EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES EMPRENDIDAS PARA LA REGENERACIÓN DEL ECOSISTEMA DUNAR DEL PARQUE NATURAL DE LAS ISLAS CIES

Traballo subvencionado pola Consellería de Agricultura, Gandería e Montes

Orden do 21 de marzo de 1994

Joaquín Giménez de Azcárate

Javier Guitián Rivera

José María Sánchez Fernández

Santiago, octubre de 1994

INDICE

	pág.
Introducción	3
Seguimiento de la vegetación	5
Objetivos	5
El Área de Estudio	6
Metodología	8
Análisis de Resultados	10
Conclusiones Preliminares	15
Tablas	16
Catálogo	22
Referencias Bibliográficas	24

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES EMPRENDIDAS PARA LA REGENERACION DEL ECOSISTEMA DUNAR DEL PARQUE NATURAL DE LAS ISLAS CIES

INTRODUCCION

Las acciones llevadas a cabo en el medio dunar del Parque Natural de las Islas Cíes durante los años 1991 y 1992 por parte de la dirección del mismo, constituyen un decidido primer paso de cara a la restauración de dicho ecosistema. Mediante la presente memoria hemos continuado el trabajo emprendido por nosotros mismos en el año 1993, encaminado a conocer el comportamiento evolutivo de las diferentes comunidades vegetales y de la morfología de los medios dunares. En ella presentamos parte de los nuevos resultados obtenidos a partir de los últimos muestreos realizados, a falta de un nuevo muestreo de campo que, una vez completo formará parte del informe definitivo.

La información recogida durante las campañas efectuadas en la primavera y verano de 1993 y 1994, nos ha servido como referencia para acometer con rigurosidad la evolución del ecosistema dunar y poder orientar acerca de las posibles actuaciones o enmiendas que debieran llevarse a cabo.

En este sentido hay que recordar la necesidad de abordar los estudios relacionados con el manejo de dunas, en el marco de un espacio temporal lo suficientemente amplio como para poder extraer resultados y conclusiones globales (GONZALEZ & al. 1982; PAGE & al. 1985; STEEN, 1989, etc.).

A las acciones emprendidas por la dirección del Parque habrá que añadir, de manera paulatina, aquellas medidas que surjan del análisis funcional y evolutivo de las comunidades vegetales afectadas, las cuales, tras dos años de seguimiento y muestreo, han demostrado que están correctamente encaminadas hacia la recuperacin del ecosistema dunar..

SEGUIMIENTO DE LA VEGETACION

Objetivos

La ralentización con que ocurren los procesos de regeneración de los ecosistemas degradados, hace que el seguimiento de su evolución requiera un intervalo de tiempo acorde con la propia dinámica del ecosistema. Así mismo las medidas oportunas que deban efectuarse para favorecer la regeneración tendrán que adecuarse a las condiciones particulares de los diferentes medios representados.

Mediante los análisis florísticos y de vegetación emprendidos durante las últimas campañas pretendemos conocer el comportamiento evolutivo de cada una de las comunidades vegetales representadas en la zona de estudio. Para ello se ha continuado con el seguimiento de su comportamiento regenerativo, a partir del cual podamos conocer cómo responden los distintos tipos de vegetación ante las nuevas condiciones ambientales instauradas tras la corta y posterior extracción de los pinos y tras el cese del tránsito peatonal.

El seguimiento realizado encaja con la línea de investigación sugerida por PUERTO *et. al.* (1993), referente a la obtención de la información necesaria para instrumentar posibles actuaciones sobre el ecosistema dunar.

El área de estudio

La parcela de estudio se localiza en la Isla Norte o de Monteagudo, concretamente entre el restaurante del embarcadero y la playa Cantareira. Tiene una forma más o menos rectangular con el eje principal coincidente con la dirección norte-sur, con una superficie aproximada de 6 Ha.

Por el norte limita con la playa Cantareira a través de un sistema de dunas móviles que desciende hacia el mar. Por el oeste contacta con el pinar de repoblación que se extiende por la ladera, ya fuera del ecosistema dunar. Por el sur limita con una zona de servicios (cafetería, explanada, pista asfasltada...). Hacia levante contacta con los restos de un pinar, parte del cual está incluido en la parcela.

Por la mayor parte del contorno existen una serie de vías peatonales de servicio, paralelas a las cuales discurren las vallas protectoras.

Tanto el paisaje vegetal de la isla como el área de estudio, ha sufrido una profunda modificación a lo largo de los últimos años. El aspecto deforestado que ofrecía la isla a principios de la década de los cuarenta, con tan solo esporádica presencia de robinias y pinos en las cercanías de las casas (LOSA ESPAÑA 1943), ha pasado a ofrecer una fisionomía dominada por las especies arbóreas cultivadas (eucaliptos y pinos), especialmente en las laderas expuestas a sotavento.

