



*“PRIMEIRA AVALIACIÓN DO ESTADO DA
VEXETACIÓN DOS CINTOS LIQUÉNICOS
COSTEIROS EN VIONTA E SAGRES GRANDE”*

M^º José Sánchez-Biezma Serrano
Dra. en bioloxía
Marzo 2018

ÍNDICE

1. O PROXECTO
 - 1.1. INTRODUCCIÓN
 - 1.2. XUSTIFICACIÓN
 - 1.3. O BXECTIVOS

2. OS TRABALLOS

3. RESULTADOS
 - 3.1. RESULTADOS POR LOCALIDADES
 - 3.2. RESULTADOS MAIS RELEVANTES
 - 3.3. RESULTADOS FINAIS

4. BIBLIOGRAFÍA
5. ANEXOS FOTOS

1.- O PROXECTO

1.1.- INTRODUCCIÓN

O presente informe, analiza os resultados dunha primeira mostraxe de liques de rochas costeiras das illas de Vionta e Sagres Grande, que pertencen ao Parque Nacional Marítimo Terrestre das Illas Atlánticas de Galicia (PNMTIAG).

Dende o ano 2005 ata a actualidade, levouse a cabo (en diferentes convocatorias) o proxecto de investigación “Seguimento da desaparición, rexeneración e recolonización dos cinturóns liquénicos costeiros afectados polo vertido do Prestige”, coa finalidade de analizar a perda e posterior colonización da flora liquénica, tanto en zonas hidrolimpadas como en zonas biorremediadas nas illas do Parque, despois do derrame do fuel-oil deste barco en Novembro de 2002.

Neste proxecto fixéronse 10 mostraxes, dende o ano 2005 ata a actualidade. Estes estudos teñen lugar na Illa Norte das Illas Cíes, en Ons e en Sálvora.

A diferenza dos estudos realizados ata o de agora, é que en Vionta e Sagres Grande non se fixeron ningún tipo de traballos de limpeza nas rochas

1.2.- XUSTIFICACIÓN

A importancia deste proxecto ven dada por:

1.- A prevaenza que teñen os liques nas rochas costeiras, onde dominan a flora, formando tres cintos:

“Cinto negro” o *Verrucarietum murae* DR. (1932): chamado así pola cor escura das especies de *Verrucaria* e *Lichina*. Ocupa a franxa litoral.

“Cinto laranxa” o *Caloplacetum marinae* DR. (1925): colonizado por especies de *Caloplaca* desa cor. Crecen na zona inferior da franxa supralitoral.

“Cinto de *Xanthoria*” o *Ramalinetun scopularis* Klem. (1955), con especies variadas, pero onde destaca *Xanthoria parietina*, lique de cor amarelo-laranxa e foliáceo. Desenvólvese no supralitoral superior.



Cinto de *Verrucaria*

2.- O feito de que non se fixeran ningún tipo de tarefas de limpeza nestes illotes e os resultados obtidos ata o de agora, nas 10 mostraxes realizadas dende o ano 2005 ata 2017 nas principais illas do Parque, facilita facer un pequeno estudio comparativo entre estas zonas sen tratamento e as de hidrolimpeza e biorremediación, en cuanto ao estado da recolonización se refire.

3.- Escaseza de estudos sobre recolonización liquénica despois dun vertido de fuel-oil.

A bibliografía é dos anos 80, 90 e a mais recente do 2006. Non encontramos nova bibliografía que estudie este tema a maiores da xa encontrada no seu día. Isto reforza a importancia deste proxecto

1.3.- OBXECTIVOS

1.3.1.- Obxectivo xeral

1. Establecer o estado da recolonización dos liques costeiros

1.3.2.- Obxectivos específicos

1. Recoñecer os cintos liquénicos
2. Avaliar a porcentaxe de fuel-oil
3. Comparar as porcentaxes de cobertura de liques en Vionta e Sagres Grande cas recompiladas nas dez mostraxes feitas ata o de agora nas illas principais do Parque.

