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

Traballo subvencionado pola Consellería de Agricultura, Gandería e Montes

Orden "do 20 de xaneiro de 1993

José María Sánchez Fernández

Joaquín Giménez de Azcárate

Javier Guitián Rivera

Santiago, diciembre 1993

INDICE

PAG.

INTRODUCCION 3

SEGUIMIENTO DE LA VEGETACION

Objetivos 4

El Area de Estudio 5

Metodología 6

Análisis de los Resultados 8

Análisis de Formas Vitales 18

Catálogo Florístico 20

ANALISIS DE LA TOPOGRAFIA 22

Metodologia 22

CONCLUSIONES 27

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 28

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

INTRODUCCION

Las acciones recientemente llevadas a cabo en el medio dunar del Parque Natural de las Islas Cíes por parte de la dirección del mismo, constituyen un decidido primer paso de cara a la restauración de dicho ecosistema. Mediante el presente trabajo se ha comenzado un seguimiento evolutivo de la vegetación y de la morfología de cada uno de los medios dunares identificados. En él presentamos las primeros datos obtenidos en dicho seguimiento.

Hay que destacar la riqueza de la flora que encierran los ecosistemas dunares cántabro-atlánticos, en donde se incluye el de las Cíes, en el contexto atlántico europeo (HEWETT 1989).

La información recogida durante las campañas efectuadas en la primavera y verano de 1993, nos ha servido como referencia de partida 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.).

Las acciones emprendidas por medio de la dirección del Parque constituyen un decidido primer paso de cara a la regeneración de las dunas. A ellas habrá que añadir, de manera paulatina, aquellas medidas que surjan del análisis funcional y evolutivo de las comunidades vegetales afectadas.

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 representado.

Mediante los análisis florísticos y vegetacionales emprendidos en la presente campaña pretendemos establecer una serie de consideraciones relacionadas con la futura gestión del ecosistema dunar. Para ello se está efectuando un seguimiento de cada una de las comunidades vegetales representadas en la zona de estudio, a partir del cual podamos conocer cómo responden los distintos tipos de vegetación a las condiciones ambientales existentes, así como sus tendencias sucesionales.

El seguimiento aquí emprendido 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.

De esta manera podremos argumentar una serie de medidas encaminadas a favorecer la regeneración y la diversidad florística y fitocenótica de la vegetación del medio dunar.

EL AREA 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 la orilla del mar. Hacia 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 an las laderas de las islas 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 medidas, 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, fué 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 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.

METODOLOGIA

Como paso previo al estudio que aquí presentamos, se ha elaborado un catálogo florístico de las especies vasculares presentes en la parcela de estudio. Para ello se ha realizado una relación inicial que se ha ido completando en cada una de las visitas efectuadas en la zona. Este catálogo podrá servir de modelo para futuras comparaciones y actualizaciones.

Para el estudio de la evolución de la vegetación y la flora, se ha optado por la utilización de cuadrados permanentes de $2m^2$. En la delimitación de estas parcelas o "plots", se han utilizado cuadrados fijos marcados mediante estacas de madera enterradas en la arena. Para cada uno de ellos

se está efectuando un seguimiento estacional 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:

- Bosque de acacias y/o pinos (4). Representan la situación "original" de partida, pudiendo tomarse como parcelas forestales de referencia.

- Comunidad de Scrophulario-Vulpietum sobre pinar talado (2).

- 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 anual colonizadora 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. 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).

Como complemento se ha emprendido un estudio evolutivo de la topografía dunar a partir de una serie de transectos fijos efectuados en la zona.

ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos son preliminares: provienen de la comparación del estado de la vegetación tras la intervención con las condiciones óptimas supuestas, así como sientan la base para el futuro seguimiento de la evolución del paisaje dunar tras las acciones emprendidas

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 caracter 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.

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 el último punto de su distribución septentrional.

De la Tabla 1 (S.-V. talado), que describe la estación correspondiente a esta comunidad y sometida a intervención, 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.

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.

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.

Las principales características de las estaciones seleccionadas para esta comunidad son, de un lado la ausencia de algunas herbáceas frente a los controles (ej. *Carex arenaria, Viola kitaibeliana* o *Eriyngium maritimum*), a causa tanto de la reciente existencia de un dosel arbóreo como la alteración del sustrato achacable a la 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 en las coberturas en las estaciones que han soportado la plantación de *Pinus*.