Esta reforestación también afectó al ecosistema dunar por medio de plantaciones de diversas especies de pinos, acacias y cipreses; sobre estas plantaciones se han efectuado una serie de actuaciones, sugeridas por nosotros mismos, llevadas a cabo durante los años 1991 y 1992. Así, buena parte del pinar (*Pinus radiata, Pinus pinaster, Pinus*

pinea, Acacia melanoxylon, Acacia dealbata, Cupressus sp.) que hasta hace más de tres décadas cubría las dunas, ha sido talado. En esta labor se ha procurando dañar lo menos posible los retazos de vegetación psamófila del sotobosque. Consiguientemente se extrajo de dicho medio la madera, la leña y los demás restos vegetales procedentes de la corta.

En la actualidad la parcela se encuentra deforestada salvo una pequeña porción situada al este de la misma. En la zona deforestada existen representaciones de las diferentes comunidades psamófilas, con un estado de conservación muy variable según los casos. Así se reconocen comunidades maduras, diversas y bien estructuradas, en las áreas donde los pinos estaban distribuidos de forma holgada y poco densa, o bien no existían. Por el contrario en donde el pinar era denso y compacto tan solo se reconoce la flora del sotobosque que pervive a las nuevas condiciones, además de un pequeño cortejo de especies oportunistas que se están instalando

Actuaciones de reforestación efectuadas en diferentes enclaves costeros de las Islas Británicas (DOODY 1989), semejantes a las efectuadas en las dunas de Cíes, han puesto de manifiesto que mientras la morfología de la duna puede no ser destruida, la vegetación y la fauna asociada sí sufren importantes modificaciones.

Metodología

Como paso previo a la presentación de esta memoria, se ha actualizado el catálogo florístico de las especies vasculares presentes en la parcela de estudio, el cual se había iniciado en la fase anterior de este proyecto.

Para el estudio de la evolución de la vegetación y la flora, se ha optado por la utilización de cuadrados permanentes de $2m^2$. La delimitación de estas parcelas o "plots", se ha llevado a cabo mediante estacas de madera enterradas en la arena. Para cada uno de ellos se está efectuando un seguimiento de la evolución de la composición florística y de la cobertura.

Los tipos de vegetación sobre los que se está llevando a cabo el seguimiento, así como el número de plots de cada tipo, se indican a continuación:

- Dunas Forestadas (4). Las formaciones de acacias y/o pinos representan la situación "original" de partida, pudiendo tomarse como parcelas forestales de referencia. En realidad la flora que aquí aparece poco o nada tiene que ver con la vegetación original del lugar.

- Comunidad de Scrophulario-Vulpietum sobre pinar talado (3).

- Comunidad de Scrophulario-Vulpietum "óptima" (2). Constituye la parcela control de partida de esta comunidad.

- Comunidad de Ulici-Coremetum sobre pinar talado (2).

- Comunidad de Ulici-Coremetum "óptima" (2). Constituye la parcela control de partida de esta comunidad.

- Comunidad primocolonizadora de caminos (2).

Para cada cuadrado y en cada muestreo se han efectuado inventarios de las especies presentes y estimas de las coberturas de las mismas. Los resultados de estos inventarios se expresan en forma de tablas, que más adelante comentaremos. Para esta última nos hemos basado en la escala de índices establecida por WESTHOFF & VAN DER MAAREL (1973). Asimismo para cada cuadrado se ha recogido información acerca de las variables ambientales (pendiente, exposición, luminosidad). Por último se hace una clasificación de las especies basada en las formas vitales (RAUNKIAER 1918). Los resultados expuestos en las tablas 1 a 6 abarcan los diferentes muestreos efectuados a lo largo de los últimos dos años.

Como complemento se ha emprendido un estudio evolutivo de la topografía dunar a partir de una serie de transectos fijos efectuados en la zona, y cuya actualización está pendiente del análisis de los últimos datos de campo.

Análisis de los resultados

Los resultados obtenidos muestran la evolución de la vegetación, tanto desde el punto de vista florístico (incorporación o desaparición de especies) como en lo relacionado con la cobertura ocupada por cada especie, durante los diferentes muestreos . Estos muestreos se han efectuado durante las siguientes fechas: mayo de 1993, octubre de 1993 y abril de 1994; en las tablas se corresponden respectivamente con las columnas a, b y c.

Las comunidades vegetales estudiadas son aquellas vivaces de duna fija ya citadas del área por GUITIAN & GUITIAN (1990). No hemos tenido en cuenta las comunidades terofíticas a la hora de fijar las estaciones de muestreo a causa de su carácter imprevisible, aunque, de hecho, las especies que las integran se incluyen también como compañeras en las parcelas fijadas.

Al no ser éste un estudio estrictamente fitosociológico, en nuestros cuadrados de muestreo se incluyen también de modo esporádico comunidades herbáceas terofíticas que conforman, junto con las camefíticas, un mosaico dificilmente divisible con la metodología empleada.