2.-OS TRABALLOS

A mostraxe en Vionta e Sagres Grande, fíxose da mesma maneira que nos estudos anteriores en Sálvora, Ons e Cíes; é dicir, con establecemento de transeptos e análise de datos.

Tres fases:

a.- Establecemento e mostraxe dos transeptos

b.- Análise de imaxe dos datos co programa Image Pro Plus 4.5

c.- Elaboración do informe

a.- Establecemento e mostraxe dos transeptos

Para a selección da ubicación dos mesmos, eliximos lugares con suficiente amplitude dende o litoral ata o supralitoral, para asegurarnos a presenza de tódalas comunidades e con rochas con superficies minimamente planas para poder colocar o cadrado da mostraxe e o trípode da cámara fotográfica.

Estes transeptos fixéronse o mais perpendiculares á alínea de costa con axuda dun metro. Cada 5 m dende o mar, e partindo de 0, dispuxéronse dous cadrados de 400 cm² a 1 m de cada lado da cinta métrica. Cada ángulo do cadrado, sinalouse con pintura resistente á auga, para marcar a superficie mostrexada e deste xeito asegurar a súa permanencia para posteriores mostraxes.

A cada cadrado asignóuselle un código de números e letras que indican a localidade e posición do cadrado no transepto.

Descrición dos transeptos

Illa de Vionta.- Transepto de 35 metros, con 8 cadrados.

Orientación O.

Coordenadas GPS 496010 – 4705199

Illa de Sagres Grande.-Transepto de 25 metros, con 6 cadrados.

Orientación NE. Coordenadas GPS 496010 – 4706399

b.- Análise de imaxe dos datos co programa Image Pro Plus 4.5

No campo, examináronse coidadosamente os cadrados para determinar as especies presentes e anotáronse tamén as próximas ao mesmo, por si se puideran producir recolinizacións nun futuro.

Cada cadrado fotografouse tres veces cunha cámara dixital, sempre á mesma distancia, en paralelo ao cadrado e coas mesmas condicións de luz, aumentos, etc.

As fotos, analizáronse posteriormente co programa Image-Pro Plus (2), deseñado para medir a porcentaxe de cobertura dos liques.

Previamente, as fotos prepáranse co programa informático Adobe Photoshop Elements 2.0, convertendo o arquivo en tipo Tif, diminuindo o número de píxeles, recortando a imaxe, dependendo da necesidade.

Nalgúns casos, é imposible analizar as fotografías, debido ao conflito de cor entre as mostras e a rocha.

c.- Elaboración do informe

Finalmente, con estes datos analizados e recompilados, redáctase o informe.

3.- RESULTADOS DO PROXECTO

3.1.- RESULTADOS POR LOCALIDADES

En cada transepto se presenta unha táboa e unha gráfica comparativa dos valores de procesado e outra táboa e gráfica co número de cadrados ocupados por cada especie, polo chapapote e os baleiros.

Tamén se presentan anexos de fotos de cada localidade cas fotografías de tódolos cadrados.

VIONTA

Transepto de 35 metros, con 8 cadrados.