También hemos establecido estaciones de estudio en los caminos que surcan el área, y que, tras las recientes actuaciones, deberían revegetarse proximamente en mayor o menor medida.

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*.

En cualquier caso las coberturas son muy bajas, apenas alcanzando esporádicamente el 10%.

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 de pinar 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. El primer cuadrado es el de mayor diversidad al ocupar una posición de borde.

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).

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

Nº de orden	1	1'	2	2'	3	3'
Cobertura	60		80		10	
Inclinación	20		20		25	
Orientación	NW		NW		SE	
Daphne gnidium	20	=	<5	=	<5	=
Cistus psilosepalus	.	.	20	=	.	.
Helichrysum picardii	12	=	10	=	<5	=
Aetheorriza bulbosa	12	=	5	=	5	=
Cistus salvifolius	10	=	20	=	.	.
Artemisia crithmifolia	10	=	20	=	<5	=
Vicia sativa	8	=	5	=	.	.
Festuca juncifolia	8	15	20	=	5	10
Ammophila arenaria	8	=	18	=	.	.
Euphorbia segetalis	5	=	<5	=	<5	=
Scrophularia frutescens	5	=	<5	=	.	.
Calistegia soldanella	5	=	.	<5	.	.
Cerastium diffusum	5	.	.	.	<5	=
Geranium robertianum	<5	=	.	.	.	.
Asparagus officinalis	5	=	<5	=	<5	=
Tamus communis	<5	=	<5	=	.	.
Veronica arvensis	<5	.	.	.	.	.
Leontodon taraxacoides	<5	=	<5	=	5	=
Centranthus calcitrapae	<5	=	.	.	<5	=
Hypochaeris radicata	<5	=	.	.	.	.
Sedum album	<5	=	.	.	.	.
Orobanche arenaria	<5	=	.	<5	<5	=
Crucianella maritima	.	.	<5	=	5	=
Seseli tortuosum	.	.	<5	.	<5	=
Silene littorea	.	<5	<5	.	.	.
Sedum arenarium	.	.	<5	=	.	.
Iberis procunbens	.	.	<5	=	.	.
Osyris alba	.	.	<5	=	.	.
Lagurus ovatus	<5	=	<5	=	.	.
Vulpia myuros	.	.	.	<5	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	<5	.	.
Malcomia littorea	.	.	.	.	<5	=
Linaria polygalifolia	.	.	.	.	<5	=
Medicago lupulina	.	.	.	.	<5	=
Medicago littoralis	.	.	.	.	<5	=
Sonchus sp.	.	.	.	.	.	<5
Pinus pinaster	.	.	.	.	.	<5
Conyza canadensis	.	.	.	.	.	<5
Pirus communis (pt)	.	.	<5	=	.	.
Asterolinum linum-stellatum	.	.	.	.	<5	<5

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

Nº de orden	1	1'	2	2'
Cobertura	85		60	
Inclinación	20		20	
Orientación	NW		NW	
Artemisia crithmifolia	25	=	10	=
Helichrysum picardii	20	=	8	=
Daphne gnidium	15	=	15	=
Sedum album	15	20	5	=
Cistus salvifolius	10	=	.	.
Leontodon taraxacoides	10	=	.	.
Ammophila arenaria	8	=	.	.
Scrophularia frutescens	8	=	25	=
Crucianella maritima	7	15	5	=
Euphorbia segetalis	5	=	.	.
Armeria pungens	5	=	<5	=
Silene littorea	<5	=	<5	=
Pancratium maritimum	<5	=	.	.
Calystegia soldanella	<5	=	.	.
Centranthus calcitrapae	<5	=	.	.
Geranium robertianum	<5	=	.	.
Tamus communis	<5	=	.	.
Veronica arvensis	<5	.	<5	=
Malcommia littorea	5	=	<5	=
Festuca juncifolia	<5	=	.	.
Sénecio vulgaris	<5	=	<5	.
Dactylis glomerata	<5	=	.	.
Eryngium maritimum	<5	=	<5	=
Aetheorhiza bulbosa	<5	.	<5	=
Lagurus ovatus	<5	10	.	<5
Viola kitaibeliana	<5	=	.	<5
Sonchus sp.	<5	=	.	.
Cerastium diffusum	<5	.	<5	=
Asterolinon linum-stellatum	<5	.	<5	=
Asparagus officinalis	<5	.	.	.
Iberis procumbens	.	<5	5	=
Andryala integrifolia	.	<5	.	.
Linaria polygalifolia	.	<5	<5	=
Geranium robertianum	.	<5	.	.
Vulpia myuros	.	<5	.	.
Corema album	.	.	5	=
Cupressus sp.	.	.	<5	=
Seseli tortuosum	.	<5	<5	=
Corynephorus canescens	.	.	<5	=
Polypodium interjectum	.	.	5	=
Reichardia gaditana	.	.	5	=
Valerianella locusta (cf)	<5	.	.	.
Trychostomum sp.	.	.	.	<5
Tortula sp.	.	.	.	<5

