e nomeadamente en Galicia, continuase a destrución dos queirogais a un ritmo tal que o seu estado de conservación favorable, así como o das especies de flora e fauna silvestre que deles dependen, está seriamente comprometido a curto prazo.



Queirogal seco na Serra do Courel.

Baixo a denominación de “queirogais” inclúense distintos tipos de ecosistemas arbustivos caracterizados polo predominio das queirogas (especies dos xéneros *Erica*, *Calluna* e *Daboecia*) e toxos (especies do xénero *Ulex*), tanto de carácter natural como seminatural, que formaron parte das paisaxes da vertente atlántica europea ao longo dos últimos séculos.

PERDA DE BIODIVERSIDADE

O desenvolvemento das culturas humanas tivo e ten lugar á costa de efectos negativos sobre os ecosistemas da Terra. Unha degradación ambiental que se materializa nun amplo conxunto de efectos, moitas veces difíciles de dissociar, entre os que se atopan a perda de biodiversidade, o cambio climático antropoxénico, a contaminación de augas e solos, o esgotamento dos recursos naturais, a desertización, o incremento e xeneralización de pragas, a expansión de especies exóticas invasoras, etc. A pesares de todas estas consecuencias negativas, a maior parte dos países manteñen nun segundo plano os obxectivos de conservación da biodiversidade con relación aos intereses de carácter económico ou social. Deste xeito, a conservación dos compoñentes da

biodiversidade vese sistematicamente sometida a intereses que responden a modelos produtivos baseados na depredación ou aproveitamento non sostible dos recursos naturais, a miúdo auspiciados e dotados economicamente a través de programas públicos.

Para tratar de paliar esta situación, desde finais dos anos sesenta fóronse adoptando políticas nacionais e supranacionais que tiveron como fito fundamental o Cumio da Terra (Rio, 1992), no que se aprobou o Convenio da Diversidade Biolóxica. No ámbito da Unión Europea, a iniciativa máis ambiciosa foi a Directiva Hábitat (DC 92/43/CEE), da que emana a Rede Natura 2000. A creación e posta en práctica da Rede Natura 2000, fundamentada nos principios de cautela, prevención e “quen contamina paga”, supuxo un cambio de paradigma na política sobre o medio ambiente para a maioría dos países membros da UE, impulsando unha visión ecosistémica na xestión dos compoñentes da biodiversidade e das áreas protexidas (LIC, ZEC, ZEPA) encamiñada a lograr un estado de conservación favorable para as especies e hábitats de interese comunitario no ámbito da Unión. Ademais, introduciu a obrigatoriedade de levar a cabo unha avaliación periódica do estado de conservación dos compoñentes da biodiversidade

(hábitats e especies) e, en consecuencia, da eficiencia das medidas de xestión adoptadas.

O esforzo realizado levou ás axencias internacionais e á propia UE a asumir como meta deter a perda de biodiversidade antes de 2010. Sen embargo, a medida que esa data se foi achegando, as distintas avaliacións realizadas confirmaron que se estaba moi lonxe de alcanzar o obxectivo fixado. Recoñecido o fracaso desde instancias internacionais, foron reformulados os obxectivos na redacción do Plan Estratégico para a Diversidade Biolóxica (2011-2020), promovido polo Convenio sobre a Diversidade Biolóxica (Nagoia, 2010). Paralelamente, a Unión Europea elaborou a “Estratexia da UE sobre a biodiversidade ata 2020”, que se sustenta en seis grandes obxectivos: plena aplicación das directivas Aves e Hábitat, mantemento e restauración dos ecosistemas e os seus servizos, incremento da contribución da agricultura e a silvicultura ao mantemento e mellora da biodiversidade, uso sustentable dos recursos pesqueiros, loita contra as especies invasoras, e contribución á mitigación da perda de biodiversidade fóra das fronteiras da UE.

Ao longo do período 1992-2010, as sucesivas modificacións introducidas a nivel internacional e europeo na xestión da biodiversidade non tiveron grandes repercusións sobre a exigua normativa ambiental que se foi desenvolvendo en Galicia. Sirva como exemplo o feito de que a lei autonómica básica en materia de biodiversidade e espazos naturais (Lei de Conservación da Natureza de Galicia, 2001) non sufriu ningún tipo de actualización nos últimos 15 anos, situación na que se atopa, igualmente, a vetusta “Estratexia de Biodiversidade de Galicia”.

Cando quedan pouco máis de tres anos para o 2020, as valoracións sobre o estado da biodiversidade na UE seguen a ofrecer datos moi alarmantes que indican que Europa non se está movendo na dirección correcta para deter a perda de hábitats e especies. Neste senso, a avaliación periódica dos hábitats de interese comunitario na UE (EEA, 2015) indica que o 77% deles se atopa nun estado de conservación desfavorable. Casos paradigmáticos de hábitats en situacións de franco deterioro son, por exemplo, os ecosistemas dunares, sumidos desde inicios do século XX nun proceso continuo de destrución, particularmente intenso desde a década dos anos setenta, vinculado maioritariamente con proxectos urbanísticos e de suposta “mellora” do uso público, que aínda persisten na actualidade, tanto dentro dos espazos da Rede Natura 2000, como fóra desta. Unha situación similar afecta aos humidais, cuxa alteración era xa xeneralizada no século XIX, e nos que se segue a

experimentar unha perda importante de superficie para ser transformados en áreas industriais, cultivos forestais ou agrícolas intensivos, e a afección por procesos de contaminación de augas e sedimentos (residuos urbanos, agrícolas, emprego de munición de chumbo, etc.), modificacións da dinámica hidro-ecolóxica, etc.

A UE non alcanzou a meta de deter a perda de biodiversidade antes de 2010, e elaborou a “Estratexia 2020 sobre biodiversidade”, hoxe en vigor

Como contrapartida, as estatísticas da UE mostran un continuo incremento das superficies dedicadas á produción agroforestal intensiva. Na Europa meridional, o aumento de terreo forestal arborado vén comandado polas repoboacións monoespecíficas realizadas habitualmente con especies exóticas sobre hábitats de carácter natural ou seminatural, mentres que a superficie de bosques antigos sofre un continuo e alarmante retroceso. No plano agrícola, os novos agrosistemas están dominados por cultivares de última xeración procedentes dun manexo xenético orientado exclusivamente a obter unha alta produtividade, aos que vai ligado un importante grupo de especies exóticas invasoras. Deste xeito, a medida que a agricultura e a silvicultura se fan máis intensivas e insostibles, pérdense ambientes chave para a conservación da biodiversidade (prados de sega, matogueiras, sebes arbustivas e arbóreas), así como os ecotipos tradicionais das especies vexetais que viñeron sendo aproveitadas desde antigo.

Esta deterioración ou perda dos hábitats naturais e seminaturais provoca a súa desaparición ou fragmentación extrema en moitos territorios europeos, o cal afecta moi negativamente a viabilidade futura das especies de flora e fauna silvestres que deles dependen. Na actualidade, un importante número de especies atópase ameazado de extinción a escala planetaria, situándose no 60% a proporción das especies protexidas polas directivas Aves e Hábitat que resultaron avaliadas pola UE cun estado de conservación desfavorable.

CONSERVACIÓN DOS HÁBITATS EN GALICIA

No Anexo I da Directiva Hábitat (DC 92/43/CEE) inclúense 218 tipos de hábitats de interese comunitario que se atopan ameazados de desaparición na súa área de distribución actual, presentan unha área de distribución natural reducida ou ben constitúen exemplos representativos dunha ou varias rexións bioxeográficas. Deles, 71 tipos son considerados como prioritarios, ao atoparse ameazados de desaparición a curto prazo, polo que a súa preservación supón unha especial responsabilidade para a Unión Europea. En Galicia o número de hábitats de interese



Queirogais húmidos a carón da turbeira na Serra do Xistral (Abadin).



Plantación de *Eucalyptus* sobre un queirogal húmido (hábitat prioritario) en As Pontes. Tenza a tenza, monte a monte, a paisaxe galega perde naturalidade.



Plantacións de *Eucalyptus* sobre queirogais húmidos na parte alta da bacía do río Eume (ZEC Fragas do Eume).

comunitario é de 72 (33% dos establecidos na Directiva), dos que 18 son prioritarios (25% dos prioritarios).

O artigo 17 desta Directiva establece a obrigatoriedade para os países membros de pór en práctica un proceso de avaliación do estado de conservación dos hábitats e especies de interese comunitario. A avaliación realízase a Axencia Europea de Medio Ambiente (EEA), tomando como referencia a información fornecida polos estados membros, en xeral moi deficiente. Este proceso lévase adiante mediante una valoración da distribución dos hábitats e especies dentro dunha malla de 10x10 km da proxección UTM. O tamaño de cuadrícula empregado reduce considerablemente a resolución da análise, limitando o seu uso

O 77% dos hábitats de interese comunitario na UE atópase nun estado de conservación desfavorable. Casos paradigmáticos son os ecosistemas dunares e as zonas húmidas

a análises globais ou de territorios moi amplos. Ademais, a información empregada para establecer a superficie ocupada polos hábitats procede, na maioría dos casos, de estimacións baseadas en datos moi incompletos.

Neste contexto, o noso grupo de investigación leva desenvolvendo nos últimos anos diferentes traballos orientados a avaliar dun xeito máis preciso os cambios que se producen no estado de conservación da biodiversidade de Galicia. No caso dos hábitats, a estratexia de análise estrutúrase en tres niveis. O primeiro, de ámbito global pero de valor limitado, céntrase na obtención de datos sobre grandes grupos de hábitats a partir das distintas cartografías temáticas existentes. Nun segundo nivel procédese á elaboración de cartografía dixital a diferentes

O 33% dos hábitats de interese comunitario e o 25% dos prioritarios están presentes en Galicia: todos eles reduciron a súa superficie no período 2004-2016

escalas (1:2.500 - 1:10.000) a partir da fotointerpretación de ortoimaxes de alta resolución e traballos de campo. Este tipo de cartografía pódese obter para diferentes momentos, o que permite a comparación da situación existente nas primeiras etapas de creación da Rede Natura 2000 (anos 2003-2004) en relación con períodos posteriores. Análises deste tipo estanse a realizar en diferentes espazos protexidos da Rede Natura 2000 (Ancares-Courel, Careón, Xístral, Forgoselo, Costa Ártabra, Complexo Húmido de Corrubedo, etc). O terceiro nivel de análise desenvólvese de xeito específico nas áreas de maior diversidade ou

fraxilidade ou sobre tipos concretos de hábitats que non posúen unha distribución xeneralizada no territorio. Estes traballos están moi condicionados pola dispoñibilidade de ortoimaxes de alta calidade, así como de información ambiental específica de cada un dos lugares ou tipos de hábitats obxecto de análise; a cambio, permiten establecer de xeito moi detallado as modificacións producidas a escala local en distintos períodos temporais e valorar de forma moi precisa as afeccións e ameazas de cada caso.

Os datos xerados nestes traballos permiten considerar que, no período 2004-2016, todos os tipos de hábitats de interese comunitario presentes en Galicia reduciron, en maior ou menor magnitude, a súa superficie debido ao efecto negativo que sobre eles teñen diferentes actividades humanas. Nalgúns tipos de hábitats, a perda rexistrada non vai poder ser compensada, dado que se trata de medios ecolóxicos que de forma natural xa se atopan nunha fase de regresión territorial determinada polo cambio climático, como é o caso das turbeiras de cobertor ou das turbeiras altas. Tamén ocorre con hábitats vinculados con condicións peculiares do biotopo (covas mariñas e terrestres, lagoas costeiras), cuxos procesos de formación superan amplamente a escala temporal humana.

Nos hábitats caracterizados por determinadas biocenoses vexetais, como queirogais, matogueiras orófilas ou bosques, aínda que en determinadas áreas poden contabilizarse certos incrementos superficiais, estes correspóndense con fases iniciais de baixa biodiversidade, mentres que as perdas netas detectadas débense, maioritariamente, á desaparición de estadios maduros de maior diversidade, que permaneceron máis ou menos estables durante longos períodos (50-100 anos). Unha situación igualmente dramática ocorre cos prados de sega, que foron substituídos como fonte de forrageo a nivel global por pasteiros intensivos, nos que se cultiva un limitado número de variedades vexetais modernas de alto rendemento pero de escaso ou nulo interese para a conservación da biodiversidade, así como plantacións forestais.

A DESTRUCCIÓN E DESAPARICIÓN DOS QUEIROGAIS EN GALICIA

Un dos grupos de hábitats que rexistran en Galicia unha maior degradación do seu estado de conservación son os queirogais. Estes correspóndense con distintos tipos de hábitats de interese comunitario: dous deles litorais de carácter prioritario (2150*, 4040*), outro hábitat prioritario (4020*) vinculado con diferentes tipos de húmidas (brañas e turbeiras), un cuarto tipo non prioritario asociado a ecosistemas de alta montaña (4060) e, finalmente, un quinto hábitat non prioritario correspondente cos queirogais secos europeos (4030). Este último inclúe a maior parte da superficie de queirogais actualmente existentes no noso país.

A importancia ambiental dos queirogais vincúlase coa antigüidade e preponderancia que tiveron na paisaxe da área atlántica europea. En

concreto, a presenza en Galicia de especies de *Erica*, *Daboecia*, e *Calluna* atópase no rexistro fósil desde o Terciario, chegando a representar a vexetación dominante en amplos períodos do Plistoceno Superior e momentos climáticos fríos do Holoceno, previos á adopción rexional da agricultura e da gandería. Esta longa persistencia temporal dos queirogais ao longo da faciana atlántica europea condiciona as comunidades de plantas e animais que viven e dependen deles e explica o seu elevado grao de diversidade e endemidade, particularidades tamén presentes nos medios transicionais entre estes e outros ecosistemas (dunas, rochedos, húmidais e mesmo bosques).

O proceso de antropización da paisaxe determinou a regresión e a transformación dos ecosistemas naturais. No caso dos queirogais, extensas superficies preexistentes nas áreas de montaña mantivéronse grazas ao desenvolvemento de sistemas pecuarios extensivos, mentres que a acción deforestadora humana propiciou a súa expansión e persistencia en áreas de difícil recuperación natural. Así, a mediados do século XIX, unha parte importante de Galicia estaba ocupada por distintos tipos de matogueiras, entre as que os queirogais xogaban un papel importante nos diversos tipos de agrosistemas.

A política agrícola e forestal promovida polo franquismo viu nestas amplas extensións non cultivadas un lugar idóneo para desenvolver as súas ideas produtivistas. Amplas áreas de queirogais foron queimadas ou cavadas para ser transformadas en piñeirais ou, no caso dos queirogais húmidos, en pasteiros ou en terras de labor. Moitas destas transformacións foron un rotundo fracaso, dando orixe a piñeirais que, tras 60 anos desde a súa plantación, apenas superaron uns poucos metros de altura. Tras o franquismo e co territorio galego xa integrado na UE, parte dos fondos comunitarios achegados foron investidos en novas destrucións e transformacións dos queirogais, sendo agora substituídos maioritariamente por eucaliptais, piñeirais e pasteiros, actuacións que determinaron a cualificación do seu estado de conservación como totalmente desfavorable.

O retroceso dos queirogais comezou co produtivismo franquista e continúa hoxe no marco da UE, debido ás repoboacións forestais e pasteiros intensivos. As ZEC Ancares-O Courel, Xistral e Xubia-Castro son exemplos alarmantes

A ZEC "Os Ancares-O Courel" (ES1120001) é, sen dúbida, un dos espazos naturais máis singulares de Galicia pola súa riqueza en hábitats e especies, razóns que motivaron a proposta da súa declaración como espazo protexido hai xa case cen anos. Pero esta ZEC é tamén un espazo sometido nos últimos tempos a un forte nivel de degradación: no período 2003-2011 perdéronse máis de 7.000 ha de queirogais secos europeos, o que representa unha diminución de máis do 20% da cobertura do hábitat neste espazo natural. Sorprendentemente, as principais causas de impacto (realización de repoboacións forestais e creación de pasteiros) foron accións financiadas con cargo a fondos comunitarios desenvolvidas sobre tipos de hábitats que se deberan de manter alleos a calquera afección que supuxese unha merma significativa do seu estado de conservación dentro dos espazos da Rede Natura 2000. Unha situación máis alarmante, se cabe, está a ocorrer nas ZEC "Serra do Xistral" (ES1120015) e "Xubia-Castro" (ES1110013), nas que a diminución da superficie de queirogais está a afectar queirogais húmidos de *Erica mackayana* e facies de queirogais higraturbosos en turbeiras, ambos os dous considerados hábitats prioritarios. Desgraciadamente, a situación repítase noutros espazos naturais da Rede Natura 2000 de Galicia e afecta, en maior ou menor medida, a outros tipos de hábitats, ademais dos queirogais.



Queirogais húmidos e turbeiras substituídas por pasteiros e repoboacións forestais de especies alóctonas (*Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus*, *Pinus sylvestris*, *Pinus pinaster*) no Monte Guriscado (Serra do Xistral).



Tras a integración do Estado español na Unión Europea, grandes superficies do territorio galego cubertas por queirogais e outro tipo de matogueiras foron substituídas por formacións alóctonas de piñeirais e, sobre todo, de eucaliptais (Mirador de Miranda, Cariño).



A redución da superficie ocupada por queirogais e outros tipos de hábitats de interese comunitario xera agrosistemas artificiais de escasa biodiversidade e reducida resiliencia.

CUMPRIR A NORMATIVA AMBIENTAL

A pesar do deplorable panorama que acabamos de describir, a modificación desta tendencia é posible a curto ou medio prazo: abundaría con que a administración e os administrados/as cumprisen a normativa comunitaria (Directiva Hábitat), estatal (Lei 42/2007 do Patrimonio Natural e da Biodiversidade) e autonómica (Plan Director da Rede Natura 2000 de Galicia) en materia de conservación e mellora da biodiversidade. Isto evitaría que Galicia siga progresando pola vía da insostenibilidade, un camiño con consecuencias moi negativas para os elementos constituintes do medio natural, e como consecuencia, dos habitantes do noso país.

*Pablo Ramil-Rego, Manuel Antonio Rodríguez Guitián, Hugo López Castro e Javier Ferreiro da Costa pertencen ao GI-1934 Territorio - Biodiversidade. Lab. Biodiversidade, do IBADER. Campus Terra. Universidade de Santiago. Lugo.