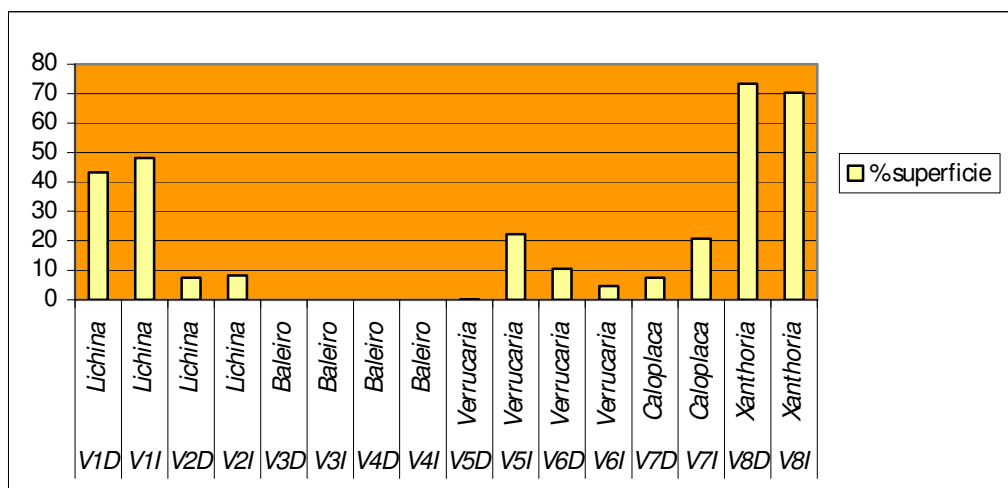
Ver anexo 1



Rochas do transepto

CADRADO	ESPECIE	SUPERFICIE
V1D	<i>Lichina</i>	43,16
V1I	<i>Lichina</i>	48,14
V2D	<i>Lichina</i>	7,48
V2I	<i>Lichina</i>	8,27
V3D	Baleiro	0
V3I	Baleiro	0
V4D	Baleiro	0
V4I	Baleiro	0

CADRADO	ESPECIE	SUPERFICIE
V5D	<i>Verrucaria</i>	0,13
V5I	<i>Verrucaria</i>	22,24
V6D	<i>Verrucaria</i>	10,51
V6I	<i>Verrucaria</i>	4,66
V7D	<i>Caloplaca</i>	7,55
V7I	<i>Caloplaca</i>	20,72
V8D	<i>Xanthoria</i>	73,39
V8I	<i>Xanthoria</i>	70,3



Neste transecto, encóntranse ven definidos os tres cintos de liques, a pesares de que hai 4 cadrados baleiros.

Lichina ocupa os 5 primeiros metros e *Verrucaria* acada ata os 25 m. No medio, están os cadrados baleiros, polo tanto, cabe supoñer que pertencen ao cinto de *Verrucaria*.

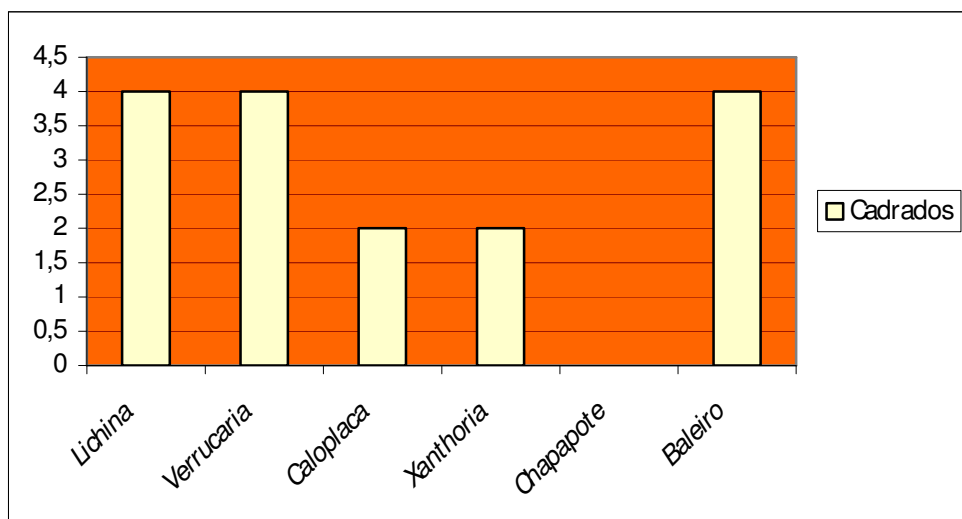
Algúns talos de *Lichina*, ocupan case a metade do cadrado e *Verrucaria* ten un máximo de 22,24% da superficie ocupada.