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

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

TABLA 4.- Ulici - Coremetum (Control)

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

TABLA 5.- PRIMOCOLONIZADORES DE CAMINOS

Nº de orden	1	1'	2	2'
Superficie	2		2	
Cobertura	18		10	
Inclinación	-		3	
Orientación	-		S	
Vulpia alopecurus	12	¿	7	?
Silene maritima	5	¿	3	?
Scrophularia frutescens	<5	¿	2	=
Aetheorhiza bulbosa	<5	¿	<5	.
Corinephorus canescens	<5	¿	<5	.
Linaria caesia	<5	¿	<5	.
Eryngium maritimum	.	<5	.	.
Euphorbia segetalis	.	<5	<5	.
Malcomia littorea	.	.	<5	=
Lagurus ovatus	.	.	<5	.
Artemisia crithmifolia	.	.	<5	.
Sedum cf. album	.	.	<5	.
Graminea sp.	.	.	.	<5
Cerastium diffusum	2	¿	.	.
Pinus radiata (Plt)	.	.	<5	.
Asterolinon linum-stellatum	<5	¿	<5	.

TABLA 6.- PINAR

Nº de orden	1	1'	2	2'	3	3'	4	4∩
Area (m2)	25		-		-		-	
Cobertura E1%	75		80		90		95	
Cobertura E2%	80		80		10		8	
Cobertura musc.	25				7		<5	
Altura E1	8		8		12		8	
Inclinación (º)	10		5		5		3	
Orientación	NW		N		E		E	
Pinus radiata	60	=	80	=	10	=	.	.
Osyris alba	60	=	<5	=	7	=	5	=
Festuca juncifolia	20	=	.	.	.	.	.	.
Acacia melanoxylon	15	=	.	.	80	=	95	=
Corema album	15	=	20	=	.	.	.	.
Daphne gnidium	.	.	15	=	.	.	.	.
Ulex europaeus	10	=	50	=	.	.	.	.
Aetheorriza bulbosa	8	=	7	=	5	=	<5	=
Picris hierachioides	<5	=	.	.	.	.	.	.
Geranium robertianum	<5	=	<5	=	<5	=	<5	=
Dactylis glomerata	<5	=	<5	=	<5	=	<5	=
Lonicera peryclimenum	<5	=	.	.	.	.	.	.
Pancratium maritimum	<5	=	<5	=	<5	=	<5	<5
Andryala integrifolia	.	<5	.	.	.	.	.	.
Ammophila arenaria	.	.	5	=	.	.	.	.
Medicago litoralis	.	.	<5	=	.	.	.	.
Polypodium interjectum	5	=	<5	=	.	.	<5	=
Cistus salvifolius	.	.	5	=	.	.	<5	=
Ruscus aculeatus	.	.	<5	=	.	.	<5	=
Tamus communis	.	.	<5	=	<5	=	<5	=
Carlina corymbosa	.	.	<5	=	.	.	.	1
Daucus carota	.	.	<5	=	.	.	.	.
Carex arenaria	.	.	.	<5	.	.	.	1
Rubus grex. ulmifolius	.	.	.	.	<5	=	<5	=
Asparagus officinalis	.	.	.	.	<5	=	<5	=
Leontodon taraxacoides	.	.	.	.	.	.	<5	=
Lotus corniculatus	.	.	.	1	.	.	.	.