ACCIÓNS URXENTES PARA A MITIGACIÓN DO RISCO DE EROSIÓN TRAS O INCENDIO FORESTAL EN GALICIA

Cristina Fernández, José A. Vega e Teresa Fontúrbel*

Para limitar o risco de erosión post-incendio cómpre tomar un conxunto de decisións e realizar una serie de actuacións no menor tempo posible antes de que as primeiras chuvias do outono desencadeen os peores efectos. Unha vez que o incendio foi extinguido, os xestores do territorio teñen que facer fronte a: i) unha avaliación preliminar do impacto causado polo lume nas bacías afectadas; ii) unha estima dos efectos potenciais fóra da área queimada e iii) decidir que actividades post-incendio van ser implementadas, cando, onde e como. Este complexo labor require unha planificación que estableza con claridade os puntos esenciais a considerar, as accións a acometer e a súa secuencia de execución. Nese contexto, os protocolos son instrumentos útiles que axudan a organizar as actuacións. Neste traballo descríbese brevemente como se leva a cabo esa planificación.

Os incendios forestais constitúen unha das perturbacións máis frecuentes e importantes que sofren os ecosistemas forestais de Galicia. Cando, tras o lume, conflúen nunha área queimada de relevo pronunciado, altos niveis de perturbación no solo e na vexetación e elevadas precipitacións, existe un risco potencial de fortes alteracións na resposta hidrolóxica das bacías afectadas, con grandes aumentos na escorredura superficial e episodios erosivos intensos. Estes fenómenos favorecen a degradación do solo, un recurso fundamental para o mantemento da calidade e produtividade do ecosistema afectado, podendo ademais orixinar riadas e inundacións, con ameaza para as vidas humanas, infraestruturas e diversos recursos valiosos dentro e fóra da área queimada.

Desde ese momento, unha tarefa complexa ten que ser levada a cabo, fortemente condicionada por un conxunto de factores: características dos ecosistemas afectados (principalmente tipo de substrato, solos, vexetación e hidroloxía da bacía), variabilidade climática, severidade do lume, valores en risco e aspectos técnicos, socioeconómicos e lóxicos. De feito, os dous últimos, xeralmente determinan as posibilidades reais de aplicación de tratamentos post-incendio.

É conveniente resaltar que aínda que en Galicia e noutras partes de España existe unha longa experiencia no uso de diversas técnicas de restauración hidrolóxica-forestal, a implementación de actividades de estabilización de emerxencia de zonas queimadas, supón, de feito, un cambio pronunciado de perspectiva con relación aos obxectivos, prazos e técnicas que se veñen empregando tradicionalmente nos labores de restauración. A principal diferenza é que as tarefas de estabilización de emerxencia son actividades urxentes que van dirixidas fundamentalmente a protexer o solo no menor tempo posible despois do incendio, mentres que as de restauración se contemplan nun marco temporal máis dilatado e pretenden recuperar a integridade do ecosistema.

FACTORES DE URXENCIA PROPIOS

Galicia presenta unhas características específicas en relación á problemática que estamos tratando. É ben coñecido que nela ten lugar aproximadamente o 50% dos incendios forestais que ocorren en España, a pesar de que a súa superficie forestal supón só o 10% da de todo o Estado. Isto reflicte a amplitude do problema dos incendios no seu territorio, sendo, de feito, unha das rexións máis afectadas por eles a nivel europeo.

A paisaxe forestal galega mostra relevos bastante accidentados. Tras a desprotección do solo polo incendio, as pendentes favorecen o arrastre

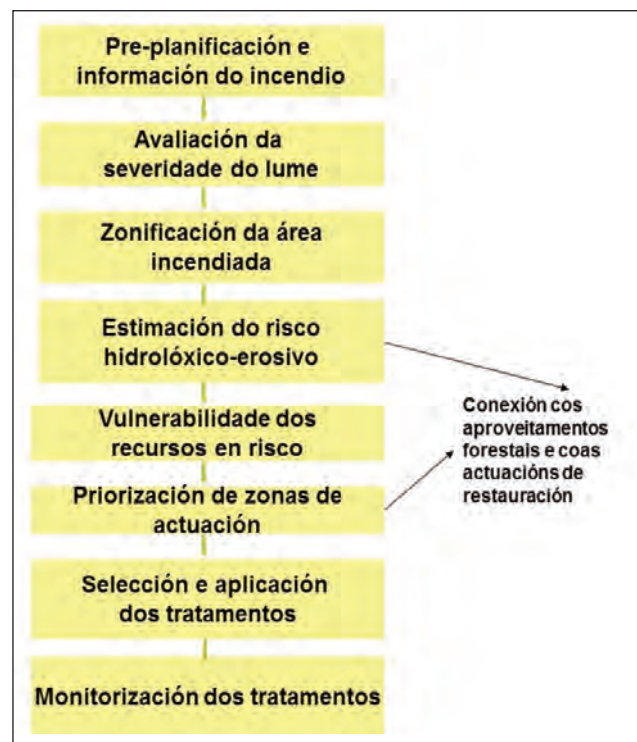


Figura 1. Etapas na planificación de actividades de estabilización de emerxencia e rehabilitación de áreas queimadas.

de partículas de solo pola escorredura superficial. Por outra parte, a alta produtividade forestal e o elevado crecemento das formacións de matogueira en Galicia, xunto con cubertas orgánicas superficiais do solo ben desenvolvidas, dan lugar a fortes acumulacións de combustible, maiores que noutras rexións españolas de clima máis mediterráneo. Na ausencia de lume, ese feito proporciona unha protección moi efectiva do solo fronte á erosión, pero cando o incendio se produce, esas altas cargas de combustible propician lumes con grande liberación de enerxía e capacidade de impacto na vexetación e no solo.

No obstante, o factor máis decisivo para o risco de erosión e o aumento da escorredura tras os incendios é a existencia en Galicia dun clima cunha alta agresividade potencial da chuvia, especialmente, na súa fachada atlántica, dominada por un clima oceánico de alta precipitación. Despois do incendio, os fortes eventos pluviométricos, moi comúns, atopan o solo con profundas alteracións en moitas das



Figura 2. Follato formando unha capa practicamente continua, que protexe o solo, procedente da caída de acículas desde árbores coa copa queimada.

súas propiedades máis importantes e parcial ou totalmente desprotexido, dependendo do grao de consunción da vexetación e da cuberta orgánica do solo.

Os solos forestais galegos presentan, relativamente, altos contidos de materia orgánica, en contraste cos mediterráneos, sendo este un factor esencial para explicar a súa boa estabilidade estrutural, capacidade de infiltración e resistencia á erosión. Son precisamente as alteracións na materia orgánica do solo e en certas propiedades físicas (particularmente, estabilidade do solo e repelencia á auga) as que, en conxunción coa destrución da vexetación e cuberta orgánica do solo, resultan máis críticas para explicar as frecuentes altas taxas de erosión e o drástico cambio no réxime hídrico observados tras o lume en Galicia. Son características aparentemente paradoxais da resposta post-incendio destes ecosistemas nun contexto edafo-climático e de vexetación considerado habitualmente pouco propicio á erosión.

PLANIFICAR AS ACCIÓNS URGENTES

A planificación das actividades de emerxencia require a execución ordenada dunha serie de actividades. Na Figura 1 móstrase a secuencia de etapas na planificación de actividades de estabilización de emerxencia post-incendio que se utiliza en Galicia (Vega et al., 2013).

A avaliación da severidade do lume constitúe unha etapa crítica na planificación de actividades post-incendio. Esa determinación pode levarse a cabo a través de mostraxes de campo unicamente ou apoiada en imaxes de teledetección. Debe analizarse por separado a relativa á severidade do dano na vexetación e no solo xa que, habitualmente, non existe unha boa relación entre elas. A severidade do lume na vexetación xoga un papel importante no control das perdas de solo post-incendio porque os residuos de vexetación queimada, tanto de arboredo como de sotobosque, poden prestar unha considerable protección ao solo (Figura 2).

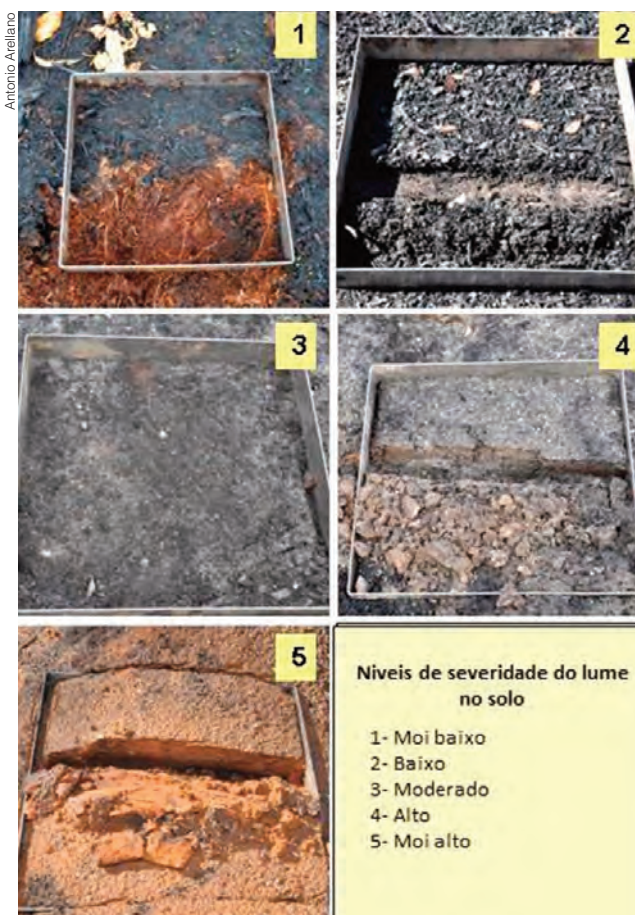


Figura 3. Indicadores visuais de severidade do lume no solo.

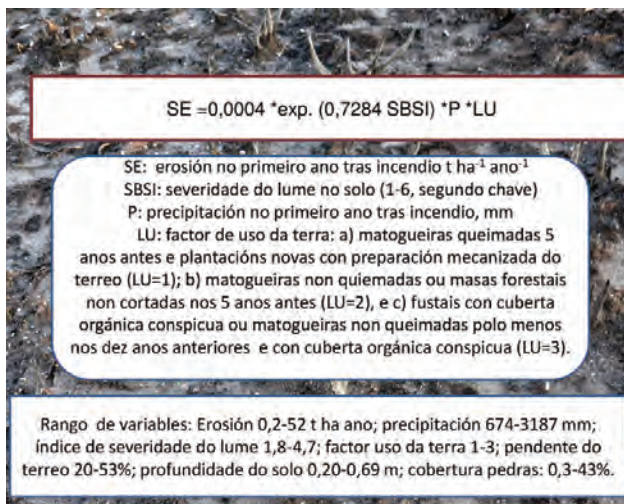


Figura 4. Modelo de predición de erosión no primeiro ano despois de incendio en Galicia.

A severidade do dano do lume no solo é o indicador máis útil para reflectir os cambios inducidos polo incendio no ecosistema edáfico, particularmente nas propiedades que afectan a súa capacidade de infiltración, a xeración de escorredura e o potencial de erosión. Existen diferentes indicadores visuais que permiten estimar a severidade do lume no solo de forma operativa. Na figura 3 descríbese a utilizada actualmente en Galicia e que xa mostrou a súa eficacia para a zonificación de áreas incendiadas por niveis de severidade. A recollida de información de campo efectúase mediante unha combinación de mostraxes sistemática e aleatoria.

Outro compoñente crítico da planificación é a estima do risco erosivo para a que existen diferentes aproximacións. Unha primeira baseada nun método de matrices, índices ou árbores de decisión, considerando como principais factores de risco erosivo: nivel de pendente, severidade do lume na vexetación, porcentaxe de solo espido e porcentaxe de solo afectado por altos niveis de severidade. Unha segunda aproximación utiliza modelos cuantitativos de estima de perdas de solo. Recentemente, o Centro de Investigación Forestal ten desenvolvido un modelo empírico (Figura 4) para a estima das perdas de solo no primeiro ano despois de incendio en Galicia (Fernández e Vega, 2016a).

Respecto aos cambios nas propiedades hidrolóxicas, os modelos NRCS e HC-HMS veñen sendo usados para a estimación de escorredura e caudais punta, aínda que hai pouca información específica sobre os cambios no número de curva como consecuencia do lume e precisase máis investigación sobre este aspecto.

SELECCIÓN DE TRATAMENTOS

A selección de tratamentos para estabilización de emerxencia debe estar baseada en criterios de efectividade, custe e loxística, ademais dos seus potenciais efectos ecolóxicos, dándose prioridade ás ladeiras que, polo xeral, son a principal fonte de sedimentos. Este é xustamente o caso de Galicia, dadas as características xeomorfolóxicas e litolóxicas dos leitos fluviais, non moi propensos á xeración de sedimentos.

Hai unha ampla gama de tratamentos dispoñibles dirixidos sobre todo á protección directa do solo ou á limitación do transporte de partículas sólidas nas ladeiras. As investigacións realizadas en Galicia mostran que as sementeiras de herbáceas teñen baixa efectividade no control da erosión. A razón é que o outono-inverno é a principal época de risco erosivo e a cobertura conseguida con ese tratamento é moi limitada nesa época. As barreiras de retención de sedimentos ou faixas, tanto de troncos como doutros materiais vexetais, presentaron limitacións respecto ao seu custe, eficacia e tempo de execución. Os acolchados

ou *mulches*, pola contra, teñen sido ferramentas máis eficaces e tanto os datos procedentes da investigación como os provenientes da aplicación do tratamento a escala real, indican uns niveis altos de eficacia, dependendo do réxime de precipitación e da severidade do incendio. A aplicación de *mulch* desde helicóptero (Figura 5), efectuada por primeira vez en España en áreas incendiadas de Galicia, é un sistema factible, rápido e eficaz con reducións de perdas de solo de máis do 90%, incluso en sitios afectados por incendios de alta severidade en que se perderon máis de 50 t/ha no primeiro ano nas zonas sen tratar (Fernández et al., 2016).

En Galicia, os incendios afectan con frecuencia a masas de alta produtividade forestal instaladas con fins de aproveitamento comercial. Neste contexto, a xestión inmediata post-incendio do arboredo queimado ten particular importancia e debe procurarse que se integre cos labores de estabilización e rehabilitación posteriores ao lume. O impacto desa xestión está mediatizado por un conxunto amplo de factores. O nivel de pendente, a humidade do solo no momento da saca, o nivel de severidade do dano no solo e vexetación, a presenza dunha cuberta de folia das árbores ardidas, o tipo de maquinaria empregada e a técnica de extracción, así como o tipo de manipulación dos residuos da corta, son factores que poden explicar diferenzas notables nos efectos erosivo-hidrolóxicos da corta. Experiencias realizadas en Galicia mostraron que a aplicación do acolchado post-incendio serviu para a redución das perdas de solo tras incendio e reduciu tamén o impacto da corta e saca da madeira queimada (Fernández e Vega, 2016b).

Aínda que no ano 2006 se iniciaron na Xunta de Galicia actividades urxentes de mitigación do risco erosivo post-incendio, a raíz da extensa superficie afectada polo lume nese ano, foi a partires de 2010 cando a Consellería do Medio Rural implementou un programa de estabilización de emerxencia de áreas incendiadas, recibindo o Centro de Investigación Forestal de Lourizán o encargo de desenvolver unha metodoloxía operativa de planificación desas actividades. Desde esa data, leváronse a cabo avaliacións por parte do Centro dos impactos erosivo-hidrolóxicos dos incendios forestais e das necesidades de intervención para mitígalos. A partires da experiencia acumulada sobre rehabilitación de áreas incendiadas, quedou claro que o factor máis importante para o éxito desas tarefas está nunha boa conexión entre investigadores e xestores forestais. Tamén se evidenciou que a súa planificación debe ser suficientemente flexible para adaptarse a condicións moi cambiantes, sendo necesario que sexa desenvolvida por equipos interdisciplinares especializados, para asegurar unha rápida e efectiva resposta aos riscos hidrolóxico-erosivos derivados dos incendios.

*Cristina Fernández, José A. Vega e Teresa Fontúrbel son investigadores no Centro de Investigación Forestal de Lourizán. Consellería do Medio Rural. Xunta de Galicia.

Agradecementos. Este traballo foi realizado no marco do proxecto INIA RTA-2014-00011-C06-02, cofinanciado con fondos FEDER.

BIBLIOGRAFÍA

- Fernández, C.; Vega, J.A. 2016a. *Modelling the effect of soil burn severity on soil erosion at hillslope scale in the first year following wildfire in NW Spain*. Earth Surface Processes and Landforms. 41 (7): 928-935.
- Fernández, C.; Vega, J.A. 2016b. *Effects of mulching and post-fire salvage logging on soil erosion and vegetative regrowth in NW Spain*. Forest Ecology and Management. 375: 46-54.
- Fernández, C.; Vega, J.A.; Fontúrbel, T. 2016. *Reducing post-fire soil erosion from the air: Performance of heli-mulching in a mountainous area on the coast of NW Spain*. Catena. 147: 489-495.
- Vega, J.A.; Fontúrbel, T.; Fernández, C.; Arellano, A.; Díaz-Raviña, M.; Carballas, M.T.; Martín, A.; González-Prieto, S.; Merino, A.; Benito, E. 2013. *Acciones urgentes contra la erosión en áreas forestales quemadas: Guía para su planificación en Galicia*. ISBN: 978-84-8408-716-8. 139 pág.

Jose A. Vega



Figura 5. Aplicación de *mulch* ou acolchado de palla desde o aire no incendio de Carnota-Pindo, en 2013.

RESTAURACIÓN FLUVIAL E SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Jesús Horacio García García*

Os servizos ecosistémicos son aqueles beneficios que o medio natural achega á sociedade. O axuste desta definición ao ámbito fluvial interprétase como os beneficios que un sistema fluvial (río) proporciona á poboación para o seu uso e goce. Pola súa parte, a restauración fluvial consiste, dito dun xeito simple, na recuperación das funcións ecolóxicas dun sistema fluvial que está degradado. Como é lóxico, aqueles sistemas fluviais degradados non poderán cumprir coa súa función de subministradores de servizos ecosistémicos. O grao de deterioro ambiental dos ríos a escala planetaria é moi alto, sendo moi preocupante nos países máis desenvolvidos economicamente.



Nos últimos anos podemos experimentar como a expresión “cambio climático” revolucionou as nosas vidas. A *vendibilidade* destas dúas palabras calou tan fondo na sociedade que foi capaz de mudar a nosa conciencia sobre a gravidade do asunto (aínda que en menor grao do desexado). O cambio climático invadiu os medios de comunicación e foi e é obxecto de numerosos estudos científicos. Dúas palabras, só dúas palabras, fixeron esta revolución.