A continuación comentamos brevemente cada una de las comunidades estudiadas, haciendo especial hincapié en los aspectos relacionados con la evolución florística y cobertura de los puntos muestreados para cada comunidad.

Scrophulario - Vulpietum alopecuroidis se compone principalmente de caméfitos en un estrato de hasta unos 40 cm de altura, con baja densidad de plantas leñosas y un buen número de herbáceas. En ella se incluye el taxon *Armeria pungens*, de gran

importancia biogeográfica en esta localidad, pues supone la estación terminal de su distribución septentrional.

De la Tabla 1 (*Scrophulario-Vulpietum* talado), que describe la estación correspondiente a esta comunidad tras la tala del arbolado, es destacable la aparición de especies ajenas a estos medios, más acordes con un tojal-brezal o el sotobosque de una plantación de pinos. Este sería el caso de *Cistus salvifolius*, *Daphne gnidium*, *Pirus communis* o las propias plántulas de *Pinus*.

Es asimismo destacable la ausencia de briófitos de dichos puntos, previsiblemente a causa de su incapacidad de sobrevivir bajo la hojarasca del pinar.

También resalta la ausencia de especies herbáceas vivaces heliófilas primocolonizadoras, como *Reichardia gaditana* o *Corinephorus canescens*, presentes en los controles, las cuales no soportan la cobertura del pinar, aunque la última especie de las citadas comenzaba a introducirse en el último de los muestreos realizados.

Una última característica de estos puntos, quizá la más definitoria, sea la baja cobertura de las especies camefíticas características, tanto en comparación con los datos de GUITIAN & GUITIAN (l.c.), como con nuestras propias parcelas de control. Aunque estas comunidades suelen presentar bajos índices de cobertura, el efecto de la cobertura arbórea sobre esas especies, heliófilas en mayor o menor grado, se manifiesta en una reducción aún mayor del recubrimiento.

En general, esta comunidad ha experimentado una disminución significativa de *Daphne gnidium* a lo largo del período de estudio, que puede interpretarse como respuesta a la ausencia de la protección que suponía la cubierta arbórea. El resto de las

especies que han disminuido su cobertura pueden ser consideradas vanales puesto que nunca llegaron a ocupar amplias superficies en los "plots".

Sí es destacable el incremento de cobertura de *Cistus salvifolius* y *Festuca juncifolia*, ambas especies propias de estos medios de trasduna, lo que apunta a una recuperación del sistema. Las especies que se han incorporado después de la intervención tienen todavía unas coberturas bajas, y en su mayoría corresponden a terófitos primocolonizadores de suelos dunares (*Asterolinon linum-stellatum, Viola kitaibeliana, Desmazeria maritima, Polycarpon tetraphyllum* subsp. *dipyllum o Andryala integrifolia*).

En cuanto a los cuadrados control (tabla 2), apenas aparecen variaciones entre muestreos, siendo las más abundantes las que afectan a los terófitos, cuya presencia depende de la época del año en que se realice el muestreo, siendo aquella más abundante en los meses primaverales.

Ulici - Coremetum albae es una comunidad de caméfitos y nanofanerófitos que constituye la etapa catenal superior al *Scrophulario - Vulpietum*. La camariña (*Corema album*) es otro de los táxones de gran interés por su significado biogeográfico y su escasez en el territorio gallego.

Como en el caso anterior, en nuestras estaciones de muestreo aparece un gran número de compañeras que no figuraban en la tabla original de GUITIAN & GUITIAN (l.c.), y que deben ser atribuídas a las comunidades de herbáceas en mosaico con las arbustivas, tal como se observa en nuestras Tablas 3 y 4.

Cotejando los resultados obtenidos en las parcelas de control y las ubicadas bajo el

pinar talado, se observa de un lado la ausencia de algunas herbáceas en los "plots" talados (ej. *Carex arenaria, Viola kitaibeliana* o *Eryngium maritimum*), a causa tanto de la reciente existencia de un dosel arbóreo como la alteración del sustrato achacable al aporte de hojarasca, de la que todavía queda buena muestra en el área. Al igual que en el caso anterior, el síntoma más evidente del alteración es la diferencia entre los índices de cobertura de cada especie entre las parcelas de estudio respecto a las parcelas control e incluso respecto a los datos de GUITIAN & GUITIAN (l.c.). De nuevo se detecta un evidente descenso de las coberturas en las estaciones que han soportado la plantación de *Pinus*. Es el caso de *Corema album*, *Ulex europaeus*, *Armeria pungens*, *Artemisia crithmifolia*, especies todas ellas presentes en las parcelas control y ausentes o con baja presencia en las parcelas situadas bajo pinar talado.