OBSERVACIONES

Los números de orden sin acento son de la fecha 200493; los que llevan ' son del 160693.

ANALISIS DE FORMAS VITALES

A partir del sistema de clasificación de RAUNKIAER, basado en la adaptación de las plantas a pasar la estación del año desfavorable, hemos agrupado a las especies que están presentes en cada comunidad según su tipo de adaptación morfobiológica.

Así la situación o tipo de protección de los órganos persistentes, yemas o brotes, durante el invierno, permite diferenciar en nuestro caso, los siguientes tipos: Macrofanerófitos, nanofanerófitos, caméfitos, hemicriptófitos, geófitos, epífitos y terófitos.

El espectro de formas vitales obtenido ayuda a determinar el carácter ecológico de las asociaciones. A partir de los muestreos levantados en los diferentes medios dunares, presentamos en la tabla 7 la distribución porcentual de cada uno de los tipos biológicos representados.

	MF	NF	C	H	G	E	T
PINAR	7,1	21,5	7,1	39,3	7,1	10,7	7,1
PINAR TALADO (Scrop-vulp)	5,2	10,3	28,2	28,2	5,2	2,6	20,5
Scrop-vulp	2,4	7,1	28,6	35,7	9,5	2,4	14,3
PINAR TALADO (Ulici-Coremtm)	2,5	10	10	35	10	5	27,5
Ulici-Coremetum	2,3	11,4	22,7	29,6	4,5	4,5	25

Tabla 7:Distribución porcentual de las formas vitales por comunidades. MF: macrofanerófitos; NF: nanofanerófitos; C: caméfitos; H: Hemicriptófitos; G: geófitos; E: epífitos; T: terófitos.

El mismo análisis ha sido aplicado a los inventarios dados por GUITIAN & GUITIAN (1991) referidos a los muestreos selectivos efectuados en comunidades maduras de Scrophulario-Vulpietum

y Ulici-Coremetum. Dichos muestreos no los hemos tomado como referencia dado la diferente metodología seguida a la hora de recoger la información. En cualquier caso presentamos a continuación los datos obtenidos a partir de las tablas fitosociológicas de dichos autores.

	MF	NF	C	H	G	T	E
Scrophulario-Vulpietum	3,3	13,3	40	30	10	3,3	-
Ulici-Coremetum	-	50	25	8,3	- 8,3	8,3	

Tabla 8: Distribución porcentual de las formas vitales de las comunidades inventariadas por GUITIAN & GUITIAN.

El tiempo transcurrido tras la tala, y la restricción de paso, ha favorecido las condiciones ambientales de la duna favoreciendo una incorporación de especies características del medio. Así vemos como las nuevas condiciones creadas hacen que se incremente la presencia de terófitos y caméfitos, y disminuyan los fanerófitos. Habrá que verificar esta tendencia en sucesivos muestreos periodicos previstos para futuras campañas.

CATALOGO FLORISTICO

Acacia melanoxylon

Aetheorhiza bulbosa

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 robertianum

Helichrysum picardii

Iberis procunbens

Lagurus ovatus

Leontodon taraxacoides

Linaria polygalifolia

Lonicera peryclimenum

Lotus corniculatus

Malcomia littorea

Medicago littoralis

Medicago lupulina

Medicago maritima

Mibora minima

Musgo aureo

Musgo rizado

Orobanche arenaria

Osyris alba

Pancratium maritimum

Picris hierachioides

Picris sp.

Pinus pinaster

Pinus radiata

Pirus communis

Poa annua

Polypodium interjectum

Pseudorlaya pumila

Reichardia gaditana

Rubus ulmifolius

Ruscus aculeatus

Scrophularia frutescens

Sedum album

Sedum arenarium

Senecio jacobea

Senecio vulgaris

Serapias lingua

Seseli tortuosum

Silene littorea

Sonchus sp.

Tamus communis

Ulex europaeus

Valerianella locusta (cf)

Veronica arvensis

Vicia sativa

Viola kitaibeliana

Vulpia alopecurus

Vulpia myuros

ANALISIS DE LA TOPOGRAFIA

OBJETIVOS

Como complemento al estudio de la vegetación, se ensaya un seguimiento de la topografía dunar, mediante el levantamiento topográfico de dos transectos fijados perpendicularmente a la dimensión mayor del la zona acotada. Los transectos han sido establecidos de modo perpendicular a los caminos existentes en el área.