Na actualidade, asistimos, a unha escala menor, a un fenómeno parecido. “Restauración fluvial” e “servizos ecosistémicos” comezan a gañar forza nos círculos ecolóxicos, paso previo para que acaben provocando a concienciación da poboación. Se ben, ao igual que sucede co cambio climático, non sempre se explica correctamente o que son a restauración fluvial e os servizos ecosistémicos.

Do que non cabe dúbida é de que nos últimos anos estase a producir nas sociedades máis próximas ao estado do benestar unha permuta na conciencia pola natureza. Desde mediados do século pasado son diferentes as voces que advertían do perigo de non parar a espiral de destrución á que estaban sendo sometidos os sistemas naturais. Obras como as de Rachel L. Carson (1962), Ian L. McHarg (1969) ou James Lovelock (1969) facíanse eco e esixían un cambio de tendencia no respecto pola natureza. As normativas gubernamentais eran, ata hai dúas décadas, pouco esixentes en materia de conservación e restauración da natureza. Ata o ano 2007 non sae á luz en España a Lei 42/2007 de Patrimonio Natural e da Biodiversidade, cuxo artigo 2 insta ao “predominio da protección ambiental sobre a ordenación territorial e urbanística e os supostos básicos de dito predominio”.

QUE É A RESTAURACIÓN FLUVIAL?

O concepto de restauración fluvial hai que enténdelo dentro dun marco máis amplo denominado xestión ou manexo, termos que na literatura científica en inglés tradúcense por *management*. A restauración fluvial fai referencia aos diferentes trámites sociais, políticos e técnicos requiridos para acadar un sistema fluvial sen degradación, perdurable no tempo e subministrador de servizos naturais. Dentro dos procesos

de xestión existe un amplo entramado administrativo e metodolóxico. No aspecto administrativo subxacen dúas posturas con fins moitas veces confrontados: a corrente ecolóxica, moito máis proclive á defensa dos ríos antes que aos intereses económicos, e a corrente de perfil

A restauración fluvial é o conxunto de actuacións de tipo social, político e técnico requiridas para acadar un sistema fluvial sen degradación, perdurable no tempo e subministrador de servizos naturais

máis económico, que antepón o beneficio monetario (no que se inclúe a xestión do risco) antes que a recuperación do río como sistema natural. A postura adoptada, e chave do éxito, variará en función da importancia que a sociedade outorgue a cada unha delas. Dentro do apartado metodolóxico, a restauración fluvial é a parte da xestión encargada de recuperar o funcionamento do río como sistema. O Centro Ibérico de Restauración Fluvial (CIREF) define a restauración fluvial como o proceso que “restablece ou recupera un sistema natural (río) a partires da eliminación dos impactos que o degradan, ata acadar un funcionamento natural e auto-sostible”. Ante a complexidade de tales logros, pois nos tempos actuais falar de restauración total dun sistema río é utópico, emprégase máis habitualmente o termo rehabilitación, definido polo CIREF como unha “práctica que responde tamén aos obxectivos da restauración pero coas limitacións que impoñen as presións humanas e en consenso coa sociedade”.

Dado que acadar unha restauración fluvial integral é complexo, os maiores logros actuais están vencellados a éxitos de rehabilitación localizados en certos sectores de río. A dificultade para acadar unha auténtica restauración reside, por unha banda, e polo xeral, na desigualdade de obxectivos entre o natural e o socio-económico, e por

outra, na complexidade de atopar estados fluviais prístinos que sirvan de referencia. De feito, antólase case un imposible dar con sistemas fluviais onde directa ou indirectamente a acción do ser humano non estea presente. Como ben aparece reflectido na obra de Demangeot (1989), *Los medios "naturales" del globo*, o autor sinala entre comiñas a palabra "naturales" facendo alusión ao omnipresente influxo humano en todos os recunchos do Planeta. Falar hoxe en día de espazo natural propiamente dito parece ser un tanto delicado.

O FISRWG (1998) divide a restauración fluvial en dúas tipoloxías:

I. Restauración pasiva. Aquela restauración que executa o propio río, sen máis intervención humana que a retirada dos elementos que alteran algunhas das súas funcións como sistema.

II. Restauración activa. Aquela restauración que se executa coa intervención humana sobre algunha compoñente do río co fin de acelerar a recuperación dalgunha das súas funcións.

Outros autores falan dun terceiro tipo de restauración denominada "total", que consiste en intervir morfoloxicamente o río tratando de axustalo á súa forma xeomorfolóxica correspondente. Os resultados acadados con este tipo de actuación total, polo xeral, non son os desexados, sendo o seu custo económico moi elevado, resultando un paradoxo que a restauración máis efectiva é tamén a máis económica; é dicir, a restauración pasiva.

Así, os cinco elementos máis importantes para que a restauración sexa efectiva son (Kondolf, 1995): claridade dos obxectivos, datos de referencia, bo deseño do estudo, compromiso a longo prazo e, moi importante, vontade en recoñecer o fracaso da medida restauradora (en caso de darse). Este último punto é de vital importancia porque unha rectificación a tempo pode supoñer o éxito na restauración do río. Hai que ter presente tamén que a restauración/rehabilitación é unha disciplina nova, en proceso de formación e experimentación, aspectos ambos que xustifican a elevada ausencia de resultados e que non exista unha liña de actuación ben definida. Esta conxuntura fai que algúns equipos de traballo avoguen pola reconstrución da canle do río a partir da xeometría hidráulica, mentres que outros expertos apostan por deixar que sexa o propio río o encargado de executar a restauración. Existen tamén outras liñas restauradoras que focalizan a súa acción máis cara a bioenxeñería como mostra de restauración activa.

A RESTAURACIÓN NON É SÓ A NATURALIZACIÓN DO RÍO

A restauración é un proceso que vai máis alá da naturalización do río, non é só un traballo técnico, é tamén un traballo cunha forte compoñente social e educativa (ver Figura 1). Ás costas da restauración hai, ou debe haber, un diagrama de fluxos retroalimentado no que interveñan a sociedade, os científicos e as forzas políticas e financeiras e que, en última instancia, conducirán ao bo manexo do río como ecosistema. Como se sinala na Figura 1, mediante a investigación é como se acada a recuperación do bo estado ecolóxico

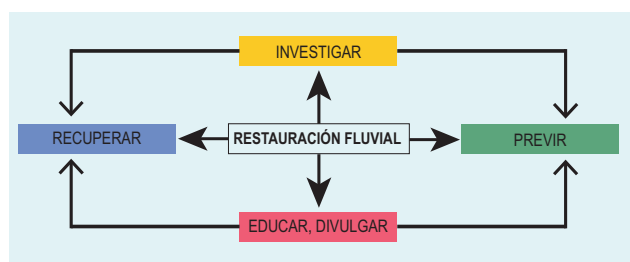


Figura 1. Funcións coas que debe contar un plan de restauración fluvial.

do río. Como todo proceso de investigación, trátase, en moitos casos, de ensaios que non necesariamente teñen que dar bos resultados. Estes ensaios hai que entendelos como un niño de aprendizaxe e de melloras para futuras actuacións. A actividade dos científicos tamén vai encamiñada ao seguimento e prevención fluvio-ecolóxica.

O outro eixe angular da restauración fluvial é a educación da sociedade. O feito de entender o río como sistema, as súas funcións, os seus valores, supón que se estableza unha relación de apreio entre o cidadán e o río, de posta en valor (aquilo que se valora sempre se protexe máis e denúncianse as malas prácticas). Ademais, é máis sinxelo educar a cidadanía que a clase política, a cal está suxeita ao calendario e promesas electorais. O bo diálogo entre sociedade e científicos cos intereses políticos é un factor chave, e non só para acometer calquera actuación no río, senón como medida preventiva e de seguimento futuro. Trátase de crear un marco de convivencia onde se axusten as necesidades ecolóxicas do río como sistema natural. Neste marco teórico, o río debe minimizar o impacto da perda ecolóxica e a sociedade debe facer un uso e disfrute do río sen danalo.

Por desgraza, en moitas ocasións a realidade está moi afastada dese marco teórico, abundando actuacións de malas praxes en restauración fluvial. Por citar un exemplo entre tantos outros, no BOE (*Boletín Oficial del Estado*) de 25 de maio de 2011, pode lerse o mal uso do concepto de río e as actuacións de restauración nun proxecto que a

Restauración pasiva, activa ou "total"? A restauración máis efectiva é polo xeral a pasiva, e tamén a máis económica

Confederación Hidrográfica do Ebro adxudica para a recuperación de ribeiras e leito do río Salado en Lagunilla del Jubera (La Rioja): "A actuación consiste en definir un novo trazado da canle para que sexa máis estable e en acondicionar as marxes mediante plantacións e a construción dun novo camiño de ribeira". Igualmente, na especificación do proxecto pode lerse que se solicita o "acondicionamento das ribeiras", o que inclúe "a semente de pradeira rústica (...) e plantacións de arbustos e de árbores como freixos, tilleiras, salgueiros, pradairos e chopos". Segundo sinala o informe, as "actuacións de restauración" están encamiñadas a "recuperar a sección de desague dos ríos, restituir marxes e ribeiras e facer limpezas". Conceptos e acepcións

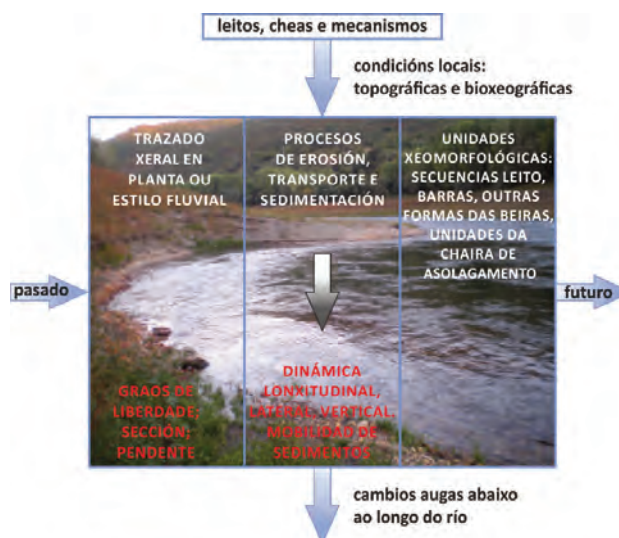


Figura 2. Mecanismos de acción e procesos a considerar para o deseño da restauración xeomorfolóxica do río (adaptado de Alfredo Ollero).

como "definir trazado da canle" ou "estabilidade" que deben ser desterradas da restauración fluvial porque van en contra do comportamento dinámico e natural dun río (ver Figura 2). Algo similar podería aplicarse á idea de acondicionar as ribeiras, cando é o propio río o que auto-rexenera en pouco tempo os corredores de ribeira se as condicións xeomorfolóxicas e químicas son favorables.

A XEOMORFOLOXÍA NA RESTAURACIÓN FLUVIAL

Unha boa praxe en restauración fluvial hai que entroncala co coñecemento sobre o sistema fluvial que se teña e a idea de que o río



Figura 3. Exemplo de restauración xeomorfolóxica dun treito do río Drava (Italia) © Centro Italiano per la Riquilificazione Fluviale.

está constituído por numerosos compoñentes interrelacionados que, en conxunto, desempeñan unha función concreta dentro do sistema natural (Figura 3). Neste escenario, a xeomorfoloxía é o elemento matriz sobre o que se asentan o resto de subsistemas fluviais e xiran os procesos e formas que configuran o ecosistema (Figura 2). É por isto que toda restauración fluvial ten que fundamentarse, en primeiro

Toda restauración fluvial ten que fundamentarse, en primeiro lugar, nunha restauración xeomorfolóxica

lugar, nunha restauración xeomorfolóxica. Isto non quere dicir que haxa que facer unha restauración "total" consistente na intervención directa sobre a morfoloxía do río; ten que ver máis cunha restauración pasiva, na que se detecten os impactos xeomorfolóxicos do sistema fluvial para, posteriormente, tratar de eliminalos ou mitígalos. É máis, a propia restauración xeomorfolóxica pode resultar suficiente para lograr unha restauración fluvial, ou se se prefire, unha rehabilitación. Este enfoque require dunha organización xerárquica dos problemas onde a xeomorfoloxía constitúe a base da pirámide.

Na Figura 4 establécese un resumo do marco teórico na implantación da xeomorfoloxía na restauración fluvial. Obsérvase como, *grosso modo*, este proceso segue dous camiños paralelos. Por unha parte,

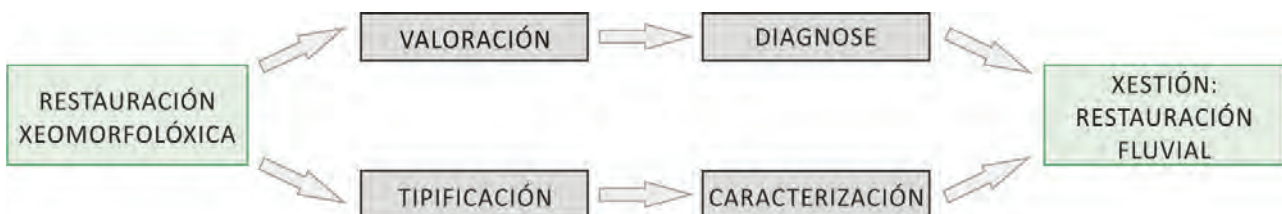


Figura 4. Marco teórico da implantación da xeomorfoloxía na restauración fluvial.

está o de adquirir coñecemento das características do río e a súa posterior clasificación. É imposible acometer unha actuación se non se ten coñecemento do tipo de río: características xerais, comportamento, dinámica, etc. Por poñer un exemplo extremo, o xeito de xestionar un río en rocha ou areoso é diametralmente oposto. O segundo camiño versa sobre a necesidade de coñecer a calidade xeomorfolóxica do sistema para avaliar problemas de diversa natureza.

CONCLUSIÓN

En suma, restaurar é moito máis que *arranxar* o río. É implicarse no seu coñecemento para valoralo e protexelo e, en definitiva, convivir con el. Os beneficios que isto reporta hai que velos con amplitude de miras pois afectan a un amplo espectro de feitos e circunstancias. É preciso non esquecer que a recuperación dun río supón un beneficio en si mesmo; é dicir, para o sistema fluvial, ademais de selo para a sociedade. Entre outros, destacan os seguintes beneficios: almacenamento e subministro de auga, actividades recreativas, paisaxísticas, turísticas, psíquico-espirituais ou artísticas, uso de non uso, servizos de hixiene como recolledor de augas residuais ou, e por suposto, as cuantiosas achegas que un río reporta á actividade económica. A implicación social e política nos últimos anos tamén foi básica para a recuperación de servizos ecosistémicos fluviais. Algunhas iniciativas como o servizo por pagos ambientais ("aqueles que se beneficien dos servizos ecosistémicos paguen *quid pro quo* de xeito directo e contractual a aqueles que manexan a terra", Wunder, 2007), garante a conservación dos ecosistemas unha vez que estes foron restaurados.

* Jesús Horacio García García é membro do Laboratorio de Tecnoloxía Ambiental do Instituto de Investigacións Tecnolóxicas na Universidade de Santiago de Compostela e profesor e investigador na Universidade de Concepción (Chile).

+info: Ver CERNA nº 75, páx 26-28.

REFERENCIAS

- Carson, R.L. (1962): *Primavera silenciosa*. Tradución de Juan J. Casares Long. Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela, Servizo de Publicacións e Intercambio Científico, 2015.
- CIREF (2010): "¿Qué es restauración fluvial?". *Nota Técnica nº 4, Centro Ibérico de Restauración Fluvial*, 12 pp.
- Demangeot, J. (1989): *Los medios "naturales" del globo*. Ed. Masson, 251 p.
- FISRWG (1998). *Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices*. By the Federal Interagency Stream Restoration Working Group (FISRWG) (10/1998) (15 Federal agencies of the US gov't). GPO Item No. 0120-A; SuDocs No. A 57.6/2:EN 3/PT.653. ISBN-0-934213-59-3
- Kondolf, G.M. (1995): "Five elements for effective evaluation of stream restoration". *Restoration Ecology*, 3(2): 133-136
- Lovelock, J. (1969): *La venganza de la Tierra. La Teoría de Gaia y el futuro de la humanidad*. Ed. Planeta (2007 – orixinal de 1969), Barcelona, 249 p.
- McHarg, I.L. (1969): *Design with nature*. Garden City, Natural History Press / Doubleday, New York, 198 p.
- Wunder, S. (2007): "The efficiency of payments for environmental services in tropical conservation". *Conservation Biology*, 21(1): 48-58

© distrito xerma



HUMIDAIAS ARTIFICIAIS EN GALICIA DEPURACIÓN ECOLÓXICA DAS AUGAS RESIDUAIS

David de la Varga*

Hoxe en día hai uns 3 millóns de persoas sen tratamento de augas residuais no Estado español, fundamentalmente en poboacións menores de 500 habitantes (Fonte: Centro de Nuevas Tecnologías del Agua CENTA, Sevilla). A diferente lexislación europea en materia de augas obriga aos estados membros a depurar axeitadamente as augas residuais de todas as poboacións antes do ano 2005, o que significa que imos con bastante retraso. Os sistemas convencionais utilizados en grandes poboacións non son axeitados para as pequenas poboacións, debido á necesidade de persoal especializado e aos elevados custes enerxéticos e de mantemento, que na maioría dos casos non poden ser afrontados polos pequenos concellos. Así, parece necesario procurar outros sistemas de tratamento de augas que sexan máis adecuados para estas poboacións. Os humidais artificiais, dos que versará este artigo, son un deles.



Humidai artificial da adega Pazo de Señoráns, despois de 3 anos da súa construción.

HUMIDAIAS ARTIFICIAIS: CONCEPTO, TIPOS E APLICACIÓNS

Os humidais artificiais para a depuración de augas residuais consisten en balsas ou canles pouco profundas, plantadas con especies vexetais adaptadas a ambientes acuáticos. Nos humidais artificiais ocorren procesos de descontaminación tanto físicos (sedimentación, filtración, absorción, etc.), como químicos (precipitación, oxidación-redución, etc.) e biolóxicos (captación de contaminantes por parte das plantas, degradación microbiana, etc.), entre outros.