Aínda que o cinto de *Caloplaca* é moi estreito (5 m), está ben definido, chegando a porcentaxes de 20,72% de superficie do cadrado ocupado.

Xanthoria está ben desenvolvida, con porcentaxes entornao ao 70%.

Non hai chapapote.

	CADRADOS
<i>Lichina</i>	4
<i>Verrucaria</i>	4
<i>Caloplaca</i>	2
<i>Xanthoria</i>	2
Chapapote	0
Baleiro	4



Como se pode ver na gráfica, 16 cadrados formarían parte da franxa negra ou de *Verrucaria* (25 m), *Caloplaca* e *Xanthoria* 2 (5 m). Polo tanto, a maioría do transepto está formado polo litoral. Isto é importante porque foi unha das franxas máis afectadas polo vertido e, aínda así, está bastante ben delimitada.

SAGRES GRANDE

Transepto de 25 metros, con 6 cadrados.

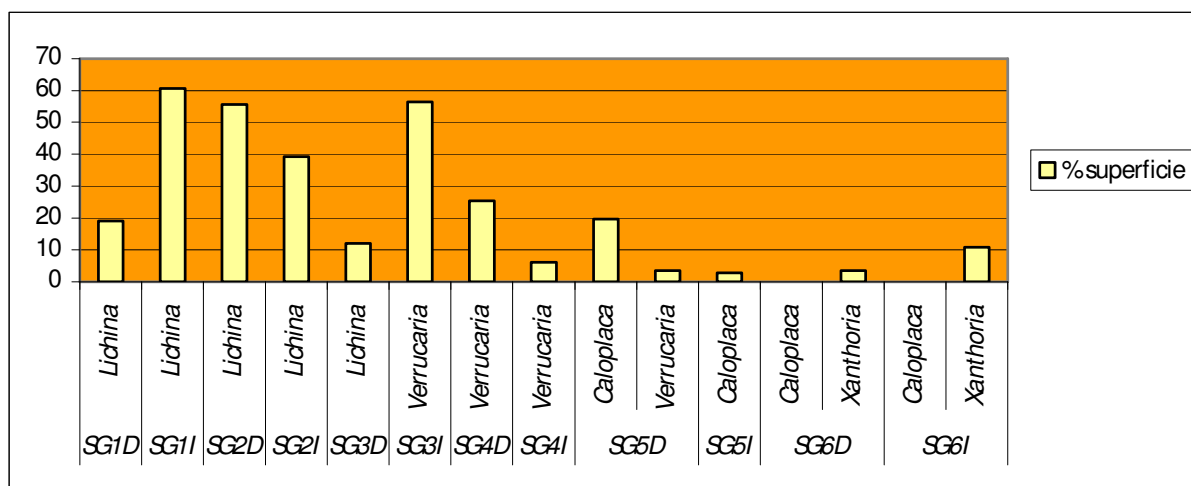
Ver anexo 2



Rochas do transepto

CADRADO	ESPECIE	SUPERFICIE
SG1D	<i>Lichina</i>	19,11
SG1I	<i>Lichina</i>	60,64
SG2D	<i>Lichina</i>	55,69
SG2I	<i>Lichina</i>	39,21
SG3D	<i>Lichina</i>	11,99
SG3I	<i>Verrucaria</i>	56,37
SG4D	<i>Verrucaria</i>	25,38
SG4I	<i>Verrucaria</i>	6,03

CADRADO	ESPECIE	SUPERFICIE
SG5D	<i>Caloplaca</i>	19,61
	<i>Verrucaria</i>	3,4
SG5I	<i>Caloplaca</i>	2,8
SG6D	<i>Caloplaca</i>	c
	<i>Xanthoria</i>	3,47
SG6I	<i>Caloplaca</i>	c
	<i>Xanthoria</i>	10,83



Igual que ocorria no transepto anterior, os cintos liquénicos están ben definidos e uns solápanse a outros, dando lugar as transicións naturais e mesturas de especies.