Al analizar la tabla 3 correspondiente a la comunidad de *Ulici-Coremetum albae* bajo pinar talado, se observa un importante incremento de cobertura de *Cistus salvifolius* debido a que las nuevas condiciones de luminosidad favorecen la proliferación de esta especie, la cual por otra parte es característica de estos medios psamófilos. El caso de *Corema album*, igualmente característica de estos medios, es diferente. Hemos comprobado que apenas experimenta variaciones de su cobertura lo cual puede ser atribuido a su baja tasa de crecimiento.

El resto de las variaciones entre muestreos es nuevamente debida a la presencia/ausencia de especies anuales de ciclo vital breve; es el caso de *Asterolinum linum-stellatum, Lagurus ovatus, Desmazeria maritima, Mibora minima* y alguna herbácea vivaz de pequeño porte como *Corynephorus canescens* y *Medicago littoralis*.

Como era de esperar en el análisis de la comunidad control (Tabla 4), apenas se han producido variaciones tanto en la composición específica de los "plots" como en el

recubrimiento. Nuevamente la mayor parte de las variaciones registradas se deben a desapariciones o nuevas presencias de especies.

Comunidad primocolonizadora de caminos: Incluimos bajo esta denominación aquellas comunidades pioneras que se instalan en superficies de dunas fuertemente degradas debido al pisoteo. En estos medios hemos establecido puntos de muestreo cuya evolución pasamos a comentar basándonos en los resultados expuestos en la tabla 5.

La situación inicial era de suelos practicamente desnudos, con algunas especies que no llegaban a formar buenos individuos de la comunidad anual, e incluso algunas herbáceas de la *Scrophulario - Vulpietum.*

La secuencia de los resultados expuestos en la tabla 5 indican una llamativa incorporación de especies en los puntos de muestreo, aunque todas ellas ocupando una superficie reducida. Como era de esperar para este tipo de medio, la mayoría de estas especies se corresponden con terófitos especializados en la colonización de suelos dunares desnudos. En lo referente al recubrimiento de las parcelas apenas hemos constatado incremento de la superficie vegetada, siendo el aspecto general del último muestreo muy similar al inicial.

Previsiblemenete estas zonas llegarán a ser ocupadas por el mosaico de comunidades de trasduna, lo que será detectable en futuros muestreos.

La última de las tablas (Tabla 6) corresponde al estado de la vegetación en las zonas forestadas que no han sido intervenidas y donde permanece el dosel arbóreo de pinos y acacias. En ella aparecen algunas especies de las comunidades de duna fija, pero de modo disperso y con muy bajas coberturas en general. Como era de esperar, tanto la

diversidad florística como la superficie recubierta por la vegetación no han experimentado variaciones destacables durante el período de estudio, salvo la aparición de terófitos y plántulas de especies vivaces, de escasa viavilidad, en el primero de los puntos de muestreo; esta exigua incorporación está favorecida por la situación de borde y el entreabierto dosel arbóreo.

Es especialmente dramática la situación bajo las zonas de acacia, la cual conforma un dosel muy tupido, y aporta una gran cantidad de hojarasca, lo que supone una limitación casi imposible de salvar para una gran mayoría de especies, y las que aparecen lo hacen con muy bajas coberturas (Parcelas 3 y 4, Tabla 6).

CONCLUSIONES PRELIMINARES

En conjunto, y tras dos años de estudio, se observa un avance de la vegetación natural, que incrementa sus índices de cobertura aunque de manera lenta y desigual. La colonización de los antiguos caminos es especialmente costosa, probablemente debido a que continúan siendo utilizados, aunque en menor medida que antes de la intervención.

Las actuaciones realizadas favorecen sensiblemente la recuperación de la vegetación natural tras dos años de seguimiento, aunque para este tipo de estudios son recomendables períodos de estudio más largos.

La evaluación de la posible variación topográfica está pendiente de un próximo muestreo de campo y de su posterior análisis comparativo.