Os humidais artificiais forman parte dos sistemas naturais de depuración ou tecnoloxías extensivas. Estas tecnoloxías diferéncianse das tecnoloxías intensivas porque non necesitan aporte enerxético externo (ou moi baixo) á costa de requirir maior espazo para a súa implantación. A terminoloxía e as definicións son moi variadas e, ás veces, os humidais artificiais confúndense con outras tecnoloxías como os filtros verdes, a depuración por lagoaxe, etc.

Os humidais pódense clasificar segundo o tipo de circulación da auga. Neste senso, distínguense os humidais de fluxo superficial, nos que a auga circula como unha lámina libre, ou de fluxo subsuperficial, que levan un recheo de grixo ou areas a través do cal circula a auga residual. Tamén se poden clasificar segundo a dirección da auga en humidais de fluxo horizontal ou vertical. Nos primeiros, a auga entra por un lateral do humidai

e sae polo contrario, mentres que nos segundos, a auga entra pola parte superior e é recollida polo fondo. Podemos ver un esquema dos tipos de humidais na Fig. 1.

Humidais de fluxo superficial (FHS)

Os humidais de fluxo superficial ou de fluxo libre son o máis parecido a un humidai natural (Fig. 2). Son balsas, en xeral, cunha profundidade de auga de entre 20 e 40 cm que está exposta á atmosfera e flúe a través das plantas. Este tipo de humidais utilízase frecuentemente como tratamento terciario, para afino de efluentes que proveñen dun tratamento previo.

As características máis comúns deste tipo de humidais son a simplicidade de operación, baixas taxas de eliminación de contaminantes, a necesidade de superficies amplas (ata 20 m² por habitante), o risco de cheiros (se reciben auga residual sen tratar previamente) e poden ser fonte de vectores como mosquitos ou conxelarse en inverno.

Humidais de fluxo subsuperficial horizontal (FHSS)

Os humidais de fluxo subsuperficial horizontal son celas recheas de grixo (entre 30 e 60 cm, aínda que poden chegar a 1 m de profundidade) no que se plantan as especies vexetais (Fig. 3). A lámina de auga está por

debaixo do grixo, xeralmente entre 5 e 10 cm, e polo tanto non está exposta á atmosfera. Deste modo, evítase a proliferación de insectos e cheiros.

No grixo desenvólvense as comunidades bacterianas responsables da degradación dos contaminantes e, ao mesmo tempo, serve de soporte para a vexetación. Neste tipo de humidaís, a auga percorre horizontalmente o filtro e entra en contacto con zonas osixenadas e non osixenadas (aerobias e anaerobias). O osíxeno chega á auga grazas ás plantas que o transportan da atmosfera ás raíces, onde se crea un ambiente aerobio e anóxico. Normalmente, a cantidade de osíxeno presente nestes humidaís non é suficiente para degradar toda a materia

O grupo de Enxeñería Química Ambiental da UDC construíu o primeiro humidal artificial en Galicia (Beariz, en 2002)

orgánica por vía aerobia, polo tanto, os procesos responsables desta función son principalmente anóxicos e anaerobios.

Este tipo de humidaís caracterízase por ter unha alta resistencia a condicións de frío, necesitan menos superficie que os FHS (uns 5 m² por habitante), alcanzan maiores taxas de eliminación de contaminantes que os de fluxo superficial e poden ter problemas de colmatación se non se deseñan e operan correctamente.

Humidaís de fluxo subsuperficial vertical (FV)

Os humidaís de fluxo subsuperficial vertical son celas recheas de varias capas de grixo fino ou area, normalmente, cunha profundidade entre 60 e 100 cm e plantadas con especies vexetais adaptadas a ambientes acuáticos (Fig. 4). A maioría deste tipo de humidaís aliméntanse de xeito intermitente e non están permanentemente alagados, alternando períodos de alimentación e drenaxe. A auga distribúese uniformemente pola superficie e recóllese no fondo por medio de tubaxes de drenaxe. Ademais, unha serie de tubaxes de ventilación facilitan a aireación pasiva (sen enerxía) do humidal, facendo que a depuración sexa máis efectiva ao abundar as condicións aerobias no medio filtrante.

As características destes sistemas verticais son: unha menor necesidade de superficie (de 2 a 3 m² por habitante), non adoitan ter problemas de colmatación (se son ben deseñados e operados) e necesitan un bo sistema de distribución do influente.

Outros tipos de humidaís artificiais

Poden levarse a cabo diferentes estratexias de operación e deseños innovadores para intensificar a depuración dos humidaís artificiais.

Un tipo de humidal artificial máis moderno son os humidaís aireados, que foron desenvolvidos e patentados por Scott Wallace (Forced Bed Aeration™ FBA™) nos últimos anos. Estes humidaís son de fluxo subsuperficial e poden ser de fluxo vertical ou horizontal. A maior diferenza radica en que o medio filtrante é aireado por medio de bombas soprantes (aireación artificial), polo que o osíxeno deixa de ser un factor limitante para a depuración. A aireación permite que estes humidaís sexan moito máis versátiles ao poder xogar co réxime de aireación ante elevados picos de carga contaminante, por exemplo, en períodos vacacionais en poboacións ou puntas de produción en industrias.

Dentro do tipo de FHS existen outros sistemas moi coñecidos como os filtros de helófitas en flotación (chamados, de xeito erróneo, macrófitas en flotación), que consisten nunha lámina de auga cuberta por un tamiz vexetal na superficie ou semimergullado onde as raíces das plantas e as bacterias que crecen sobre delas exercen maioritariamente a acción depuradora.

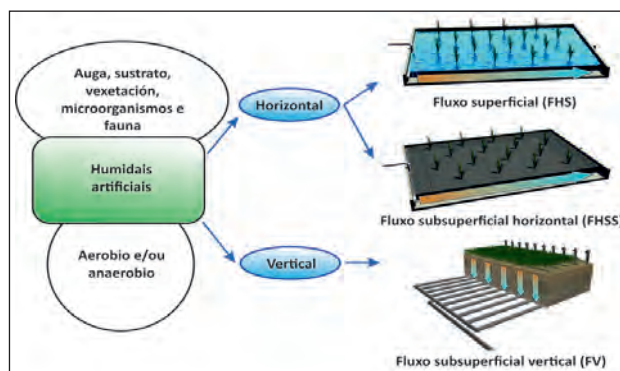


Figura 1: Tipos de humidaís artificiais segundo a circulación da auga e a dirección de fluxo.

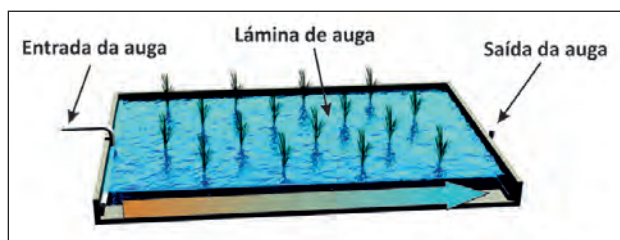


Figura 2: Esquema dun humidal artificial de fluxo superficial (FHS).

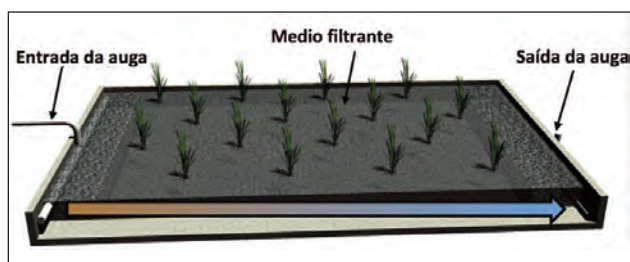


Figura 3: Esquema dun humidal de fluxo subsuperficial horizontal (FHSS).

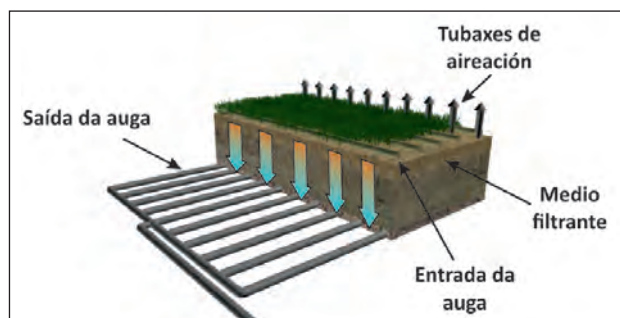


Figura 4: Esquema dun humidal de fluxo subsuperficial vertical (FV).

APLICACIÓNS DOS HUMIDAÍS ARTIFICIAIS

Nos seus inicios, a depuración por humidal centrábase en augas residuais urbanas e, neste senso, son especialmente indicados para poboacións menores de 2000 habitantes. Poden aplicarse tamén en campings, restaurantes, casas e hoteis rurais, campus universitarios, etc.

Os humidaís artificiais tamén poden aplicarse á depuración de augas industriais, especialmente, en industrias agroalimentarias como adegas, cervexerías, queixerías, procesado de verduras e froitas, etc. Tamén se poden utilizar en multitude de procesos industriais, de feito, hai humidaís tratando augas residuais de matadoiros, factorías de papel, madeireiras, refinarias de petróleo, curtidorías, etc. As vantaxes dos humidaís artificiais fronte a sistemas convencionais preséntanse na seguinte táboa.

VANTAXES DOS HUMIDAIS ARTIFICIAIS FRONTE AOS SISTEMAS CONVENCIONAIS DE DEPURACIÓN	
Humidais	Outros sistemas convencionais
Inversión inicial en función da escala	Inversión inicial variable
Mantemento moi simple <20% gastos	Mantemento custoso e especializado
Nulo ou escaso consumo de enerxía <10%	Gastos enerxéticos de mantemento elevados
Impacto paisaxístico positivo	Impacto paisaxístico negativo
Ausencia de cheiros ou insectos	Xeran malos cheiros (algúns tipos)
Nula ou escasa xeración de lodos	Xeración de lodos a xestionar
Ausencia de produtos químicos	Necesidade de produtos químicos

HUMIDAIS ARTIFICIAIS EN GALICIA

Que se saiba, o primeiro humidal artificial que se construíu en Galicia foi en 2002, na localidade de Os Liñares, no concello de Beariz (Ourense), e foi deseñado polo Grupo de Enxeñería Química Ambiental (EnQA) da Universidade da Coruña formando parte dunha tese de doutoramento. Esta depuradora consistía en dous dixestores anaerobios, un FHSS de 36 m² e un FHS de 36 m². A depuradora trataba a auga residual de 35 veciños/as. Descoñécese se a depuradora está en funcionamento na actualidade.

Posteriormente, no ano 2005, este grupo de investigación deseñou unha planta piloto para un proxecto educativo-tecnolóxico da Asociación ADEGA. Foi emprazada na depuradora de augas residuais de Santiago (A Silvouta) e consistía nun dixestor anaerobio, un FHS de 75 m² e outro FHSS de 75 m². Nesta planta, o mesmo grupo realizou posteriormente un proxecto de investigación. Na última ampliación da depuradora de A Silvouta, e unha vez finalizado o proxecto de I+D, os humidais foron desmantelados.

No ano 2008, o mesmo grupo deseñou outro humidal para unha adega de Albariño, no que se falará en detalle no seguinte apartado.

Os humidais artificiais en Galicia comezaron a ter interese debido á crise económica, que fixo que outros sistemas con gastos de mantemento menores, como os humidais, fosen tidos en conta polas administracións e o sector privado. É por isto que o número de humidais artificiais en Galicia medrou exponencialmente nos últimos 5 anos.

Segundo os datos achegados pola Confederación Hidrográfica Miño-Sil, Augas de Galicia e tp3 Enxeñería Natural, actualmente, en Galicia hai, polo menos, 28 plantas depuradoras que conteñen algún tipo de humidal artificial (ver a seguinte táboa). Non se pode garantir que estes sexan todos os humidais de Galicia, pois non existe unha base de datos conxunta das administracións. Aínda así, antes de 2008 só había dúas depuradoras con humidais, e a día de hoxe hai cando menos 28, o que indica que o número está a aumentar de xeito considerable.

Ademais, segundo a información facilitada por algunha empresa galega que diseña humidais artificiais, hai entre 3 e 5 novas plantas depuradoras con humidais que se están a proxectar en diversos concellos galegos, e que poden ser unha realidade para o ano 2017.

CASO DE ESTUDO: ADEGA DE ALBARIÑO PAZO DE SEÑORÁNS

As augas residuais dunha adega xéranse en varios procesos durante a produción do viño e a auga provén fundamentalmente do lavado dos equipos e das botellas, máis dos procesos de enfriamento. Estas augas teñen unhas características moi especiais que as diferencian do resto:

- Elevada estacionalidade, o que significa que durante dous ou tres meses ao ano teñen unha importante carga contaminante que pode chegar a ser 10 veces superior ao resto do ano.

- Baixo pH, o que dificulta a depuración.
- Baixa cantidade de nutrientes, o que supón que, en ocasións, teñan que ser engadidos para facilitar o desenvolvemento bacteriano nas depuradoras.

Con estas premisas, a depuración de augas de adegas ten complicacións que os sistemas convencionais, ás veces, non poden afrontar. Durante a vendima e traballos posteriores (trasfegas, etc.), a concentración de contaminantes, fundamentalmente a materia orgánica, e o caudal aumentan de xeito moi significativo. Este aumento tan repentino dificulta o tratamento biolóxico das augas residuais. Os humidais artificiais son sistemas robustos que poden aguantar estes cambios tan radicais nas condicións das augas a tratar.

No ano 2008 instalouse unha depuradora con humidais nunha adega de Albariño, cunha produción dunhas 400.000 botellas ao ano, no marco dun proxecto de I+D. Este proxecto pretendía avaliar a idoneidade destes sistemas de tratamento para as adegas e presentalos como unha alternativa viable aos sistemas convencionais de depuración.

A depuradora conta con dous tanques de homoxeneización que teñen a función de laminar e igualar as características da auga residual

O uso dos humidais artificiais está a aumentar rapidamente en Galicia, debido aos seus baixos custes enerxéticos e de mantemento

fronte aos cambios diarios que sofre na súa composición durante a vendima. Posteriormente, instalouse un dixestor anaerobio cuxa función é a de reter as partículas en suspensión da auga residual para previr ou evitar a colmatación ou atasco dos humidais a longo prazo. Despois do dixestor, creouse un FV de 50 m² de superficie e finalmente tres FHSS en serie, de 100 m² cada un (ver Figura 5). A pesares de que por problemas de cotas tiveron que instalarse dous bombeos, o custe enerxético da depuradora non supera os 200 € ao ano.

A investigación durou tres anos durante os que se analizaron mostraxes tres veces por semana, nos puntos indicados na Fig. 5. Ata a data de hoxe, non se tiveron que retirar lodos do dixestor, o que abarata a xestión da depuradora. Isto é debido a que durante a vendima, prodúcense moitos lodos, pero durante o resto do ano, a carga contaminante baixa e os lodos acumulados degradáanse e pasan a ser materia disoluta que é depurada nos humidais.

O promedio de depuración rolda o 80% para materia orgánica, con picos do 95%. Para a materia en suspensión, o promedio foi do 94%, con picos do 98%. No caso do nitróxeno, conseguiuase unha depuración do 54%, e para o fósforo, do 17%. A concentración destes nutrientes (nitróxeno e fósforo) non foi moi elevada, incluso coas achegas do restaurante situado na adega.

A auga residual vai de ácida a lixeiramente ácida. Os valores semanais de promedio mínimo e máximo do pH rexistrado foron de 3.8 e 11.4, aínda que se obtiveron valores puntuais *in situ* de 3.3. O sistema híbrido de humidais corrixiu o pH e levouno á neutralidade (7.0) no efluente final. O caudal medio oscilou de 3 a 9 m³/d.

Un dos servizos que ofrece a adega Pazo de Señoráns é a celebración de banquetes de voda, polo que a elección do sistema debía permitir a perfecta integración paisaxística nas viñas.

CONCLUSIÓN

Os humidais artificiais son sistemas ecolóxicos de depuración de augas moi robustos e que están a espertar o interese das administracións locais debido aos seus baixos custos enerxéticos e ao seu mantemento sinxelo. A súa eficacia é similar ou superior aos sistemas convencionais de tratamento e poden aplicarse a todo tipo de augas residuais.

*David de la Varga é doutor en Ciencias Ambientais, especialista no tratamento de augas residuais con humidais artificiais e Conselleiro Delegado de SEDAQUA (*Spin off* da Universidade da Coruña).

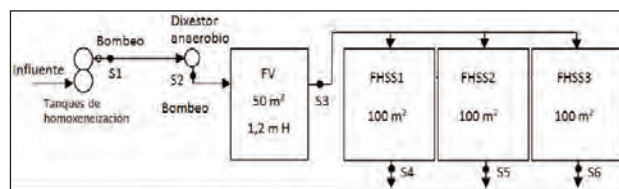


Figura 5: Representación esquemática do sistema de humidais construídos. FV: humidal de fluxo vertical. FHSS: humidais de fluxo subsuperficial horizontal. Puntos de mostraxe S1) Influyente, S2) efluente do dixestor anaerobio, S3) efluente do humidal FV e influente dos humidais FHSS, S4, S5 e S6) efluente dos humidais FHSS.