Sucesivamente, en futuros muestreos, se efectuarán nuevos levantamientos en los mismos transectos, con objeto de detectar modificaciones considerables en la topografia dunar, previsibles tras el abandono de los caminos de la zona, al haber sido ésta acotada.

METODOLOGIA

Hemos establecido dos transectos, cada uno entre dos referencias fijas, procurando abarcar la máxima variabilidad topográfica atribuible a la acción de los visitantes. Entre dichos puntos ha sido tendida una cinta métrica como referencia para las mediciones de altitud en cada transecto.

Para realizar el levantamiento topográfico hemos utilizado un nivel óptico automático (FUJI-KOH FL25M), con el que efectuamos mediciones de la altitud cada metro de cada uno de los dos transectos.

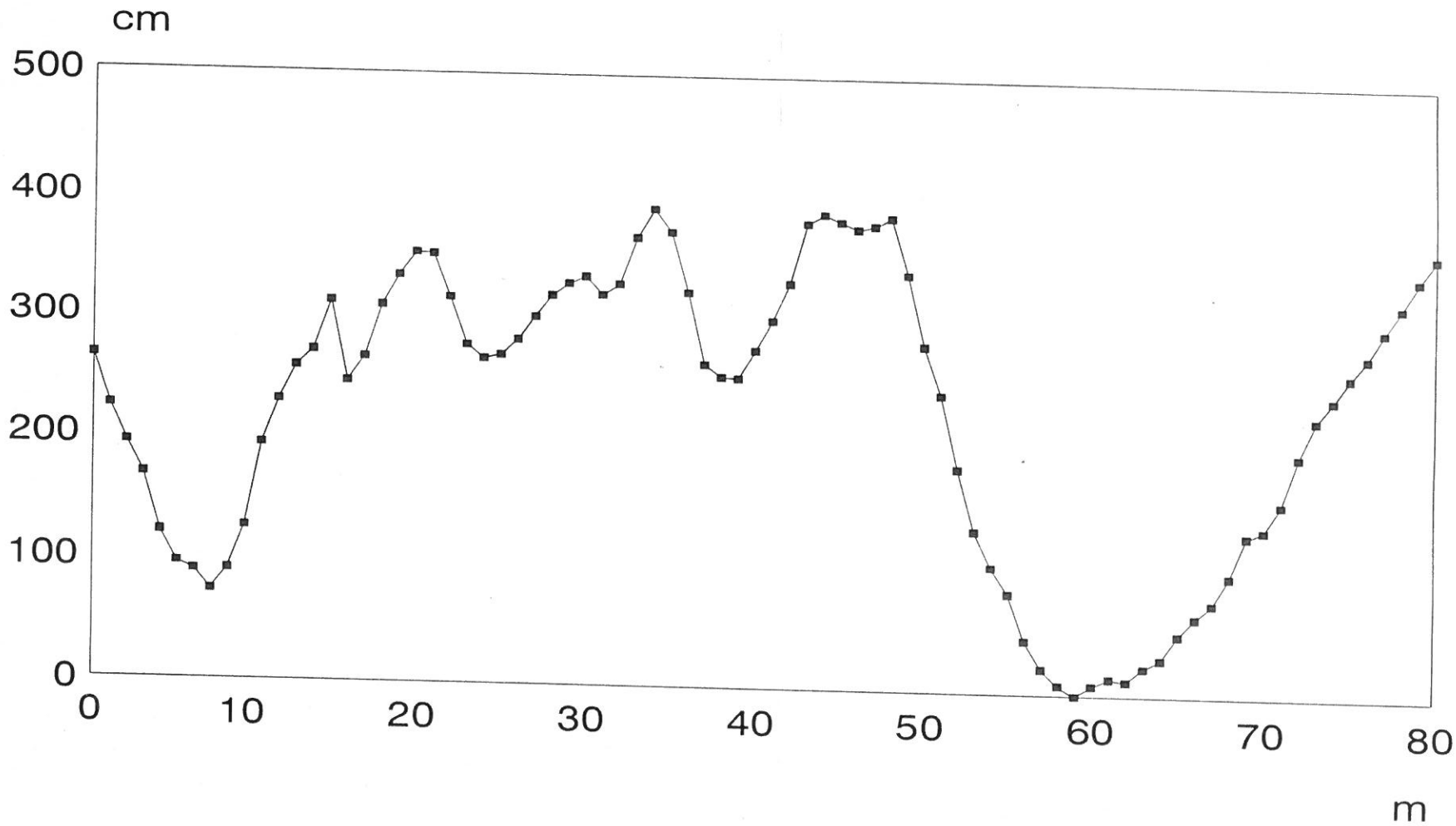
Hemos considerado, a efectos de representación gráfica, que el punto más bajo de cada transecto era el nivel cero de dicho transecto, estando todas las demás medidas referidas a él.