TABLA 1.- *Scrophulario - Vulpietum* bajo pinar talado

N° de orden	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c
Cobertura (%)	60			80			10		
Inclinación (°)	20			20			25		
Orientación	NW			NW			SE		
Daphne gnidium	20	20	15	<5	<5	.	<5	<5	5
Helichrysum picardii	12	12	10	10	10	10	<5	<5	8
Aetheorriza bulbosa	12	12	12	5	5	5	5	5	5
Cistus salvifolius	10	10	30	20	20	20	.	.	<5
Artemisia crithmifolia	10	10	10	20	20	15	<5	<5	5
Vicia sativa	8	8	10	5	5	5	.	.	<5
Festuca juncifolia	8	15	15	20	20	20	5	10	30
Ammophila arenaria	8	8	8	18	18	18	.	.	<5
Euphorbia segetalis	5	5	5	<5	<5	<5	<5	<5	5
Scrophularia frutescens	5	5	5	<5	<5	<5	.	.	<5
Calistegia soldanella	5	5	5	.	<5	<5	.	.	.
Cerastium diffusum	5	.	5	.	.	<5	<5	<5	<5
Geranium robertianum	<5	<5	.	.	.	<5	.	.	<5
Asparagus officinalis	5	5	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Tamus communis	<5	<5	<5	<5	<5	<5	.	.	.
Veronica arvensis	<5	.	.	.	.	.	.	.	<5
Leontodon taraxacoides	<5	<5	5	<5	<5	<5	5	5	5
Centranthus calcitrapae	<5	<5	<5	.	.	<5	<5	<5	5
Hypochaeris radicata	<5	<5	.	.	.	<5	.	.	.
Sedum album	<5	<5	<5	.	.	<5	.	.	<5
Orobanche arenaria	<5	<5	<5	.	<5	.	<5	<5	.
Crucianella maritima	.	.	.	<5	<5	<5	5	5	<5
Seseli tortuosum	.	.	.	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Silene littorea	.	<5	<5	<5	.	<5	.	.	.
Sedum arenarium	.	.	.	<5	<5	.	.	.	.
Iberis procumbens	.	.	.	<5	<5	<5	.	.	.
Osyris alba	.	.	.	<5	<5	<5	.	.	.
Lagurus ovatus	<5	<5	<5	<5	<5	<5	.	.	.
Vulpia myuros	.	.	<5	.	<5	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	<5	.	<5	.	.	.	.
Malcomia littorea	.	.	.	.	.	.	<5	<5	5
Linaria polygalifolia	.	.	.	.	.	.	<5	<5	<5
Medicago lupulina	.	.	.	.	.	.	<5	<5	.
Medicago littoralis	.	.	.	.	.	.	<5	<5	.
Sonchus oleraceus	.	.	.	.	.	<5	.	<5	<5
Pinus pinaster	.	.	.	.	.	.	.	<5	<5
Conyza canadensis	.	.	.	.	.	.	.	<5	.
Pirus communis (pt)	.	.	<5	=	.	.	.	.	.
Asterolinum linum-stellatum	.	<5	.	.	<5	.	<5	<5	.
Viola kitaibeliana	.	.	<5	.	.	<5	.	.	.
Desmazeria maritima	.	.	<5	.	.	.	.	.	.
Eryngium maritimum	.	.	.	.	.	<5	.	.	.
Corynephorus canescens	.	.	.	.	.	<5	.	.	<5
Parentucelia viscosa	.	.	.	.	.	<5	.	.	.
Crucianella agustifolia	.	.	.	.	.	<5	.	.	.
Graminea sp.	.	.	.	.	.	<5	.	.	.
Polycarpon tetraphyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	<5
Carlina sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	<5
Andryala	.	.	.	.	.	.	.	.	<5

TABLA 2.- *Scrophulario - Vulpietum* (Control)

N° de orden	1a	1b	1c	2a	2b	2c
Cobertura (%)	85			60		
Inclinación (°)	20			20		
Orientación	NW			NW		
Artemisia crithmifolia	25	25	30	10	10	10
Helichrysum picardii	20	20	20	8	8	8
Daphne gnidium	15	15	15	15	15	15
Sedum album	15	20	20	5	5	5
Cistus salvifolius	10	10	10	.	.	.
Leontodon taraxacoides	10	10	10	.	.	.
Ammophila arenaria	8	8	8	.	.	5
Scrophularia frutescens	8	8	8	25	25	20
Crucianella maritima	7	15	10	5	5	5
Euphorbia segetalis	5	5	10	.	.	<5
Armeria pungens	5	5	5	<5	<5	<5
Silene littorea	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Pancratium maritimum	<5	<5	<5	.	.	.
Calystegia soldanella	<5	<5	8	.	.	.
Centranthus calcitrapae	<5	<5	<5	.	.	.
Geranium robertianum	<5	<5	<5	.	.	.
Tamus communis	<5	<5	<5	.	.	.
Veronica arvensis	<5	.	.	<5	<5	<5
Malcommia littorea	5	5	5	<5	<5	<5
Festuca juncifolia	<5	<5	25	.	.	.
Senecio vulgaris	<5	<5	<5	<5	.	<5
Dactylis glomerata	<5	<5	.	.	.	.
Eryngium maritimum	<5	<5	.	<5	<5	<5
Aetheorhiza bulbosa	<5	.	10	<5	<5	<5
Lagurus ovatus	<5	10	15	.	<5	<5
Viola kitaibeliana	<5	<5	<5	.	<5	<5
Sonchus sp.	<5	<5	.	.	.	<5
Cerastium diffusum	<5	.	<5	<5	<5	<5
Asterolinon linum-stellatum	<5	.	<5	<5	<5	<5
Asparagus officinalis	<5	.	<5	.	.	.
Iberis procumbens	.	<5	<5	5	<5	5
Andryala integrifolia	.	<5	.	.	.	.
Linaria polygalifolia	.	<5	<5	<5	<5	.
Geranium robertianum	.	<5	<5	.	.	<5
Vulpia myuros	.	<5	.	.	.	.
Corema album	.	.	.	5	5	5
Cupressus sp.	.	.	.	<5	<5	<5
Seseli tortuosum	.	<5	<5	<5	<5	<5
Corynephorus canescens	.	.	.	<5	<5	5
Polypodium interjectum	.	.	.	5	5	5
Reichardia gaditana	.	.	.	5	5	5
Valerianella locusta	<5	.	.	.	.	.
Centranthus calcitrapa	.	.	<5	.	.	.
Umbelif. anual	.	.	<5	.	.	.
Desmazeria marina	.	.	.	.	.	<5