HUMIDAIS ARTIFICIAIS EXISTENTES EN GALICIA							
Localidade Industria	Concello	Provincia	Auga residual	Tratamento previo	Humidais	Superficie humidais (m ²)	Hab. eq. (m ³) ^c
Os Liñares	Beariz	Ourense	Urbana	HUSB	FHSS + FHS	2 X 36	35
Muíños	Muíños	Ourense	Urbana	Decantador	FMF	-	45 (8)
Salgueiros	Muíños	Ourense	Urbana	T1° + T2°	FMF	100	50 (5-10)
A Cañiz	A Cañiza	Pontevedra	Urbana e Pol. Ind.	Lagoaxe	FVA	270	340 (111)
Taboadela	Taboadela	Ourense	Industrial (xurros)	UASB	FHSS	1040	-
Rodrigato	-	-	Minas	-	-	-	-
Pobra de Trives	Pobra de Trives	Ourense	Adega	HUSB	FV + FHS	56 + 88	- (0,75)
Sandiás	Sandiás	Ourense	Xurro de porco	Varios ^a	HA	-	-
Porto Pazo San Mauro	Salvaterra do Miño	Pontevedra	Adega	Inhoff + L. bacteriano	FHSS	-	- (7,14)
Portomourisco	Petín	Ourense	Urbana	F. séptica	FVA	54	30
Vilanoviña Pazo de Señoráns	Meis	Pontevedra	Adega	HUSB	FV + 3FHSS	50 + 3 x 100	- (7)
Portomouro	Val do Dubra	A Coruña	Urbana	-	FHSS	425	400
Dormeá	Boimorto	A Coruña	Urbana	F. séptica	FHSS	590	200
O Quenllo	Carral	A Coruña	Urbana	P. piloto	2 x FV	2 x 1,3	-
Lg. da Vila Ferreira	San Sadurniño	A Coruña	Urbana	F. séptica	FHSS	60	35
Praderrei	Campo Lameiro	Pontevedra	Urbana	F. séptica	FVA	150	150
San Román	Abegondo	A Coruña	Urbana	F. séptica	FHSS + FMF	260	250
Cervo	Cervo	A Coruña	Urbana	^b	FMF	1125	1500 (309)
Vilaverd	Coristanco	A Coruña	Urbana	^b	FMF	750	500 (96)
Portoquintáns	Coristanco	A Coruña	Urbana	^b	FMF	900	600 (116)
Niño D'Agia	Baltar	Ourense	Urbana	T1° + T2°	FMF	300	150 (25)
Complexo Ocio deportivo O Beque	Moaña	Pontevedra	Urbana	T1° + T2°	FMF	92	70 (15)
As Corcerizas (ADT)	Xinzo de Limia	Ourense	Urbana	T1° + T2°	FMF	75	100
Ecocelta Galicia	Pontearreas	Pontevedra	Lixiviado	T1° + T2°	FMF	150	-
Vilariño	Sobrado dos Monxes	A Coruña	Urbana	T1° + T2°	FMF	170	120 (30)
Loureda	Boqueixón	A Coruña	Urbana	T1° + T2°	FMF	200	100 (35)
O Penedo	Irixoa	A Coruña	Urbana	T1°	FMF	300	250 (50)
Cullergondo e Xuanzo	Abegondo	A Coruña	Urbana	F. séptica	2x FHSS + FMF	400 + 100	200 (36)

Fonte: Elaboración propia coa información recibida da Confederación Hidrográfica Miño-Sil, Augas de Galicia e tp3 Enxeñaría Natural. Nomenclatura: HUSB: Reactor anaerobio hidrolítico; FHSS: Humidal de fluxo subsuperficial horizontal; FHS: Humidal de fluxo superficial; FV: Humidal de fluxo subsuperficial vertical; FMF: Filtro de helófitas en flotación; HA: Humidal artificial aireado; UASB: Reactor anaerobio tipo UASB; T1°: Tratamento primario; T2°: Tratamento secundario; FVA: Humidal de fluxo subsuperficial vertical aireado; nd: Non dispoñible. ^a Lagoa anaerobia + humidal aireado + remoción de fósforo + filtro verde. ^b Pretratamento: Tamiz, desareado e desengraxado. ^c Habitantes equivalentes (Caudal, m³).

CONTAMINACIÓN LUMINOSA: OUTRA FORMA DE AGRESIÓN MEDIOAMBIENTAL

Salvador Bará*

A noite, a escuridade da noite, é unha necesidade fundamental para a vida na Terra. Cada vez é máis frecuente atoparmos gran cantidade de luz en horas nocturnas en lugares que non deberían ser iluminados, con efectos disruptivos directos sobre os organismos, poboacións e ecosistemas. O mal uso da iluminación artificial acaba cun importante elemento do patrimonio inmaterial da humanidade: o ceo estrelado. Para darlle a volta a esta situación precisamos facer un uso intelixente e sostible da luz, respectuoso coa natureza e coas persoas, e mesmo revisarmos a forma de usar novas tecnoloxías como o LED.



Emisións de luz cara ao ceo en Europa. Earth at Night 2012, SUOMI-NPP VIIRS via NASA Earth Observatory. <http://npp.gsfc.nasa.gov/>

DÍA E NOITE, AMBOS NECESARIOS

A vida desenvolveuse na Terra ao longo das eras xeolóxicas baixo padróns relativamente estables de luz e escuridade. O máis evidente é o ciclo diario do día e a noite, pero tamén son importantes o ciclo mensual asociado ás fases da Lúa e o ciclo anual da diferente duración dos días e das noites asociado ao decurso das estacións. A luz proporciona a enerxía necesaria para moitos procesos biolóxicos e transporta información sobre oportunidades e perigos esencial para a supervivencia. Non é pois de estrañar que a maioría das especies coñecidas desenvolvesen adaptacións evolutivas para poderen anticiparse aos cambios periódicos de iluminación e tiraren o máximo partido deles.

A noite, en contra do que a nosa primeira impresión como especie diúrna poida suxerir, non é simplemente a ausencia de día: é un entorno cheo de vida, con regras propias, que precisa da escuridade natural para o seu desenvolvemento. Máis do 60% de todas as especies de invertebrados e o 30% de vertebrados son nocturnas. Cando se introduce luz artificial nun espazo natural en horas nocturnas cambian nel, de forma dramática, as regras do xogo da supervivencia.

A nivel mundial, a iluminación consume o 19% de toda a enerxía eléctrica. A súa produción emite gases de efecto invernadoiro que equivalen a preto do 70% das emisións de todos os vehículos lixeiros do mundo

O MAL USO DA ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

En menos de tres xeracións, a humanidade foi quen de facer desaparecer o prezado ben da escuridade en amplas zonas do mundo. O motivo inmediato: a progresiva extensión das instalacións de alumeado exterior, públicas e privadas, incorrectamente deseñadas ou utilizadas. Estimacións recentes cifran nun 6% anual o crecemento global das emisións de luz artificial, unha importante parte das cales, no canto de se dirixir aos lugares que precisan ser iluminados, diríxese directamente cara á atmosfera. Os

fotóns -as partículas de luz- poden propagarse longas distancias antes de colisionar cos átomos e moléculas desta e saíren despedidos en diferentes direccións para acabar iluminando espazos que deberían manterse escuros. Extensas áreas de territorio, especialmente nos centros e nos arredores das cidades e as vilas, non poden experimentar xa a noite natural. Viven nun permanente cre-

púsculo de luz artificial.

As investigacións realizadas nos últimos anos revelan que a iluminación artificial en horas nocturnas ten efectos disruptivos directos sobre os organismos, poboacións e -potencialmente- ecosistemas, afectando entre ou-

tros aspectos o metabolismo, reprodución, alimentación, equilibrios predador-presa, orientación e migracións. Ten, tamén, efectos non desexados asociados á produción da enerxía necesaria para iluminar. Segundo estimacións da Axencia Internacional da Enerxía (2005), a iluminación consume o 19% de toda a enerxía eléctrica producida a nivel mundial. As emisións de gases de efecto invernadoiro debidas á produción desta enerxía equivalían nese ano ás emisións totais conxuntas de Francia, Alemaña, Italia e Reino Unido, ou a preto do 70% das emisións producidas por todos os vehículos lixeiros do mundo. O gasto, en termos económicos, é substancial: un 1.2% do PIB mundial.

Pero isto non é todo. A iluminación artificial mal deseñada ou instalada ten efectos negativos adicionais que afectan a un importante elemento do patrimonio inmaterial da humanidade: o ceo estrelado, probablemente o espectáculo máis espléndido que o ser humano pode contemplar, non forma parte xa da nosa paisaxe cotiá. Tal e como revela o Novo Atlas do Brillo Artificial do Ceo Nocturno, recentemente publicado⁽¹⁾, máis do 80% da poboación mundial (e máis do 99% da poboación europea e estadounidense) vive baixo ceos luminicamente contaminados. A Vía Láctea, o Camiño de Santiago, desapareceu da vista de máis dun terzo da humanidade, incluíndo o 60% dos cidadáns e cidadás europeas. O 23% da superficie terrestre entre os 75°N e os 60°S, o 88% de Europa, e practicamente a metade do territorio USA xa non ten ceos con escuridade natural.

Galiza, claro, non é unha excepción. O noso país, xunto coa rexión Norte de Portugal, ten altos niveis de contaminación luminosa. A faixa atlántica que vai desde Ferrol até Lisboa é unha das principais áreas emisoras de luz do suroeste europeo. As imaxes tiradas desde plataformas en órbita terrestre, como as obtidas polas tripulacións da Estación Espacial Internacional ou as proporcionadas polos sensores VIIRS-DNB do satélite Suomi-NPP dan unha idea da dimensión do problema. A paisaxe nocturna de Galiza aseméllase cada vez máis a un continuo de lámpadas de brillo sobredimensionado, en moitos casos acendidas toda a noite en lugares polos que ninguén ou case ninguén transita. Temos concellos con máis farois que habitantes.

COMO CHEGAMOS ATÉ AQUÍ?

As causas son diversas, pero poderosas. Poucas invencións modificaron tanto, e en tan pouco tempo, a vida cotiá da especie humana como a luz artificial. A rápida extensión dos sistemas de iluminación interior e exterior permitiunos liberarnos das ataduras impostas polos ritmos naturais de luz e escuridade asociados ao día e a noite. Gañamos liberdade e flexibilidade para desenvolver as nosas actividades, aproveitando espazos e tempos antes vedados pola falta de luz. A luz en horas nocturnas proporciona, ademais, unha sensación de seguridade case universal: temos un medo herdado á escuridade, probable adaptación evolutiva procedente de épocas remotas nas que a nosa supervivencia dependía de evitar con éxito aos depredadores crepusculares ou nocturnos. Esas ameazas ancestrais xa non existen, mais o medo á escuridade permanece. Curiosamente, os es-

tudos realizados até o de agora amosan que o nivel de iluminación das nosas cidades e vilas non está correlacionado coa nosa seguridade persoal: a probabilidade de sufrir un encontro desagradable con outro ser humano depende de moitos factores, pero non de que as nosas rúas ou corredoiras estean máis ou menos iluminadas. Porén, a maioría das persoas cren que a máis luz, máis seguridade. De pouco vale que os feitos o desmintan: o medo é libre.

A luz ten tamén na linguaxe cotiá unha connotación esencialmente positiva: hai ideas luminosas, persoas brillantes, pedimos que se bote luz sobre asuntos escuros, calquera *youtuber* que se prece aspira a lucirse e debemos moitas cousas positivas ao Século das Luces. Pero no uso da luz, como en tantas outras cousas, a tenue liña que separa a sensatez da esaxeración é delgada e esvaída. Xa advertía Rosalía, e non sen razón, que “moita luz deslumbra os ollos”.

Ao igual que en tempos se chegou a identificar a idea de progreso coa de cementar a liña de costa que vai de Ribadeo á Guarda, tamén se identificou progreso con facer desaparecer a noite e convertela en día. Esta vella cultura da luz foi aclamada, cando non promovida activamente, por máis dun consello de administración, alén dos directamente implicados no sector da iluminación: abriu as portas á actual sociedade de vinte e catro horas, na que os ritmos de produción e consumo non están xa limitados pola dispoñibilidade de luz natural. Utilidade práctica, amortecemento do medo, connotación positiva e interese económico en xogo: Unha tormenta perfecta.

QUE FACER?

Darle a volta a esta situación require facer un uso intelixente da luz, respectuoso coa natureza e coas persoas e medioambientalmente sostible. Para iso é necesario un fondo cambio cultural. Ese cambio pasa por considerarmos a luz como un medio, non como un fin en si mesma. Por entendermos que a luz en horas nocturnas é un axente con-

taminante e que o seu uso debe ser obxecto dunha xestión responsable e consciente. Por comprendermos que, como indican cada vez máis estudos científicos, a luz é unha oportunidade pero tamén un risco para a saúde humana (a nosa especie non está fóra das leis da bioloxía) e por tratármola como tal. A chave da xestión da luz é sinxela: iluminar os espazos que deban ser iluminados, sen verter innecesariamente fotóns aló onde non se necesitan ou son prexudiciais. Iluminar cando se necesite, e non durante toda a noite lugares polos que non pasa ninguén. Usar a cantidade necesaria de luz para garantir unha visión humana de calidade, sen sobreiluminar innecesariamente. E usar luz coa composición espectral adecuada: as máis recentes investigacións apuntan a que é aconsellable diminuír a cantidade de radiación de longuras de onda curtas (azuis e violetas) presente no espectro da luz para evitar danos ás persoas e ao medio en horario nocturno.

LED: ARMAS DE DOBRE FÍO

A contaminación luminosa é tecnicamente doada de atallar. Non fallan recursos nin solucións. As novas tecnoloxías de iluminación de estado sólido



Emisións de luz cara ao ceo en Galiza e na rexión norte de Portugal. Earth at Night 2012, SUOMI-NPP VIIRS via NASA Earth Observatory, <http://npp.gsfc.nasa.gov/>



A Coruña, fotografada pola tripulación da Estación Espacial Internacional, na noite do 5 de decembro de 2015 (NASA ISS045-E-161487).

(LED) abren a posibilidade de realizar doadamente os axustes necesarios. Cos LED é sinxelo enviar luz de forma precisa a onde se necesita, evitando vertidos ao medio circundante. É tamén sinxelo programar a súa intensidade en función do momento da noite, e mesmo, combinándoos adecuadamente, controlar a súa distribución espectral. En condicións adecuadas permiten incluso aforrar algo de enerxía.

Porén cómpre dicir, que os LED, como calquera outra tecnoloxía, son unha arma de dobre filo. A eficiencia enerxética non é sinónimo de aforro enerxético, como ben intuía Jevons no século XIX: o uso de LED sen políticas adecuadas de control das emisións de luz innecesaria pode doadamente dar lugar, a causa do efecto rebote, a un maior gasto enerxético e a unhas

maiores emisións globais de luz. Por outra banda, a maioría dos LEDs instalados até o momento en sistemas de iluminación pública son LEDs que emiten luz branca de aparencia fría, é dicir, luz cuxo espectro contén unha importante cantidade de enerxía na banda de longuras de onda curtas (azuis), que en horas nocturnas son as máis prexudiciais para o medio am-

É aconsellable diminuír a cantidade de radiación de longuras de onda curtas (azuis e violetas) presente no espectro da luz para evitar danos ás persoas e ao medio en horario nocturno

biente e a saúde. Existen LEDs brancos no mercado de aparencia moito máis cálida, é dicir, menos intensivos en azuis, que até o de agora non se adoitaban instalar co pretexto de que a súa eficiencia enerxética era lixeiramente menor. É unha trapela na que caíron, case sempre coa mellor das intencións, non poucos responsables municipais do noso país. Ese argumento hoxe non se sostén, en primeiro lugar porque as eficiencias enerxéticas entre LEDs fríos e cálidos son xa moi semellantes e, en segundo, porque o gasto extra é mínimo e pode doadamente reducirse ou anularse mediante unha adecuada programación da redución de intensidade luminosa nas horas centrais da noite. Só existe unha razón real para continuar instalando LEDs fríos: proporcionan un beneficio lixeiramente superior ás empresas distribuidoras, instaladoras e provedoras de servizos enerxéticos. É un bo exemplo de colisión entre intereses inmediatos das empresas e intereses a medio e longo prazo da cidadanía e das administracións públicas.

O BRILLO ARTIFICIAL DO CEO GALEGO

En Galiza temos un interesante nivel de actividade no que atinxe á investigación, divulgación e loita contra as causas e consecuencias da contaminación luminosa. Nas tres universidades galegas hai científicas e científicos preocupados por este fenómeno. A Universidade de Santiago de Compostela conta cun laboratorio específico de investigación sobre este problema e, en estreita colaboración con Meteogalicia, ten despregada unha das principais redes para a medida e seguimento do brillo artificial do ceo nocturno que existen no mundo. Os seus datos forman parte da in-



Un ceo sen contaminación luminica. “Vía Láctea sobre a Lagoa das Tabiillas” fotografía finalista no *sony worldphotography awards 2016*, un dos máis respetados premios de fotografía do mundo. O Camiño das Estrelas. Vista nocturna dende as Lagoas Glaciares de Trevinca.

Carlos F. Turienzo

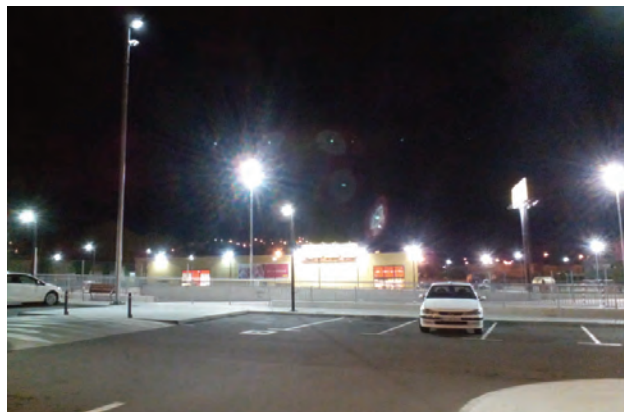


Espazo con escaso ou nulo tráfico rodado e peonil, iluminado toda a noite, na ría de Arousa.

formación medioambiental que pode ser consultada en tempo real na web da axencia meteorolóxica galega por parte de calquera persoa interesada⁽²⁾.

Os LEDs que emiten luz branca de aparencia *fría* (intensivos en azuis) son máis prexudiciais para o medio ambiente e a saúde que os de aparencia máis *cálida*

As asociacións de afeccionados e afeccionadas á astronomía en Galiza son particularmente activas na divulgación e na loita contra este problema. Mención especial merece o inxente traballo desenvolvido pola Agrupación Astronómica 'Ío' da Coruña⁽³⁾. Froito dese traballo, o Parlamento de Galiza aprobou o 29 de setembro de 2015 unha Declaración Institucional en Defensa do Ceo Nocturno co apoio de todos os grupos parlamentarios⁽⁴⁾. Galiza aínda non conta con lexislación específica propia sobre esta materia, e polo tanto depende de normas estatais en moitas ocasións inadecuadas. Porén, esta declaración permite albergar certas esperanzas sobre a viabilidade dunha futura regulación que impida o deterioro do noso medio nocturno.



Espazo urbano sobreiluminado na bisbarra da Coruña.

Afortunadamente, aínda existen en Galiza espazos nos que se pode gozar dos ceos estrelados e de noites con escuridade (case) natural. Algúns deles contan xa co recoñecemento internacional, como a zona d'A Veiga-Trevinca, nas montañas ourensás, ou o Parque Nacional Marítimo-Terrestre das Illas Atlánticas de Galiza, que acadaron recentemente senllas certificacións como Destino Turístico *Starlight*. Outros moitos lugares do país son tamén merecentes de tal distinción e o labor para protexelos continúa.

Preservar as zonas aínda escuras e aumentar a súa extensión, invertendo o proceso actual, é un reto urxente. Investigar, concienciar e adoptar decisións correctas alí onde hai responsabilidades de goberno son tarefas que non permiten adiamentos. Xogámonos a noite. Nada menos.