Lichina acada os 10 m, e encóntrase a esta altura con *Verrucaria*, que crece ata os 20 m.

Verrucaria entremézclase con *Caloplaca*, que crece nos últimos 25 m con *Xanthoria*. Esta comeza a desenvolverse aos 20 m.

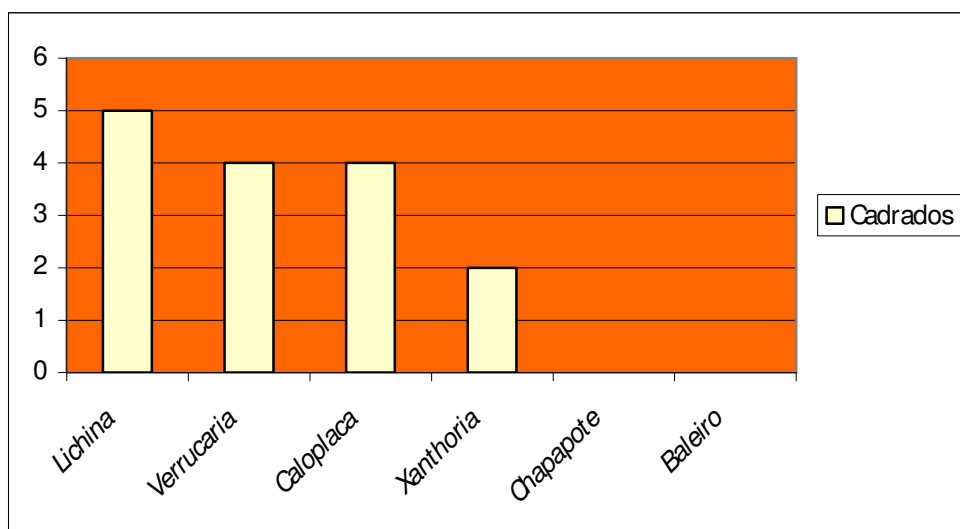
Chama a atención que *Verrucaria* ocupe máis da metade da superficie no cadrado 3I. Esas porcentaxes van diminuíndo a medida que remontamos o transepto.

Lichina ten un máximo no 60,64%.

Nos cadrados analizados con *Caloplaca*, o máximo é de 19,61% en 5D. Sen embargo, como se pode ver no anexo, este xénero ten moi bo desenvolvemento nos últimos 25 m. Esta falta de datos, débese a que resultou conflictivo analizar as superficies, porque os talos son moi tenues ou delgados, están moi dispersos e hai pouco contraste de color.

Non hai chapapote.

	CADRADOS
<i>Lichina</i>	5
<i>Verrucaria</i>	4
<i>Caloplaca</i>	4
<i>Xanthoria</i>	2
Chapapote	0
Baleiro	0



Neste transepto, 9 cadrados pertencen ao cinto de *Verrucaria*, 4 a *Caloplaca* e 2 a *Xanthoria*, con transición de especies aos 20 e 25m.

3.2.- RESULTADOS MAIS RELEVANTES

Destacamos os resultados mais importantes, segundo os obxectivos específicos propostos.

1.- Recoñecer os cintos liquénicos

Cinto de *Verrucaria*

Chamounos a atención nesta mostraxe, que *Verrucaria* está relativamente ben desenvolvida. Pódese localizar bastante ben ao longo de practicamente toda a contorna dos dous illotes, aínda que en Sagres Grande está mais desenrolada. A media de cobertura aquí é de 22,79% e en Vionta do 9,38%.

O máximo acádase no cadrado 31 de Sagres Grande, cunha cobertura de máis da metade da superficie (56,37%).

Lichina ten talos grandes nas dúas illas, con desenrolos entre o 7,48% ata 60,6%. Igual que *Verrucaria*, está bastante ben desenvolvida.