TABLA 3.- *Ulici - Coremetum* bajo pinar talado

nº de orden	1a	1b	1c	2a	2b	2c
Cobertura (%)	75			90		
Cobertura musc. (%)	20			15		
Inclinación (°)	3			5		
Orientación	E			E		
Cistus salvifolius	23	23	60	20	20	40
Corema album	18	18	20	20	20	20
Picris sp.	.	.	.	15	15	<5
Daphne gnidium	7	7	10	15	15	10
Aetheorrhiza bulbosa	7	7	7	10	10	10
Ammophila arenaria	7	7	7	.	.	.
Helichrysum picardii	5	5	5	.	<5	<5
Euphorbia segetalis	<5	<5	7	<5	<5	<5
Asparagus officinalis	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Leontodon taraxacoides	<5	<5	<5	.	.	<5
Vicia sativa	<5	<5	7	5	5	5
Osyris alba	<5	<5	<5	15	15	10
Polypodium interjectum	<5	<5	<5	.	.	.
Pancratium maritimum	<5	<5	<5	.	.	.
Seseli tortuosum	<5	<5	5	<5	<1	<5
Agrostis stolonifera	<5	<5	<5	.	.	.
Rubus ulmifolius	<5	<5	<5	.	.	.
Tamus communis	<5	.	.	<5	<5	<5
Dactylis glomerata	.	<5	.	.	<5	<5
Centranthus calcitrapae	.	<5	<5	<5	.	<5
Corynephorus canescens	.	<5	<5	.	.	.
Cerastium diffusum	.	.	.	<5	.	<5
Geranium robertianum	.	.	.	<5	<5	<5
Desmazeria maritima	.	.	.	<5	<5	.
Mibora minima	.	.	.	<5	<5	.
Poa annua	.	.	.	<5	<5	<5
Pseudorlaya pumila	.	.	.	<5	<5	<5
Veronica arvensis	.	.	.	<5	.	<5
Sonchus sp.	.	.	.	<5	<5	.
Lagurus ovatus	.	.	<5	<5	<5	<5
Festuca juncifolia	.	<5	<5	<5	<5	<5
Artemisia crithmifolia	.	.	.	<5	<5	<5
Vulpia alopecurus	.	.	.	<5	<5	<5
Bromus hordeaceus	.	.	.	<5	<5	<5
Ulex europaeus	.	.	.	.	<5	.
Medicago litoralis	.	.	.	.	<5	<5
Avena sterilis	.	.	.	.	<5	<5
Serapias lingua	.	.	.	.	<5	.
Pinus radiata	.	.	.	<5	<5	.
Asterolinon linum-stell.	.	.	<5	.	<5	<5
Scilla merinoi	.	.	<5	.	.	.
Erodium cicutarium	.	.	.	.	.	<5
Acacia melanoxylon	.	.	.	.	.	<5

TABLA 4.- Ulici - Coremetum (Control)