*Salvador Bará Viñas é membro do Departamento de Física Aplicada da Universidade de Santiago de Compostela e promotor do Laboratorio de Contaminación Luminica (USC).

NOTAS:

¹F. Falchi, P. Cinzano, D. Duriscoe, C.C.M. Kyba, C.D. Elvidge, K. Baugh, B. Portnov, N.A. Rybnikova, R. Furgoni. The new world atlas of artificial night sky brightness. *Science Advances*, 10 Xuño 2016: e1600377. Disponible en: www.doi.org/10.1126/sciadv.1600377.

²www.meteogalicia.es/Caire/brillodoceo.action

³www.agrupacionio.com/gl/contaminacion-luminica

⁴www.parlamentodegalicia.gal/sitios/web/ContenidoGal/ActividadeParlamentaria/Destacados.aspx?ID=1945&title=Declaraci%C3%B3n%20institucional%20do%20Parlamento%20de%20Galicia%20en%20defensa%20do%20ceo%20nocturno



Trevinca, primeiro destino *Starlight* de turismo astronómico en Galiza. O selo *Starlight* é outorgado pola fundación do mesmo nome, impulsada polo Instituto Astrofísico de Canarias co obxectivo de fomentar, en todo o planeta, a mellora da calidade das experiencias turísticas e a protección dos ceos nocturnos.



CARA A ERRADICACIÓN DO USO DE ANIMAIS EN ESPECTÁCULOS

Rubén Pérez*

Manifestación pola abolición das touradas na Coruña, en outubro de 2014.

O movemento popular, organizado en colectivos como *Galicia, Mellor Sen Touradas* e a *Asociación Animalista Libera*, ten acadado importantes avances en materia de protección dos animais. A fin das touradas é unha realidade en cidades como A Coruña, Sarria e Padrón, grazas á combinación do activismo coa incidencia política. Ata o momento, 54 vilas do país xa se manifestaron de xeito rotundo contra os circos que explotan fauna doméstica e silvestre.

A petición de erradicar as touradas e outros espectáculos que maltratan animais é unha constante ao longo da historia social e política do noso país pero, quizás, este movemento cidadán comezou a acadar pequenos avances e vitorias a partires da idea de incidir nos poderes públicos que permitiu que, tanto as formacións políticas como a opinión pública, nun senso máis amplo, tivesen unha imaxe real e clara das demandas e das propostas do “animalismo”.

A fin dos subsidios ao entramado taurino é unha campaña de longo percorrido, unha iniciativa de auténtica fontanería política para chegar a resultados como os que se viron despois do 24 de maio de 2015, coas Eleccións Locais. A partires desta data o traballo desenvolvido por organizacións como *Galicia, Mellor Sen Touradas* e a *Asociación Animalista Libera*, e as mobilizacións populares masivas no caso da Coruña, facilitaron a toma de decisión dos novos gobernos municipais. Así, A Coruña e Sarria anunciaron que non financiarían touradas, e Padrón aprobaría, poucos meses despois, unha moción obrigando ao Partido Popular a non dedicar recursos municipais para promover “novilladas”.

Pouco despois xurdían as primeiras deputacións “contrarias ás touradas” co impulso de mocións aprobadas nos plenos provinciais de Pontevedra e A Coruña que pecharon a billa dos cartos públicos para toda clase de dispendios relacionados co mundo taurino. Deputacións que chegaran a mercar entradas, patrocinar con publicidade os eventos tauromáquicos e, mesmo, subsidiar a compra de mobles para grupúsculos pro-tauromaquia, uns gastos que durante moitos anos tivo que soportar o peto cidadán.

OS PRIMEIROS ANOS DE GMST

O prólogo dos éxitos é, naturalmente, pouco coñecido pola xente, agás por aquelas persoas que si formaron parte do proceso. Como se di de xeito habitual, os interiores das campañas non adoitan ser bonitos nin sinxelos. *Galicia, Mellor Sen Touradas* (GMST) xurdiu en 2008 como unha alianza entre varias entidades, entre as que se atopaba a

Asociación Animalista Libera e activistas recentemente aterrados na causa. Os primeiros anos de GMST centráronse na elaboración dun discurso crible e próximo para as galegas e os galegos. Unha vantaxe era que as touradas eran vistas como “aliens” no territorio, recluídas na praza de Pontevedra, nun multiusos da Coruña, e pouco máis.

Todos os mal chamados “festexos” tauromáquicos do país contaban con apoio público. Desde 2008 a 2010 foron organizados diferentes foros, nomeadamente na cidade herculina, onde a asistencia era relativamente pequena, pero onde se teceron novas alianzas, como o traballo con grupos políticos: BNG, Esquerda Unida, Anova... E mesmo, o labor continuou cara un dos grandes baluartes da tauromaquia local, o Partido Socialista (PSdG), que máis adiante viraría obrigado pola maioritaria postura cidadá de non subsidiar nin participar das touradas. As mudanzas, sempre que avancen coa ética e a honestidade, son positivas.

Todos os mal chamados ‘festexos’ tauromáquicos do país contaban con apoio público

DE OUTUBRO DE 2014 A NOVEMBRO DE 2016

Máis recentes foron as sucesivas protestas “de rúa” apoiadas polas formacións políticas e ducias de organizacións que chegaron ao seu cumio no mes de outubro de 2014, cando ao redor de tres milleiros de persoas berraron *Abolición!* polas rúas da Coruña. Era o principio do fin, e un golpe sobre a mesa do rexedor naquel momento, o conservador Carlos Negreira, que meses atrás chegara a afirmar que non subsidiarían a feira taurina. Non engadiu que, ademais do pago directo, existía un subsidio indirecto polo cal o Concello, cos nosos cartos, cedía e “engalanaba” o Coliseum para converterse nunha sorte de *coso* taurino. Este agasallo superaba, cada exercicio, os 60.000 euros. E nin o público respondía, porque cada



Rubén Pérez (de costas), atendendo os medios na manifestación de 2014 na Coruña.

ano a meirande parte da audiencia chegaba cos convites que un coñecido xornal repartía por cada exemplar mercado. Un choio de pouco máis dun euro polo que levabas unha entrada para a feira taurina... Cunha visión máis completa, superando A Coruña, Sarria e Padrón, e cos aspectos positivos que se están a dar coa mobilización social en Pontevedra, xa existen 20 vilas declaradas "contrarias ás touradas".

Con toda a perspectiva do traballado, con dúcias de iniciativas no pleno da corporación da Coruña, coa acción coordinada dos edís de diferentes candidaturas, a situación amosa un panorama moi proclive para trasladar esta reivindicación ao Parlamento galego. Agora a batalla máis complicada antóllase nun terreo onde a última Proposición de Lei perdeu polos votos do PP, mentres que o resto de grupos parlamentares avalaron a proposta.

A recente sentenza do Tribunal Constitucional ao respecto da ILP (Iniciativa Lexislativa Popular) que vetaba as touradas en Cataluña, pragada de proselitismo político centralista, non debería afectar a un movemento cidadán que non deixa de medrar e que ten nos últimos dezaioito meses os seus mellores e maiores avances no propio terreo local.

OS EVENTOS SEN MORTE

Tampouco outros eventos con animais, neste caso sen morte, son obxecto dunha intensa campaña para seren abolidos. É o caso do uso de fauna doméstica e silvestre nos circos, espectáculos onde, segundo multitude de estudos, estes animais son sometidos a condicións de catividade extrema que minan as súas condicións físicas e psíquicas.

O movemento dos colectivos animalistas comezou nos concellos, seguindo a liña de iniciativas políticas onde as corporacións de cada vila

poderían declararse "libres de circos con animais", chegando así a 54 municipios nun prazo aproximado de 4 anos. Estas 54 localidades representan nada menos que ao 59% da poboación galega. Trátase da meirande campaña que as animalistas impulsaron no eido municipalista e que agora interpelan, con esta forza, ao propio legislativo e á Xunta, que tiñan a obriga moral de escoitar e tomar nota.

A Universidade de Bristol, nun estudo realizado de xeito recente, poñía de manifesto que os animais "de circo" son adestrados en base ao estímulo negativo. Isto significa que entre a variedade de métodos de adestramento atópase a privación de alimento e de auga, os golpes ou o exercicio do medo. Isto provoca na fauna toda clase de problemáticas derivadas, feridas, tensión, sufrimento, dor, etc. Unha fórmula de ocio que somete os animais a unhas condicións de maltrato continuado que debe ser eliminado.

Non podemos esquecer que esta reivindicación xa foi asumida polo propio executivo autonómico na redacción do Anteproxecto de Lei de Protección Animal, aínda que dun xeito parcial, ao avanzar cara ao veto dos animais silvestres. Ben é certo que a inmensa maioría dos circos

54 municipios, que acollen o 59% da poboación galega, declaráronse 'libres de circos con animais': a meirande campaña animalista que agora interpela ao propio legislativo

que explotan animais fan isto con especies salvaxes en catividade: tigres, elefantes, hipopótamos e ata pingüíns.

ALTERNATIVAS PARA UN OCIO SAUDABLE E RESPECTUOSO

No entanto, temos suficientes alternativas para fomentar un ocio saudable, respectuoso e moderno. O propio Novo Circo Galego, ou as referencias máis internacionais de acrobacias, son unha opción real para unha industria cultural máis axeitada aos tempos sociais e morais. Seguir a atormentar animais, confinálos nunha gaiola, ou tratar de capturar a emoción das nenas e nenos con seres vivos caricaturizados polo medo, son posibilidades fóra de contexto, desfasadas, e que só repiten a mediocridade intelectual de certas persoas.

A batalla pola defensa dos animais suma e multiplica. Avanzamos cada día cara a unha mellor e maior consideración dos seres vivos.

*Rubén Pérez é voceiro da Asociación Animalista Liberal!

**Unha versión deste artigo foi publicada no semanario SERMOS GALIZA (Sermos ADEGA nº6, 09/06/2016).



Manifestación en outubro de 2014 polas rúas da Coruña pedindo a abolición das touradas.

“UNHA DAS FORMAS MÁIS HABITUAL DE MALTRATO NO NOSO PAÍS: CANS QUE PASAN TODA A VIDA ATADOS A UNHA CADEA”

Entrevista por Manolo Soto

Isabel Kerdudo é activista da Asociación pola Protección Animal ABEIRO (comarca de Compostela), e tamén de ADEGA (Galicia, mellor sen touradas, plataforma pola defensa da fauna salvaxe, campaña de defensa do lobo ...).

Que te chamou destas dúas asociacións?

Como ecoloxista, levo moitos anos en ADEGA, e decatámonos de que era preciso traballar tamén no eido da protección animal, contra as touradas ou pola protección das especies que sofren a caza. ABEIRO naceu como unha asociación de voluntarias e voluntarios ligada ao refuxio de Bando (Compostela) para atender os animais abandonados que chegan alí. Hoxe traballamos de forma independente do refuxio.

Cans e gatos centran o voso esforzo?

As colonias de gatos nacen de gatos abandonados e cunha reprodución non controlada, por falta de castración dos animais domésticos, e o que facemos é castralos, alimentalos e desparasitalos para garantirles as mínimas condicións de vida e que non se multiplique o problema (método CES: Capturar-Esterilizar-Soltar).

“Precisamos da colaboración de persoal veterinario e tamén de recursos que deberían poñer os concellos, hoxe insuficientes”

En canto aos cans, cómpre facer fincapé na obrigatoriedade de identificarlos todos, independentemente da súa raza, tamaño ou lugar de vida. O microchip é obrigatorio desde 1993 en Galiza. Tamén é importante esterilizar os animais de compañía porque lles dá anos de vida, reduce a aparición de tumores e cancro no aparello reprodutor, e o risco de fuga en períodos de celo e, evidentemente, evita camadas non desexadas.

Cada vez hai máis preocupación polos animais?

Estamos nunha situación dinámica. Á parte de ABEIRO existen en Compostela outras asociacións como SOS Animalia, Argo e grupos veciñais, como Micos do Barrio, e persoas a título individual que colaboran. Mesmo, o concello distribúe carnés de alimentadores/as das colonias de gatos, o que axuda a saber o que se fai. Mais, é un esforzo inmenso. Precisamos da colaboración de persoal veterinario e tamén de recursos que deberían poñer os concellos, hoxe insuficientes. A maior parte dos recursos poñémolos as persoas voluntarias. E temos un traballo importantísimo de concienciación contra o abandono.

“Ollo ao can! Pode formar parte da túa vida”. A que obedece este slogan?

Un dos obxectivos é o traballo pola acollida dos animais abandonados. Ese slogan é unha campaña do fotógrafo Miguel Muñiz, que colaborou co Refuxio, para dar unha imaxe positiva destes animais, con ou sen raza. Tamén nos gusta o lema “un adoptado, un menos na rúa”. A acollida pode ser temporal ou pode acabar en adopción indefinida.



As colonias felinas nacen de gatos domésticos abandonados e camadas nadas na rúa. Aplicamos o método CES: Capturar-Esterilizar-Soltar e damos as crías en acollida ou en adopción.

Abandono, maltrato, violencia, malas condicións de vida... que hai detrás disto?

O abandono débese á falta de cultura. Moita xente, mesmo pensando que lle están a dar unha oportunidade ao animal, decide abandonalo, pero o seu destino probable é que acabe atropelado, envelenado ou tiroteado.

A violencia contra os animais abandonados está en aumento. A educación é fundamental, comezando desde a idade preescolar, con visitas aos refuxios e con monitores/as e voluntarios/as a centros educativos. É importante o coñecemento e o contacto dos nenos e nenas cos animais.



A forma máis común de maltrato animal no noso país é someter os cans a cadea perpetua.

E logo está o negocio, nunca deberíamos permitir espectáculos cos animais. O cativerio, o transporte e as condicións de vida son moi negativas. Pero temos que loitar contra eses intereses que hai detrás. E aí entra a cría e venda de animais domésticos entre particulares, sen legalización, e contribuíndo ao abandono.

“Son vexetariana por razóns éticas e de respecto polos demais animais, e tamén polos impactos ambientais da gandería”

Tamén cultura antropocéntrica?

Tamén. E hai moitas modalidades de maltrato, pero unha das formas máis habituais no noso país é a “cadea”; cans que pasan toda a súa vida atados a unha cadea, sen saír nunca a pasear nin ter un atisbo de liberdade. Non podemos dicir que somos respectuosos cos animais se iso nos parece o normal.

Que relación observas entre a defensa dos animais, o vexetarismo e o ecoloxismo?

Son vexetariana por razóns éticas e de respecto polos demais animais, seres vivos, moitos mamíferos coma nós, sensíbeis e que sofren como nós, e tamén polos impactos ambientais da gandería, coa contaminación e a perda de rendemento alimentario; non sería posíbel alimentar toda a humanidade cunha dieta tan cárnica como a galega. Á acuicultura industrial pásalle o mesmo.

Algúns colectivos postulan a volta ao traballo animal...

Non comparto algunhas propostas de volta ao traballo animal, pero si temos beneficios ambientais, por exemplo, no mantemento da vexetación e loita contra os incendios dalgunhas especies, como os burros, as cabras, pero sempre en boas condicións.

Que se pode facer nas granxas?

Tras os últimos sucesos, cómpre chamar a atención sobre as granxas de vacas e as condicións en que viven, poucas veces aceptábeis. E dígoo vindo do rural e tendo colaborado moito con sindicatos agrarios. É respectábel a cría de animais para aproveitar o seu leite, pero garantíndolles unha vida digna, en canto a condicións hixiénico-sanitarias e de benestar animal. Nada xustifica un trato tan cruel con seres vivos como o que vimos estes últimos meses.

É importante a lexislación, que hai quen di que é moi dura, pero entón non está a haber control. As persoas que comen carne deben saber que un bisté non é tal se non parte dun animal e ten unha historia. O escándalo só remove a conciencia durante uns días, unha semana... Volvemos á necesidade de máis educación e de responsabilidade.

Santuarios para animais?

Si, son lugares e colectivos que están a recuperar animais que dalgunha forma xa foron condenados, como as vacas desatendidas, os porcos accidentados na autoestrada, ou xatos que escaparon do matadoiro. Quero terminar facendo un chamamento para axudalos.

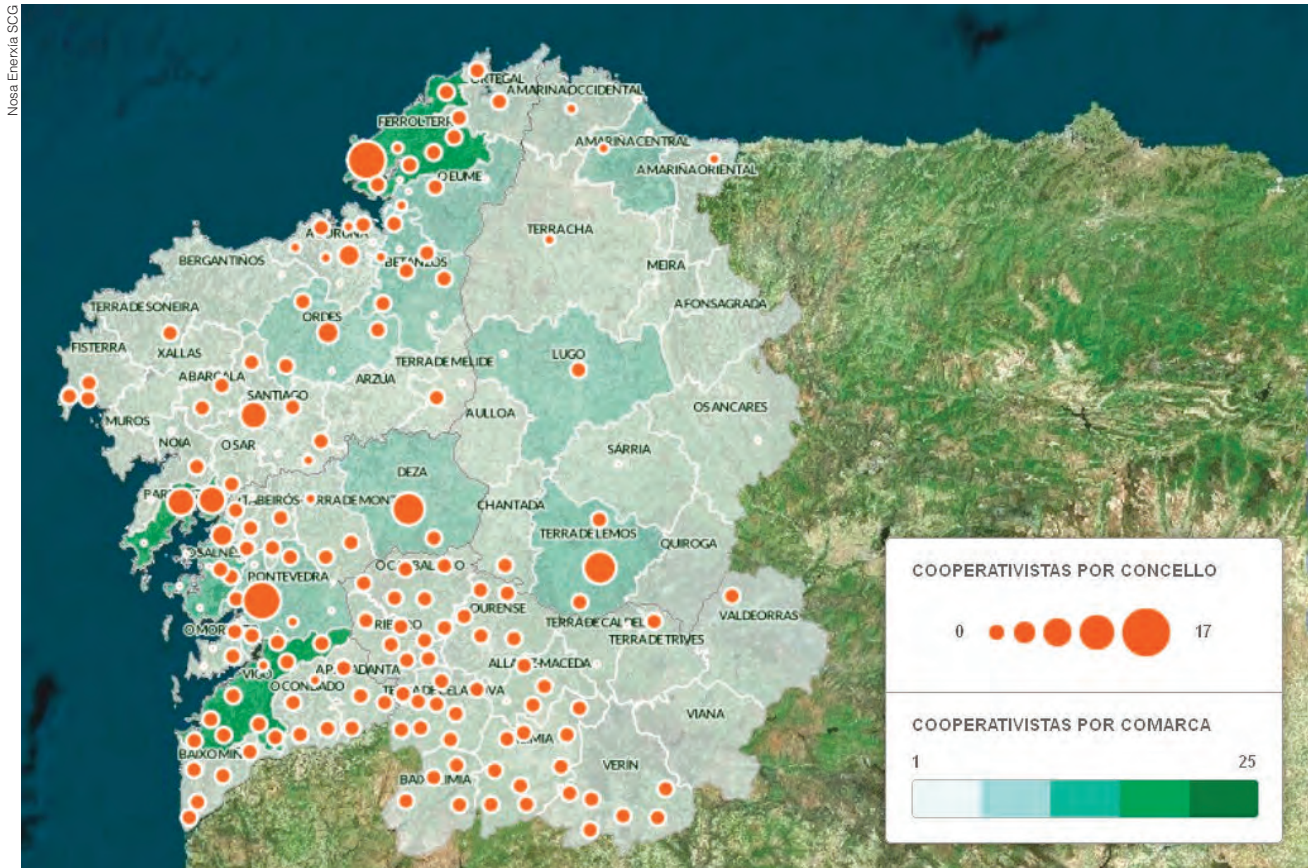


Isabel Kerdudo alimentando unha colonia de gatos, atendidos por ABEIRO.