Cinto de *Caloplaca*

A presenza de *Caloplaca* nestes illotes, é especialmente chamativa en Sagres Grande.

O desenrolo é relativamente bo: en Vionta chega ata ó 20,72% de cobertura e en Sagres Grande o máximo é de 19,61% no cadrado 5D.

Sen embargo, a pesares do disperso, granulado e tenue dos talos de este xénero nos cadrados 6D e 6I (ver anexo fotos Sagres Grande), a cobertura pode ser maior.



Caloplaca no cadrado 6I con talos foliáceos de *Xanthoria parietina*

Cinto de *Xanthoria*

Este cinto está ben definido e desenrolado, con máximos de ata 73,39%.

Conflictos

Coma xa comentamos con anterioridade, foi imposible procesar os talos de *Caloplaca* correspondentes aos cadrados 6D e 6I de Sagres Grande.

2.- Avaliar a porcentaxe de fuel-oil

Non atopamos chapapote nos transeptos.

En xeral, os illotes están bastante limpos de fuel. Só quedan pequenas manchas nalgunhas rochas.



Chapapote

3.- Comparar as porcentaxes de cobertura de liques en Vionta e Sagres Grande cas recompiladas nas dez mostraxes feitas ata o de agora nas illas principais do Parque

Na seguinte táboa preséntanse as medias das superficies ocupadas por *Verrucaria* e *Caloplaca* na última mostraxe do ano 2017 nas illas Cíes, Ons e Sálvora reagrupadas en biorremediación e hidrolimpeza, e as de Vionta e Sagres Grande.

ESPECIE	BIORREMEDIACIÓN	HIDROLIMPEZA	VIONTA	SAGRES GRANDE
<i>Verrucaria</i>	6,83	8,51	9,38	22,79
<i>Caloplaca</i>	2,13	2,24	14,13	11,20

É moi chamativo, a diferenza de crecemento de *Verrucaria* en Sagres Grande e de *Caloplaca* nos dous illotes con respecto ás illas principais, a pesares de non estar sometidos a ningún tipo de tarefa de limpeza.

3.3- RESULTADOS FINAIS

A pesares de que os cintos de *Verrucaria* e *Caloplaca*, non están totalmente recuperados, chama a atención que as coberturas destes xéneros, sexan maiores que nas tres illas principais do Parque.

Esta circunstancia, unida a que case non se ve chapapote nas rochas, é moi importante, porque nestes illotes non se fixeron ningún tipo de tarefas de limpeza, do que se pode supoñer, que o mar fixo de xeito natural esta limpeza.

Sería moi interesante poder facer mostraxes noutros illotes do Parque Nacional para ver si se repite este comportamento.

A maiores, segue a estar claro, que 15 anos non son suficientes para a total recolonización dos liques nas rochas costeiras.