Los perfiles obtenidos se muestran a continuación:

TRANSECTO 1:

Se extiende a lo largo de 80m en dirección oeste - este, y su máxima diferencia altitudinal es de aproximadamente 4m. Los primeros 14m atraviesan una pequeña vaguada dominada por comunidades de duna gris (*Scrophulario - Vulpietum*). A continuación corta una serie de pequeñas lomas en las que alternan las comunidades típicas de cresta, dominadas por *Ammophila arenaria* (*Otantho - Ammophiletum*), comunidades de duna fija, y un par de caminos (m. 43), hasta llegar a otro camino más importante, de unos 4m de anchura, a partir del cual comienza un pronunciado descenso hacia un valle dunar (m. 56). Esta pendiente está dominada por comunidades anuales (*Violo - Silenetum*). El fondo de dicho valle es atravesado de nuevo por un camino de unos 4m de ancho, y l ladera opuesta, hasta el final del transecto, está compuesto por un mosaico de vegetación en el que predomina la comunidad de tojo y camariña (*Ulici - Corremetum*).

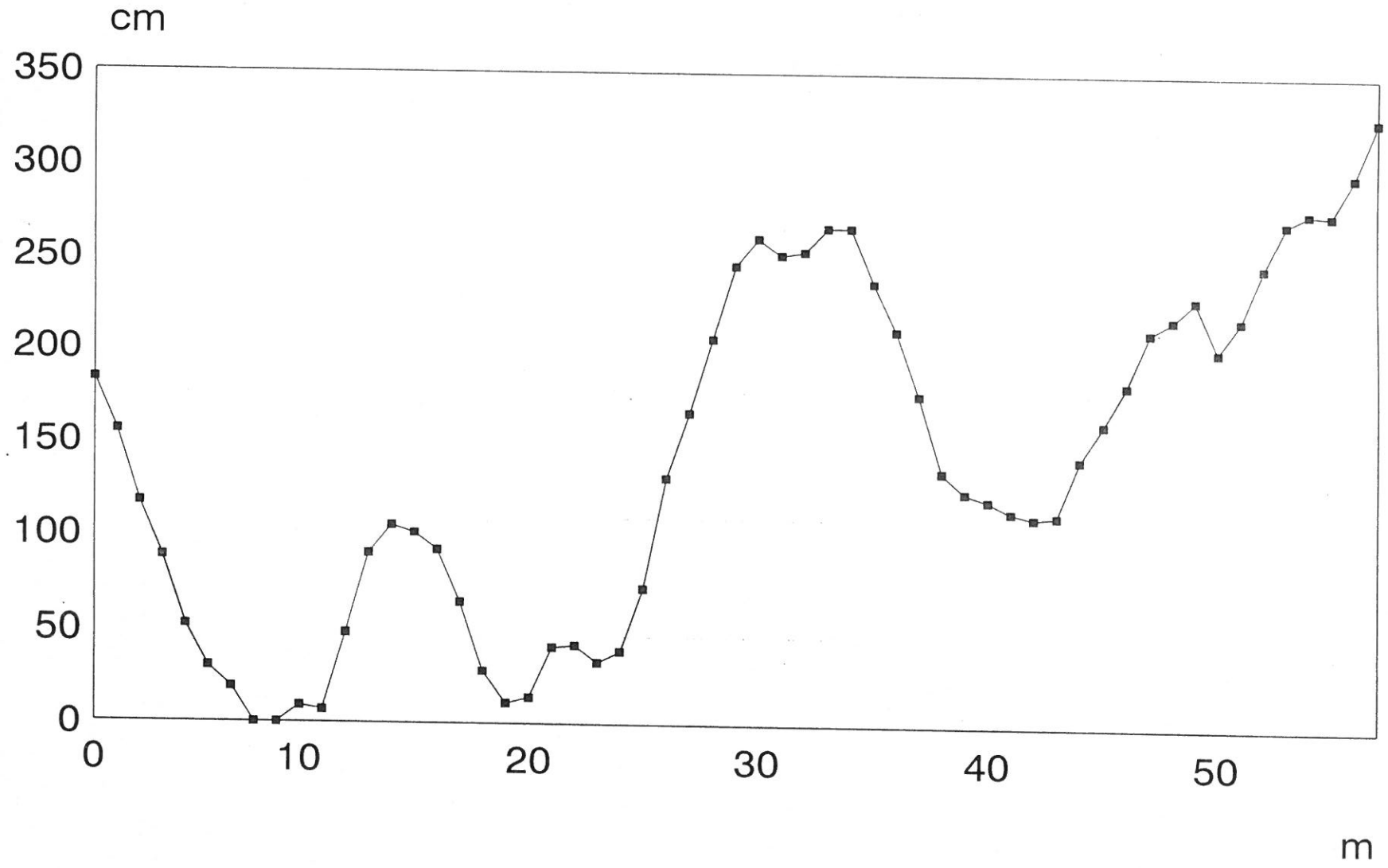
TRANSECTO 1



TRANSECTO 2:

Comprende 54m, igualmente en dirección oeste - este, siendo el rango altitudinal de 3.30m aproximadamente. Los primeros 6m están ocupados por los restos de un pinar talado con algunos individuos dispersos de *Cistus salvifolius* y *Daphne gnidium*. A continuación aparece un camino de 3m de anchura en proceso de recolonización por gramíneas terofíticas. Desde dicho camino arranca una pequeña pendiente de unos 4m en la que predomina la comunidad de duna gris (*Scrophulario - Vulpietum*). Tanto la cresta como la ladera opuesta están ocupadas por la comunidad de *Ammophila arenaria* (*Otantho - Ammophiletum*) y la comunidad de terófitos de trasduna (*Violo - Silenetum*) (m. 17). Esa pequeña duna deja paso a un camino con terófitos dispersos (m. 22). De éste parte una pronunciada pendiente