NOSA ENERXÍA S.C.G. XA ESTÁ NO CAMIÑO DO NOVO MODELO ENERXÉTICO

Pablo Álvarez*

O proxecto da cooperativa enerxética Nosa Enerxía S.C.G. segue percorrendo o camiño para acadar un cambio de modelo enerxético e democratizar o acceso á enerxía renovábel e a unha economía verde. A día de hoxe, a cooperativa xa conta con máis de 225 persoas socias e copropietarias da súa propia compañía enerxética. Como entidade comercializadora de enerxía eléctrica supera os 160 contratos no noso país.



Mapa de cooperativistas de Nosa Enerxía S.C.G.

Nosa Enerxía S.C.G. naceu para ofrecer a posibilidade de democratizar o acceso á enerxía renovábel e promover a soberanía enerxética no país. Con este modelo, preténdese que os galegos e galegas sexan copropietarias da súa empresa enerxética e que poidan ter poder de decisión sobre o modelo enerxético que desexan nas súas vidas.

A idea é poder apostar por un modelo enerxético sostíbel e baseado no consumo de enerxía verde, procedente de fontes de xeración renovábel (solar, eólica, etc.) e certificada e, ao mesmo tempo, poder traballar no eido da acción social e medioambiental con diversas actividades. Desde a cooperativa Nosa Enerxía queremos ser unha ferramenta de cambio e evolución cara a economía verde e abrir novas oportunidades de desenvolvemento na economía local, apoiar a economía social e fortalecer o tecido autóctono no sector das renovábeis. Para iso, debemos tamén promover a cooperación en todo tipo de accións que melloren a nosa sociedade e medio ambiente. É preciso empoderar a sociedade galega e demostrar que por nós mesmos podemos facer moitas cousas fóra do oligopolio eléctrico.

Outro dos grandes obxectivos de Nosa Enerxía é o de reducir o prezo da factura da luz. O modelo enerxético que propón a cooperativa para

conseguilo é o seguinte: Apostar pola eficiencia enerxética e o consumo de enerxía renovábel na comercialización, onde imos procurar o prezo máis xusto posíbel -dentro do contexto enerxético imperante- para as persoas socias consumidoras; puxar pola xeración de enerxía renovábel onde si se pode conseguir un aforro considerábel, pese ao marco normativo vixente, e promover outros ámbitos de consumo enerxético, por exemplo na mobilidade, que son outro punto de aforro importante.

Xa demos un grande paso cara adiante na consecución dos obxectivos iniciais: democratizar o acceso e o consumo de enerxía renovábel. Por tanto, xa é posíbel escoller un outro modelo enerxético. Pero, queda aínda un longo camiño por percorrer e máis obxectivos por acadar. Nos seguintes meses, Nosa Enerxía S.C.G. acometerá os seguintes proxectos e liñas de traballo:

- Seguir perfeccionando a actividade de comercialización e poder optimizar o servizo ás persoas socias. Ata o momento contamos xa con máis de 225 persoas socias e formalizamos 160 contratos de luz eléctrica procedente de fontes renovábeis.

- Acometer proxectos de xeración enerxética de fontes renovábeis, que se porán en marcha nos vindeiros meses.

Nosa Enerxía SCG



Nosa Enerxía SCG promove o uso da bicicleta en Monforte.

PUNTOS DE INFORMACIÓN SOBRE NOSA ENERXÍA S.C.G.

www.nosaenerxia.com/category/puntos-de-informacion

LOCALIDADE	P. I.	ENDEREZO
A Coruña	Pura Vida Ecocentro	Rúa San Agustín, nº 28 15001 A Coruña
Vigo	Aldea Cooperativa	r/ Conde de Torrecedeira, nº 10 36202 Vigo
Santiago de Compostela	Panxea	Rúa da Rosa, nº 36, 15701 Santiago de Compostela
Lugo	Bico de Grao	Ronda das Fontiñas, nº 226, 27002 Lugo
Ordes	Xeira Consultora	Rúa de Mediodía, nº 6, 15680 Ordes
Bertamiráns	Cousas da Terra	Praza Horta De Abaixo, Bloque 5 B, 15220 Bertamiráns
Monforte de Lemos	Ecocentro Natureza	Avenida de Galicia nº 52, 27400 Monforte de Lemos
Rianxo	Ecoenerxía	Rúa José Arcos Moldes, nº 2, 15920 Rianxo

Xa está activado o grupo de traballo de xeración enerxética que ten como función o estudo de propostas de proxectos de xeración renovábel para propoñer ás persoas socias en Asemblea. A importancia deste feito radica en que, por primeira vez en Galicia, os proxectos de xeración enerxética renovábel vanse sustentar sobre a decisión das socias e socios da cooperativa, garantindo deste xeito que a propiedade e o emprego dunha fonte de xeración enerxética renovábel estea baixo control das persoas. Así, cuestións como impacto ambiental ou o ben común que deriven deste tipo de proxectos pasan a ser unha decisión democrática e soberana, fronte ao modelo até agora vivente, onde as decisións sobre a xeración enerxética en Galicia foron adoptadas en función dos grandes intereses económicos ajeitos aos intereses e preferencias da sociedade onde incidiron estes proxectos.

Se botamos unha ollada á nosa recente historia enerxética, temos moitos exemplos nos que primaron os intereses privados, como o caso do encoro de Castrelo do Miño, o encoro de Santa Uxía no río Xallas, a planta de gas de Reganosa, o intento de construír unha central nuclear na Mariña lucense ou, mesmo, algúns proxectos eólicos na xeografía galega.

En nome do interese xeral e da necesidade enerxética do país cometéronse moitos erros que a día de hoxe son facilmente recoñecíbeis. A proposta de Nosa Enerxía S.C.G. é a de cambiar este sistema por un novo modelo enerxético onde abrimos un espazo de democracia participativa para que a xente poida ter capacidade de decisión e influencia no eido da enerxía. Consideramos que a nosa opción deixa o futuro do modelo enerxético galego nas nosas mans, feito que configura a nosa razón de ser.

A cooperativa busca forxar un centro de gravidade en Galiza enfocado nun modelo baseado na soberanía enerxética, na enerxía renovábel e conseguir aforrar e reducir o impacto ambiental que xera o modelo enerxético vivente. Por iso, cantos máis sexamos neste proxecto, máis doado será poder conseguir o obxectivo.

Se desexas ser persoa socia de Nosa Enerxía S.C.G. podes facelo acudindo á páxina web <http://nosaenerxia.com> ou aos puntos de información dispostos ao longo da xeografía galega. Contamos contigo para seguir avanzando e loitando para conseguir cambiar o modelo enerxético.

*Pablo Álvarez é o presidente de Nosa Enerxía SCG.

*info: <http://nosaenerxia.com>, <https://www.facebook.com/NosaEnerxia>
Ver Cerna nº71, páx. 21-22

Nosa Enerxía SCG



Presentación da cooperativa Nosa Enerxía SCG en Lugo.

PROXECTO PHOCOEVAL: MONITORIZACIÓN MARÍTIMA E AÉREA DA TONIÑA EN GALICIA

Xosé Martínez-Cedeira e Alfredo López*

A Coordinadora para o Estudo de Mamíferos Mariños (CEMMA) vén de realizar unha campaña pioneira de mostraxe aérea e marítima para avaliar a abundancia da toniña, o cetáceo máis pequeno dos nosos mares, no Noroeste da Península Ibérica e determinar a conveniencia de elevar a súa categoría de protección de “Vulnerable” a “En Perigo de Extinción”. O estudo tamén recompilou os primeiros datos sobre a abundancia de residuos plásticos nas augas marítimas galegas. A CEMMA advirte da necesidade de aumentar os esforzos de investigación para a obtención de resultados concluintes.

A TONIÑA

Entre as máis de 20 especies de cetáceos que podemos atopar nas augas galegas, unha delas esperta unha grande preocupación polo seu estado de conservación: a toniña (*Phocoena phocoena*). É a especie de cetáceo de menor tamaño de todas as que están presentes nas augas do Hemisferio Norte e cunha peculiaridade case única no reino animal: un marcado dimorfismo sexual no tamaño corporal, sendo as femias maiores que os machos.

A toniña non é un golfinho (*Delfínido*), pois pertence a outra Familia, a dos *Phocoenidos*, da que é a única especie presente no Atlántico. Os exemplares adultos, que miden entre 1,6 e 1,8 metros de lonxitude en toda Europa, chegan a superar os 2 metros nas augas galegas, portuguesas e mauritanas, sendo as meirandes toniñas do mundo. Estas características especiais leváronas a ser catalogadas como subespecie, unha po-boación única e diferente ao resto das toniñas do Hemisferio Norte.

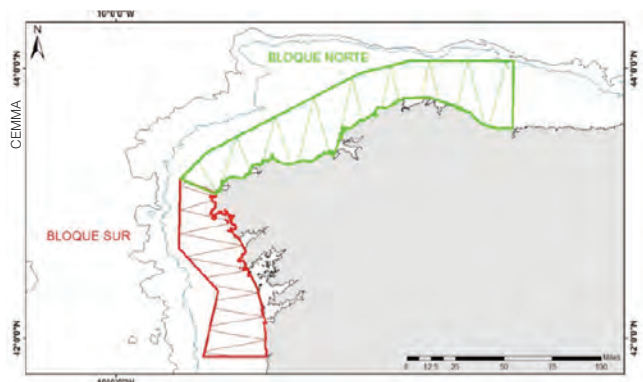
Ou seu corpo é redondeado e compacto, a cabeza non presenta bico, como no caso dos golfinhos, senón que é roma e ten uns dentes espatulados e non cónicos como no resto dos cetáceos. A aleta dorsal é baixa

Os corpos do 38% das toniñas varadas tiñan indicios de morte por captura accidental en artes de pesca, principalmente en redes de enmalle tipo miño

e triangular, e algúns adultos presentan unha serie de protuberancias dérmicas na marxe anterior que lle dan un aspecto serrado, as aletas pectorais son curtas e redondeadas. A coloración dorsal é negra acastañada, e pasa a cincenta nos costados, defumándose a branco na zona ventral. Presenta o beizo inferior negro e unha liña negra que une a comisura bucal coa rexión anterior das aletas pectorais.

Debido ao seu pequeno tamaño, ao seu esquivo comportamento coas embarcacións e a que non adoita formar mandas de grande tamaño, é unha especie moi difícil de detectar no mar, e polo tanto de monitorizar, sendo preciso que os observadores conten cunha grande experiencia para poder rexistralas nas mostraxes cetolóxicas.

Durante o período 1990-2015, a Rede de Varamentos de Galicia rexistrou un total de 5.600 cetáceos varados na costa galega, dos que tan só o 4,6% foron toniñas. O 74% dos



Mapa da zona de estudo e representación dos transectos de mostraxe.

varamentos de toniñas rexistráronse na costa comprendida entre Cabo Fisterra e a desembocadura do río Miño. Nos corpos do 38% das toniñas varadas foron detectados indicios externos compatibles cunha diagnose de morte por captura accidental en artes de pesca, principalmente en redes de enmalle tipo miño. Todo apunta a que esta interacción coa actividade pesqueira podería ser unha das principais ameazas para a conservación desta especie, que a nivel da Península Ibérica está considerada como extinguida nas augas do Mediterráneo, e que atopa o seu último reduto nas augas galegas e do Norte de Portugal.

PROXECTO 'PHOCOEVAL'

Co obxectivo de afondar no coñecemento desta especie nas augas galegas, a CEMMA puxo en marcha no ano 2015 o proxecto "PHOCOEVAL: Avaliación e determinación da categoría de conservación da toniña (*Phocoena phocoena*) no NW da Península Ibérica", co apoio económico do Ministerio de Agricultura, Alimentación e Medio Ambiente, a través da Fundación Biodiversidad.

O obxectivo do proxecto era contribuír á conservación da especie, achegando datos científicos para tratar de avaliar a conveniencia dun cambio de categoría de conservación dentro do Catálogo Español de Especies Ameazadas (CEEA), avaliando a posibilidade de trasladala da categoría de "Vulnerable" a "En perigo de extinción". Consecuentemente, este cambio de categoría tamén sería contemplado no Catálogo Galego de Especies ameazadas, no que a especie tamén está considerada como vulnerable. Para tratar de acadar este obxectivo, foron deseñadas as seguintes accións:



Toniña, coloración e anatomía externa
Tokio - CEMMA

a) Revisión da información existente: campañas de mostraxe, avistamentos, varamentos e capturas accidentais, así como a identificación e valoración das principais ameazas coñecidas para a súa conservación.

b) Deseño das campañas específicas de mostraxe (aérea e marítima), coa consecuente posta a punto: dotación de equipo técnico, metodoloxía, loxística e equipamento.

c) Realización das campañas de mostraxe, análise e procesado dos datos recompilados.

Coa posta en marcha deste proxecto foi posible deseñar e levar a cabo, por primeira vez nas augas do NW peninsular, unha mostraxe dirixida especificamente a esta especie para tratar de realizar unha estima da súa abundancia. Neste sentido, é un estudo pioneiro, xa que nunca antes fora realizada unha mostraxe tan completa, incluíndo unha campaña marítima e outra aérea, concentradas espacial e temporalmente.

METODOLOXÍA E RESULTADOS DAS CAMPAÑAS

Para a realización das mostraxes estableceuse unha área de estudo cunha superficie de 8.227 km² ao longo de todo o litoral galego, desde o río Miño ata o río Eo, e desde costa ata a isóbata dos 200 metros de profundidade, excluíndo as rías. A área definiuse considerando a información dispoñible sobre a especie en Galicia procedente de estudos previos, xa

O baixo número de avistamentos de toniña non foi suficiente para obter unha estima da abundancia da especie estatisticamente válida

que é raro observar a toniña dentro das rías e nunca é observada nas augas oceánicas.

Para a estima de abundancia empregouse a metodoloxía "Distance Sampling", sendo necesario que se cumpran as seguinte catro condicións técnicas:

a) Os transectos de mostraxe teñen que estar distribuídos aleatoriamente na área de estudo, e de xeito independente da distribución dos animais.

b) Todos os animais situados na liña de transecto (na proa) son detectados polo observador.

c) Os animais son detectados na súa posición inicial antes de que poidan reaccionar ante a presenza da plataforma de observación (barco ou avioneta).

d) As distancias perpendiculares entre a plataforma de observación e os animais obtéñense de xeito exacto.

Campaña marítima

Realizouse entre o 10 e o 27 de setembro de 2015 a bordo do barco "Bahía de Nergha", un veleiro de 15 metros de eslora equipado cun motor de 54 CV. A velocidade media de mostraxe foi de 10 nós e mostreouse durante 10 horas diarias. Para levar a cabo os traballos a bordo, amais do patrón da embarcación, contouse cun equipo de seis observadores formado por tres especialistas da CEMMA, que permaneceron no barco durante toda a campaña, e un grupo de voluntariado de apoio formado por dezaioito persoas, que estiveron a bordo en grupos de tres, e en quendas de tres días.

Os observadores realizaron a mostraxe en parellas, situándose na proa do barco, un en cada amura, a 1,5 m de altura sobre o nivel do mar, cubrindo os 90° do seu campo de visión, comprendido entre a proa e o través.

Especies	Nº avistamentos barco
Toniña (<i>Phocoena phocoena</i>)	8
Arroaz (<i>Tursiops truncatus</i>)	8
Golfiño común (<i>Delphinus delphis</i>)	83
Golfiño común/listado	6
Pequeno delfinado non identificado	1
Grande delfinado non identificado	1
Arroaz boto (<i>Grampus griseus</i>)	1
Caldeirón común (<i>Globicephala melas</i>)	2
Candorca (<i>Orcinus orca</i>)	2
Balea común (<i>Balaenoptera physalus</i>)	17
Balea alibranca (<i>Balaenoptera acutorostrata</i>)	3
Balea non identificada	1
Total avistamentos barco	133

Especies	Nº avistamentos avioneta
Toniña (<i>Phocoena phocoena</i>)	5
Arroaz (<i>Tursiops truncatus</i>)	3
Golfiño común (<i>Delphinus delphis</i>)	62
Golfiño riscado (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	5
Golfiño común/listado	7
Cetáceo mediano no identificado	3
Arroaz boto (<i>Grampus griseus</i>)	2
Caldeirón común (<i>Globicephala melas</i>)	10
Candorca (<i>Orcinus orca</i>)	1
Balea común (<i>Balaenoptera physalus</i>)	8
Balea alibranca (<i>Balaenoptera acutorostrata</i>)	4
Balea non identificada	1
Total avistamentos avioneta	111

Avistamentos de cetáceos rexistrados nas campañas marítima e aérea.

O esforzo de mostraxe visual levouse a cabo empregando prismáticos 10x42 e baixo condicións axeitadas de estado do mar: forza do vento menor de 3 na escala Beaufort, mar de fondo menor de 2 metros e visibilidade maior de 2 millas náuticas.

Unha terceira persoa foi a encargada de rexistrar nun ordenador portátil, en tempo real, tanto os datos referentes ás observacións detectadas (avistamentos de cetáceos e lixo aboiano) como a información referida ás condicións ambientais. Para iso utilizouse o programa informático Logger 2010. Naquelas ocasións nas que as condicións do estado do mar foron óptimas, instalouse un terceiro punto de observación a 7,5 m de altura sobre a superficie do mar, na cruceta do mastro, que facía a función de cofa.