N° de orden	1a	1b	1c	2a	2b	2c
Cobertura (%)	95		>95	70		80
Inclinación (°)	-			15		
Orientación	-			NW		
Corema album	50	50	50	30	30	30
Cistus salvifolius	20	20	25	7	7	7
Ulex europaeus	15	15	15	30	30	30
Daphne gnidium	10	10	10	5	5	5
Artemisia crithmifolia	10	10	10	15	15	10
Aetheoriza bulbosa	8	10	5	<5	<5	<5
Ammophila arenaria	8	8	5	<5	<5	<5
Crucianella maritima	<5	<5	<5	.	.	.
Helichrysum picardii	5	5	5	5	5	5
Vicia sativa	<5	<5	<5	.	.	.
Pancratium maritimum	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Lonicera peryclimenum	<5	<5	5	.	.	.
Geranium robertianum	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Sedum album	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Dactylis glomerata	<5	<5	5	.	.	.
Osyris alba	5	5	5	.	.	.
Carex arenaria	<5	<5	5	<5	<5	<5
Hipochaeris radicata	<5	<5	.	.	.	.
Viola kitaibeliana	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Veronica arvensis	<5	<5	<5	.	.	.
Cerastium diffusum	<5	<5	<5	.	.	<5
Polypodium interjectum	<5	<5	<5	.	.	.
Festuca juncifolia	5	<5	5	.	.	.
Mibora minima	<5	<5	<5	.	.	.
Orobanque arenaria	.	<5	.	.	.	.
Malcomia littorea	.	<5	<5	.	.	.
Medicago maritima	.	<5	<5	.	.	<5
Conyza canadensis	.	<5	.	.	.	.
Seseli tortuosum	.	.	.	5	5	5
Silene littorea	.	.	.	<5	<5	<5
Vulpia alopecurus	.	.	.	5	5	<5
Tamus communis	.	.	.	<5	<5	.
Leontodon taraxacoides	.	.	.	5	5	5
Lagurus ovatus	.	.	.	5	5	7
Centranthus calcitrapae	.	.	.	<5	<5	<5
Euphorbia segetalis	.	.	.	<5	<5	<5
Eryngium maritimum	.	.	.	<5	<5	<5
Pseudorlaya pumila	.	.	.	<5	<5	<5
Senecio jacobea	.	.	.	<5	.	.
Linaria polygalifolia	.	.	.	<5	<5	<5
Iberis procumbens	.	.	.	<5	<5	<5
Anagalis arvensis	.	.	.	.	<5	.
Carlina vulgaris	.	.	.	.	<5	<5
Pinus pinaster	.	.	.	<5	<5	.
Asterolinum linum-stell	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Geranium molle	.	.	<5	.	.	.

TABLA 5.- PRIMOCOLONIZADORES DE CAMINOS

Nº de orden	1a	1b	1c	2a	2b	2c
Superficie	2			2		
Cobertura	18			10		
Inclinación	-			3		
Orientación	-			S		
Vulpia alopecurus	12	¿	15	7	?	8
Silene maritima	5	¿	.	3	?	<5
Scrophularia frutescens	<5	¿	7	2	=	5
Aetheorhiza bulbosa	<5	¿	<5	<5	.	<5
Corinephorus canescens	<5	¿	<5	<5	.	.
Linaria caesia	<5	¿	<5	<5	.	.
Eryngium maritimum	.	<5	<5	.	.	.
Euphorbia segetalis	.	<5	<5	<5	.	<5
Malcomia littorea	.	.	<5	<5	=	<5
Lagurus ovatus	.	.	<5	<5	.	.
Artemisia crithmifolia	.	.	<5	<5	.	.
Sedum album	.	.	.	<5	.	.
Graminea sp.	.	.	15	.	<5	5
Cerastium diffusum	2	¿	<5	.	.	.
Pinus radiata	.	.	.	<5	.	.
Asterolinon linum-stell	<5	¿	<5	<5	.	<5
Viola kitaibeliana	.	.	<5	.	.	.
Geranium robertianum	.	.	<5	.	.	.
Pseudorlaya pumila	.	.	<5	.	.	<5
Senecio vulgaris	.	.	<5	.	.	.
Silene litorea	.	.	<5	.	.	.
Centranthus calcitrapa	.	.	<5	.	.	<5
Amophila arenaria	.	.	<5	.	.	<5
Sonchus oleraceus	.	.	.	.	.	.

TABLA 6.- DUNAS FORESTADAS

nº de orden	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	4a	4b	4c
Area (m2)	25			-			-			-		
Cobertura Estrato arbóreo (%)	75			80			90			95		
Cobertura E2 (%)	80			80			10			8		
Cobertura muscinal	25			.	.	.	7			<5		
Altura E1 (m)	8			8			12			8		
Inclinación (°)	10			5			5			3		
Orientación	NW			N			E			E		
Pinus radiata	60	60	60	80	80	80	10	10	10	.	.	.
Osyris alba	60	60	60	<5	<5	<5	7	7	7	5	5	5
Festuca juncifolia	20	20	20	.	.	.	.	.	.	.	.	
Acacia melanoxylon	15	15	15	.	.	.	80	80	80	95	95	95
Corema album	15	15	15	20	20	20	.	.	.	.		
Daphne gnidium	.	.	5	15	15	15	.	.	.	.	.	
Ulex europaeus	10	10	10	50	50	50	.	.	.	.	.	
Aetheorriza bulbosa	8	8	8	7	7	7	5	5	5	<5	<5	<5
Picris hierachioides	<5	<5	<5	.	.	.	.	.	.	.	.	
Geranium robertianum	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Dactylis glomerata	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Lonicera peryclimenum	<5	<5	<5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pancratium maritimum	<5	<5	.	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Andryala integrifolia	.	<5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ammophila arenaria	.	.	.	5	5	5	.	.	.	.	.	.
Medicago litoralis	.	.	.	<5	<5	<5	.	.	.	.	.	.
Polypodium interjectum	5	5	5	<5	<5	<5	.	.	.	<5	<5	<5
Cistus salvifolius	.	.	5	5	5	5	.	.	.	<5	<5	<5
Ruscus aculeatus	.	.	.	<5	<5	<5	.	.	5	<5	<5	<5
Tamus communis	.	.	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Carlina corymbosa	.	.	5	<5	<5	<5	.	.	.	.	1	1
Daucus carota	.	.	.	<5	<5	.	.	.	.	.	.	.
Carex arenaria	.	.	.	.	<5	<5	.	.	.	.	1	1
Rubus grex. ulmifolius	.	.	.	.	.	.	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Asparagus officinalis	.	.	.	.	.	.	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Leontodon taraxacoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<5	<5	<5
Lotus corniculatus	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
Agrostis curtisi	.	.	<5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Seseli tortuosum	.	.	<5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia segetalis	.	.	<5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Graminea sp.	.	.	<5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asterolinon linum-stellatum	.	.	.	.	.	<5	.	.	.	.	.	.
Cerastium diffusum	.	.	.	.	.	<5	.	.	.	.	.	.
Vicia sativa	.	.	.	.	.	.	.	.	<5	.	<5	<5
Galium sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<5	<5