4.- BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, J.; López de Silanes, M. E. & Sánchez-Biezma, M. J. -2001- Lista de los líquenes y hongos liquenícolas de Galicia. *Nova Acta Científica Compostelana* **11**: 53-151.
- Bastien, C, Girin, M. & Raoul-Duval, J. -2005- Marées noires et environnement. Ed. Institut Océanographique, Paris, Monaco.
- Clauzade, G. & Roux, C. -1985- Likenoj de Okcidenta Europo. Ilustritadeterminlibro. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* **7**: 1-893.
- Fletcher, A. & Crump, R. -2002- Monitoring maritime habitats. In "Monitoring with lichens-monitoring lichens", Ed. Nimis, P. L.; Scheidegger, Ch. & Wolseley, P. A.: 255-266.
- Fletcher, A. -1973^a- The ecology of maritime (supralittoral) lichens on some rocky shores Anglesey. *The Lichenologist* **5**: 401-422.
- Fletcher, A. -1973^b- The ecology of marine (littoral) lichens on some rocky shores Anglesey. *The Lichenologist* **5**: 368-400.
- Fletcher, A. -1975^a- Key for the identification of British marine and maritime lichen. 1. Siliceous rocky shore species. *The Lichenologist* **7**: 1-52.
- Fletcher, A. -1975^b- Key for the identification of British marine and maritime lichen. 2. Calcareous and terricolous species. *The Lichenologist* **7**: 73-115.
- Fletcher, A. -1980- Marine and maritime lichens of rocky shores: their ecology, physiology and biological interactions. *The Systematics Association Special* **17**: 789-842.
- Freire, M. -1999- Estudio florístico de los líquenes saxícolas y arenícolas de la Península de O Grove. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad de Santiago de Compostela. Inédita.
- Lallemant, R. & Van Halluwyn, C. -1981- Effets des hydrocarbures sur les peuplements lichéniques marins et phénomènes de recolonisation. Extracto de "Amoco Cadiz: Conséquences d'une pollution accidentelle par les hydrocarbures". Actas del Coloquio Internacional. Centro Oceanológico de Bretaña, Brest (Francia), 19-22 Noviembre 1979.
- Lallemant, R. -1982- Etude de la reconstitution des ceintures lichéniques détruites par suite du naufrage de l'Amoco Cadiz. Contrat CNEXO 80/6491. Inédito.
- Lallemant, R. -1985- Communication au séminaire "Veille écologique des côtes bretonnes. Roscoff 29-30 Mayo, 1985. Inédito.
- Moore, J. J. -2006- State of the marine environment in SW Wales, 10 years after the Sea Empress oil spil. Marine Monitoring Report N° 21.
- Nimis, P. L.; Scheidegger, Ch. & Wolseley, P. A. -2002- *Monitoring with Lichens-Monitoring Lichens*. Ed. Kluwer Academic Publishers.

- Orange, A. -1997- Monitoring of lichen communities at Stackpole NNR. Countryside Council for Wales , Sea Empress Contract Report, FC 73-02-82.
- Paz, G. -1999- Liques saxícolas e fungos liquenícolas da costa de Galicia. Tesis Doctoral. Facultad de Biología. Universidad de Santiago de Compostela. Inédita.
- Pérez, C.; López, M. C. & López de Silanes, M. E. -2003- Guía dos liques de Galicia. Bahía Edicións. 408 pp.
- Poncet, F.; Ragot, R & Tintilier, F. -2005- Oil spill impact on terrestrial vegetation following *Erika* tanker sank: ecologic aspects. VERTIMAR-2005. Symposium on Marine Accidental Oil Spills. Universidad de Vigo 2005.
- Purvis, O., Erotokritou, L., Wolseley, P.A., Williamson, B. & Read, H. -2002- A photographic quadrat recording method employing image analysis of lichens as an indicator of environmental change. In "*Monitoring with lichens-monitoring lichens*", Ed. Nimis, P. L.;Scheidegger, Ch. & Wolseley, P. A.: 337-341.
- Purvis, O., Coppins, B.J., Hawksworth, D.L., James, P.W. & Moore, D.M. -1992- The lichen flora of Great Britain and Ireland. Natural History Museum Publications in association with de British Lichen Society. 710 pp.
- Renobales, G. & Noya, R. -1993- Zonation of lichens on a calcareous rocky shore. *Nova Hedwigia* **57** (3-4): 489-502.
- Sánchez-Biezma, M. J. -1997- Líquenes saxícolas de la Sierra de la Capelada (La Coruña). Tesis Doctoral. Facultad de Biología. Universidad de Santiago de Compostela. Inédita.
- Wolseley, P. & James, P. -1997- Report of liquen quadrats on Skomer Island NNR. Countryside Council for Wales, Sea Empress Contract Report, Contract number FC-73-02-80.

AGRADECIMENTOS

Quixera expresar o meu agradecemento á doutora Josefina Álvarez Andrés por compartir os traballos destes proxectos dende o seu inicio.