Rexistráronse os avistamentos de cetáceos e os residuos localizados aboiano. Adicionalmente contouse cun hidrófono de arrastre que foi rexistrando e gravando os sons emitidos polos cetáceos, para tratar de relacionar o comportamento observado nos avistamentos cos sons

emitidos, ou para rexistrar sons de cetáceos que non foran detectados visualmente polos observadores.

Para cada avistamento de cetáceos e rexistro de lixo, os observadores recolleron os datos de ángulo e distancia radial con respecto á proa do

**Extinguida nas augas do Mediterráneo,
o último reduto ibérico da toniña son as
augas galegas e do Norte de Portugal,
onde os resultados do estudo non descartan
que se atope en perigo de extinción**

barco no momento do contacto visual inicial. Ademais, anotáronse os seguintes datos referentes aos cetáceos: sinal e comportamento inicial de detección, especie, tamaño de grupo, dirección de desprazamento, comportamento durante a observación e diante da presenza do barco, presenza de crías.

En canto aos datos de esforzo de mostraxe, anotáronse: forza do vento (escala Beaufort), altura e dirección da ondada, intensidade e ángulo de cobertura do brillo producido polo reflexo do sol sobre a superficie do mar, visibilidade, e avistabilidade. Os datos de esforzo anotáronse cada vez que algunha destas variables cambiaba, ou por defecto, cada 30 minutos.

Ao longo dos 18 días de campaña navegáronse 751,3 millas náuticas (1.391 km), durante un total de 145,4 horas. Debido ás malas condicións do estado do mar experimentadas en varias das xornadas, chegando a sufrir os efectos dunha cicloxénese explosiva, non foi posible completar todos os transectos previstos na campaña marítima, quedando sen realizar a mostraxe correspondente ao tramo Cabo Prior-Ribadeo.

Foron rexistrados un total de 133 avistamentos (individuos e mandas) de 8 especies de cetáceos, dos cales, o 6% (8 avistamentos) foron de toniña. De todos eles, aparte das toniñas, hai que destacar especialmente dous. Por unha banda, os avistamentos de candorcas (*Orcinus orca*), xa que grazas ao traballo de fotoidentificación das súas aletas dorsais, púidose confirmar que se trataba dunha das mandas que pasa os meses

de verán nas augas do Golfo de Cádiz e o Estreito de Xibraltar, a onde acoden temporalmente cada ano para alimentarse de atún vermello. Supón pois o primeiro paso na posta en marcha do catálogo de fotoidentificación das candorcas en Galicia. Tamén, cómpre destacar a observación de arroaces (*Tursiops truncatus*) na beira da plataforma, xa que coñecemos a vida dos arroaces dentro das rías, e nas augas costeiras, mais nunca se recollera información de fotoidentificación desta especie nesas profundidades, polo que o catálogo de aletas da especie completouse cun bo número de exemplares descoñecidos ata o de agora.

Durante a mostraxe marítima foron detectados un total de 417 rexistros de residuos aboando, destacando o grupo dos elementos plásticos, que representan o 74% do total de residuos.

Campaña aérea

A mostraxe aérea realizouse coa colaboración dos colegas portugueses da SPVS (Sociedade Portuguesa da Vida Selvagem), que contan con máis de cinco anos de experiencia na realización de mostraxes cetológicas aéreas nas augas de Portugal.

Os voos realizáronse cunha avioneta modelo Partenavia P68 equipada con superficie alar superior e fiestra tipo burbulla nos asentos posteriores ao piloto e copiloto, requisitos indispensables para este tipo de traballo.

**O máis frecuente no mar son os residuos
plásticos, cunha estima de entre 4 e 12
obxectos aboando por km², deles o 80%
chegados desde terra**

A altitude e velocidade de voo estableceuse en 400 pés (120 m) e 100 nós (185 km/h). O equipo de voo estivo composto por cinco persoas: ademais do piloto, contou con dous observadores, e outros dous técnicos encargados da toma de datos e do control da mostraxe.

Os observadores situáronse nos asentos xunto ás fiestras burbulla, un a cada lado da avioneta, cubrindo os 90° do seu campo de visión desde a



Avistamento de candorcas na Costa da Morte.

vertical da avioneta ata a zona próxima ao horizonte. A mostraxe visual unicamente se levou a cabo baixo condicións axeitadas, do mesmo xeito que na campaña marítima, anotando os datos de avistamentos e as condicións ambientais e de estado do mar en cada momento.

Debido á alta frecuencia coa que se rexistran avistamentos de cetáceos, e á grande cantidade de residuos que se detectan desde o aire, acordouse non prestar atención aos datos de lixo, para evitar a perda de información referida a cetáceos e, particularmente, á toniña.

Por razóns de seguridade e de autonomía da aeronave, non está permitido realizar voos de máis de 4 horas, nin exceder as 8 horas de voo diarias.

As mostraxes realizáronse os días 28 de setembro e 1 de outubro de 2015, utilizando como puntos de despegue e aterraxe os aeroportos de Peinador (Vigo), Alvedro (A Coruña) e Rozas (Lugo), levando a cabo 2 voos, cunha duración total de 8 horas, durante as cales se voaron un total de 848,5 millas náuticas (1.571 km), cubrindo unha área de mostraxe similar á da campaña marítima, mais empregando tan só un 5,5% das horas de navegación marítima. No caso da mostraxe aérea resulta máis factible e sinxelo poder recoller a información baixo boas condicións ambientais e do estado do mar, xa que, se as condicións ambientais empeoran, detense a mostraxe, regresando a terra e agardando o tempo necesario ata que se produza unha melloría.

Desde a avioneta rexistráronse un total de 111 avistamentos de 9 especies de cetáceos, con 5 avistamentos de toniña. Tamén volveron verse as candorcas.

ESTIMAS DE ABUNDANCIA DE TONIÑAS

O baixo número de avistamentos de toniña rexistrados durante as campañas marítima (8 avistamentos) e aérea (5 avistamentos), tan só o 5,3% do total, non foi suficiente para poder executar as análises estatísticas destinadas a obter unha estimación da abundancia da especie, dun xeito consistente, na zona de estudo.

Con todo, co obxectivo de poder dispoñer dun valor de referencia relativo á abundancia da especie nas augas galegas, para o axuste da función de detección das toniñas coa metodoloxía "Distance Sampling", utilizáronse os datos dos avistamentos de golfinhos comúns cun tamaño de grupo similar aos de toniñas (entre 1 e 7 individuos).

Segundo os cálculos estatísticos realizados, a estimación de abundancia obtida foi de 1.185 individuos (Coeficiente de variación -CV-: 43,25% Intervalo de

confianza -IC-: 512-2.730) para a mostraxe marítima, e de 186 (CV: 82,61% IC: 40-854) para a mostraxe aérea. Son valores moi dispares, como consecuencia do baixo número de mostraxes. En todo caso, hai que insistir que estes valores son apenas unha referencia, non son válidos a efectos de medidas de conservación para a especie, xa que non foron estimados tendo en conta exclusivamente os avistamentos de toniñas.

PRESENZA DE RESIDUOS DE PLÁSTICOS

En canto aos residuos rexistrados na campaña marítima que abordou o estudo de 8.227 km², contouse con datos suficientes para poder realizar estimas de abundancia dos residuos de plástico. Os resultados referidos para a zona de mostraxe son os seguintes: 39.714 láminas de plástico (CV: 29,47%, IC: 22249-70889), 10.168 recipientes de plástico (CV: 17,17%, IC: 7.203-14.354) e 7.112 bolsas de plástico (CV: 40,92%, IC: 3.214-15.736). Estes valores de residuos plásticos aboando son de grande importancia e interese, xa que constitúen a primeira estimación deste tipo de residuos marítimos referidos ás augas galegas. Son un bo punto de partida para reflexionar sobre o uso, procesamento e destino destes elementos de orixe antropoxénica no medio mariño, tendo en conta que se considera que o 80% do lixo mariño procede de terra, e que, polo tanto, non ten a súa orixe exclusivamente nas actividades marítimas.

CONCLUSIÓN

Podemos indicar que o baixo número de rexistros de toniña nas campañas do proxecto PHOCOEVAL podería ser un reflexo de que a especie está presente nunha densidade moi baixa na zona de estudo. As campañas foron realizadas no mes de setembro, mes no que historicamente había maior rexistro de avistamentos da especie. O que indican os resultados é que o esforzo de mostraxe realizado non foi suficiente como para poder obter un número mínimo de avistamentos, e polo tanto, ter unha estimación precisa da densidade; sendo necesarias polo menos 4 campañas marítimas ou 8 campañas aéreas para obter un número mínimo de datos para obter resultados consistentes. Resulta necesario continuar realizando máis estudos sobre a toniña para podermos aumentar o noso coñecemento sobre ela.

Temos diante un grande reto: tratar de poñer en marcha labores de conservación para unha das especies que pode estar sufrindo o maior grao de impactos e ameazas de todos os cetáceos das nosas costas. Literalmente, está desaparecendo, paso a paso, con cada exemplar que chega varado morto ás nosas praias.

*Xosé Martínez-Cedeira e Alfredo López son membros da Coordinadora para o Estudo dos Mamíferos Mariños-CEMMA



Mostraxe marítima a bordo do "Bahía de Nergha".



Mostraxe aérea.

QUE É UN LEIRÓN?

contos do TÍO-VIVO

Xosé Salvadores

Antonio Martínez Pernas



- Que é un leirón?

- Un lirio? É unha rata grande!

Esta vén sendo a resposta habitual. E é verdade: podemos chamar leiróns ás ratas grandes, principalmente ás de auga. É preciso recorrer a xente esperta para que nos fale doutros animalíños que habitan nas nosas fragas. Son tamén roedores que roen landras, castañas..., dedos e o que se lles poña por diante. Non son grandes, son pequenos, e moi guapiños. Confúndense con ratos, mais non o son: son roedores, pero doutra familia moito máis distinguida, os glíridos.

É unha mágoa que se descoñezan estes bichiños, dos máis atractivos da nosa fauna.

Hai dous leiróns ben diferentes. Un é o leirón rilón, que anda estudando Ramsés coa xente de ADEGA, e outra xente tamén entusiasta, polas Serra do Invernadoiro. Pero eu quero falar do outro, do que eu teño visto polo noso país, que é máis pequeniño e bonitiño, é o chamado leirón careto (*Eliomys quercinus*).

Se alguén ten oído falar algo dos leiróns, que non son ratas, saben que son uns durmiñóns, e a sona vénlles merecida por botarse a durmir nos duros invernos agardando mellores tempos. Hibernan nas profundidades das fragas nun acondicionado, cómodo e quente buratiño que lles serve de cuarto. E se non é inverno, dormen polo día, saíndo repoñer enerxía na hora do lobo e dos morcegos, cando cae a noite e as luces perden forza; así que, velo resulta difícilísimo, pese a estar distribuído por todo o noso territorio.

Polo feito de ser tan discreto, crepuscular, metido nas fragas, pequerrecho, é moi difícil de ver. Eu só o vin un par de veces, e xa son moitos anos que ando pendente da fauna que nos acompaña. A primeira vez foi hai máis de tres décadas. Quedei admirado e non o esquecín xamais. Foi cando a concentración parcelaria destruía varias parroquias do concello de Frades. Naquel fragor de "pás" tirando carballos e valados e movendo toneladas de terra para destruír todo o que parecece ou simplemente cheirase a galego, que niso consistía a concentración, estaba un leirón careto asustado que me mirou desde dentro dunha silveira que aínda se mantiña en pé. Ollei sorprendido para el e coas mesmas desapareceu ao instante, mentres eu lle desexaba sorte naquel caos provocado polo "progreso" que chegaba para traer o abandono

masivo da especie que anda sobre dúas patas e se considera a máis intelixente.

Aquel breve encontro chegou para apreciar sen dúbida o micromamífero máis riquiño de todos os que conviven connosco. Era diminuto (60 gr.), ollos grandes de acibeche cun anteface negro, que lle daba un aspecto de pequeno ladroeiro ou ladroeira, resaltando nunha cara branca, cor que continúa pola barriga até o extremo do rabo. No rabo hai que pararse porque ten o seu aquel. O rabo é peludo máis ou menos abrancazado e remata nun penacho, que vén sendo negro na parte superior. Estes pelos serven para diferenciar as dúas especies ibéricas, mais, o curioso é que pode desprenderse do rabo como maña defensiva cando se ve ameazado por un depredador. Todo un exemplo de táctica do pequeno que non pode enfrontarse con inimigos moito maiores, neste caso, gatos bravos, xenetas, martas ou aves rapaces.

Tiveron que pasar 30 primaveras polo menos para que volviera encontrarme cun leirón careto. Foi o ano pasado na Mariña. Tampouco a situación foi moi agradable. O corpo sen vida do leirón estaba á beira da estrada, nas proximidades do castro sobre o que asenta a igrexa de San Xorxe no concello de Lourenzá. Non creo que fose a oficios, pero o paso pola estrada parece que lle xogou unha mala pasada.

En todo caso, alegreime por confirmar que agora cando vaia á Mariña estarei acompañado por algún simpático leirón careto que estará durmindo naqueles montes, malia estar tan degradados polo monocultivo do eucalipto.



Leirón careto (*Eliomys quercinus*).
© Calros Silvar.
Fonte: Guía dos Mamíferos de Galicia, Baía Edicións.

X. Salvadores



Leirón atropelado na Mariña.

CANTROXO (*Lavandula stoechas*)

Marga Miguens



Se pensamos nesta planta, vennos a cabeza o significado de limpeza, polo seu aroma tan intenso e especial. Pero é que ademais o seu nome provén do latín, *lavare*, que significa lavar, limpar...

À *Lavandula* pódenselle engadir até 60 apelidos, tantos como diferentes especies existen. As máis coñecidas son a *Lavandula officinalis*, *L. angustifolia*, *L. dentata*, e a *L. stoechas*. Esta última é a que máis abunda en estado silvestre, sobre todo, nos montes da provincia de Ourense, e dela imos descubrir as súas numerosas propiedades.

O apelido *stoechas* provén dun grupo de illas situadas diante de Marsella, onde medra tan abundantemente que, segundo as lendas, en días de néboa o seu aroma servía de guía aos timoneiros.

En galego, coñecémola co nome de cantroxo ou cantroxíña e atópamola polas zonas costeiras de Pontevedra e A Coruña, pero en moita menor cantidade que en Ourense. Na costa, gústannlle os solos areosos e pouco fondos, os lugares soleados e, ás veces, baixo os piñeiros. No interior, en Ourense e o sur de Lugo, o cantroxo busca os solos graníticos, soleados e abrigados.

Din que a súa orixe está no Mediterráneo, e quizais por iso, era moi coñecida polos romanos, que a utilizaban como deterxente. Pero non se sabe ben se foi debido á súa eficacia no lavado ou pola agradable esencia que desprende. Dun xeito ou doutro, na actualidade é considerada no mundo como unha das plantas aromáticas e medicinais por excelencia.

O cantroxo non é unha planta herbácea, xa se considera un pequeno arbusto perenne porque pode alcanzar até 1 m de altura. Os seus talos son cadrados e as follas son dunha cor gris azulada, estreitas e dispostas unha fronte á outra.

As flores son violetas e compostas de 5 pétalos, dispóñense xuntas formando unha espiga que remata nun penacho de 2 a 8 follas grandes, tamén de cor morada intensa. Estas espigas saen na primavera e continúan aparecendo até ben chegado o final do verán. É das flores de onde se extraen todas as substancias que nos serven para elaborar os remedios para combater diferentes doenzas.

Un destes remedios é ben sinxelo e moi agradable. Simplemente, poñemos 50 g de cantroxo nun litro de auga quente e logo engadímolo á auga da bañeira, conseguindo así un efecto relaxante, recomendado para casos de hipertensión ou taquicardias, e incluso para tratar a reuma. Igualmente, o seu bafo é útil para tratar infeccións respiratorias como o catarro ou a bronquite. A súa infusión é un estupendo tónico para a pel graxa e para tratar o acné porque é antiséptica. Se facemos gargarexos coa infusión de cantroxo, podemos desinfectar a boca grazas ao seu poder anti-bacteriano.

Algo máis elaborado, como o óleo-macerado de cantroxo, é utilizado para dar masaxes naquelas zonas doridas, porque ten propiedades anti-inflamatorias e analxésicas.

Pero non só podemos usar o cantroxo externamente, a súa infusión é unha grande aliada do sistema dixestivo, indicada para tratar as náuseas, os gases..., e tamén se un día nos excedemos co xantar.

Como tantas outras plantas medicinais, tamén ten detrás varias lendas. Unha di que o cantroxo é efectivo contra as picaduras de animais venenosos, e que os cazadores dos Alpes sempre levaban consigo unhas flores de cantroxo para tratar os seus cans, no caso de que fosen mordidos por algunha víbora.

O que non é unha lenda é o seu uso para protexer a roupa da traza, simplemente colocando ramiños de *Lavandula* dentro do armario e macetas nas ventás para afastar os mosquitos e as moscas.

O MEL DE CANTROXO

As abellas adoran esta planta pola grande cantidade de néctar que teñen as súas flores, considerada unha boa flora apícola. Tanto é así, que en Francia existen inmensas plantacións de cantroxo, para que estas amigas fagan o seu mel.

O mel de cantroxo é considerado unha *delicatessen*, xunto con outros meles mono-florais, como o de tomentelo, do que falaremos noutra ocasión.

Deberíamos ter varios exemplares no noso xardín ou horta para que a disfruten as abellas e para aproveitar as súas numerosas propiedades cando nos faga falla. Ademais, e non menos importante, poderíamos plantala para deleitar dous dos nosos sentidos, a vista e o olfacto.





ANOS

custodiando os ríos galegos

O **Proxecto Ríos** é unha iniciativa de Educación e Voluntariado Ambiental promovida por ADEGA desde o ano 2005 que pretende involucrar a cidadanía na conservación dos ecosistemas fluviais. Ten como obxectivo crear unha rede de cidadáns comprometidos cos ríos que desenvolvan actividades de coñecemento, vixilancia e protección dun treito de río que escollan eles mesmos. Actualmente, Proxecto Ríos conta co financiamento de Augas de Galicia e da Consellaría de Medio Ambiente, e coa colaboración da Confederación Hidrográfica Miño-Sil.



unimos ríos e persoas

Se queres participar no Proxecto Ríos contacta con nós:

Proxecto Ríos. Travesa dos Basquiños, 9 baixo, 15704 Santiago de Compostela
www.proxectorios.org / info@proxectorios.org / Telf.: 981 570 099