CATALOGO FLORISTICO

Acacia melanoxylon

Aetheorhiza bulbosa

Agrostis curtisii

Agrostis stolonifera

Ammophila arenaria

Anagalis arvensis

Andryala integrifolia

Armeria pungens

Artemisia crithmifolia

Asparagus officinalis

Asterolinon linum-stellatum

Avena sterilis

Bromus hordeaceus

Calystegia soldanella

Carex arenaria

Carlina cf. vulgaris

Carlina corymbosa

Centranthus calcitrapae

Cerastium diffusum

Cistus salvifolius

Conyza canadensis

Corema album

Corynephorus canescens

Crucianella maritima

Crucianella maritima

Cupressus sp.

Dactylis glomerata

Daphne gnidium

Daucus carota

Desmazeria maritima

Eryngium maritimum

Euphorbia segetalis

Festuca juncifolia

Geranium molle

Geranium robertianum

Helichrysum picardii

Iberis procumbens

Lagurus ovatus

Leontodon taraxacoides

Linaria polygalifolia

Lonicera peryclimenum

Lotus corniculatus

Malcomia littorea

Medicago littoralis

Medicago lupulina

Medicago maritima

Mibora minima

Orobanche arenaria

Osyris alba

Pancratium maritimum

Picris hierachioides

Picris sp.

Pinus pinaster

Pinus radiata

Pirus communis

Poa annua

Polycarpon tetraphyllum

Polypodium interjectum

Pseudorlaya pumila

Reichardia gaditana

Rubus ulmifolius

Ruscus aculeatus

Scilla merinoi

Scrophularia frutescens

Sedum album

Sedum arenarium

Senecio jacobea

Senecio vulgaris

Serapias lingua

Seseli tortuosum

Silene littorea

Sonchus oleraceus

Tamus communis

Tortula ruraliformis

Trichostomum crispulum.

Ulex europaeus

Valerianella locusta (cf)

Veronica arvensis

Vicia sativa

Viola kitaibeliana

Vulpia alopecurus

Vulpia myuros

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

DOODY, P. (1989): Conservation and development of the coastal dunes in Great Britain. In P. D. Jungerius and J. H. Visser (eds): Perspectives in coastal dunes management: 53-67.

GONZALEZ, J. & P. MORENO (1982): Ecología de la vegetación de dunas costeras: Efecto de una perturbación artificial. Biótica Vol. 7, nº 4: 533-550.

GUITIAN J. & P. GUITIAN (1991): El paisaje vegetal de las Islas Cíes: Servicio de Publicaciones de la Consellería de Agricultura, Gandeiría y Montes. Xunta de Galicia. 127 pp.

HEWETT D. G. (1989): Dunes and dune management on the Atlantic Coast of Europe. In P.D. Jungerius & J.H. Visser (Eds.): Perspectives in coastal dune management. 69-79.

LOSA-ESPAÑA, D.M. (1943): Datos para el estudio de la Flora Gallega. Plantas de las Islas Cíes. Anales del Jardín Botánico de Madrid, 4:357-402.

PAGE, R.R.; da VINHA, S.G. & AGREW (1985): The reaction of some sand-dune plant species to experimentally imposed environmental change: a reductionist approach to stability. Vegetatio, 61:105-114.

PUERTO, G.; TORRES, S. & SIERRA, F. (1993): Regeneración del sistema dunar del Parque Natural de las Islas Cíes (Vigo, Pontevedra). Congreso Forestal Español. Lourizán. Ponencias y Comunicaciones. Vol. 4, 53-57.

STEEN, N. & CHRISTENSEN (1989): Floristic and vegetational changes in a permanent plot in a danish coastal dune heath. Ann. Bot. Fennici, 26:384-397.