que corresponde a un *Scrophulario - Vulpietum* deteriorado por la antigua plantación de pinar, de unos 6m de ancho. La parte superior de este nuevo cordón dunar está ocupada por la comunidad de *Ammophila*, deteriorada a su vez por la afluencia de visitantes y la consiguiente formación de un ancho camino (m. 35). En la ladera opuesta de dicha duna habita la comunidad de duna gris, hasta llegar a un fondo de valle dunar (m. 39), otra vez atravesado por un camino (m. 42). Desde dicho camino parte una nueva ladera dunar en la que domina la vegetación de duna gris.

TRANSECTO 2



CONCLUSIONES

- 1. Las acciones emprendidas por la Dirección del Parque han supuesto un importante freno a la degradación ambiental del ecosistema dunar.

- 2. A partir de los análisis florísticos efectuados, se ha podido reconocer una cierta recuperación de la cubierta vegetal psamófila en cada uno de los medios estudiados, con respecto a las zonas no intervenidas.

- 3. En cada caso la regeneración depende del tamaño y la intensidad de la pertrbación (densidad del dosel arbóreo anterior y frecuencia de paso).

- 4. El proceso de regeneración natural es especialmente lento en las áreas que han sufrido un intenso pisoteo.

- 5. Destaca el papel importante que en la regeneración tienen las especies dominantes que permenecen tras la perturbación.

- 6. Es conveniente considerar en un futuro próximo la posibilidad de llevar a cabo medidas de revegetación con especies selectivas en aquellos puntos donde la intensidad de la perturbación ralentice a la regeneración natural.

- 7. Los transectos levantados muestran una gran influencia antrópica en la fisonomía del perfíl, que previsiblemente tenderá a integrarse en las formas circundantes.

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.

FOTOGRAFIAS



5 Camino en fase incipiente de revegetación



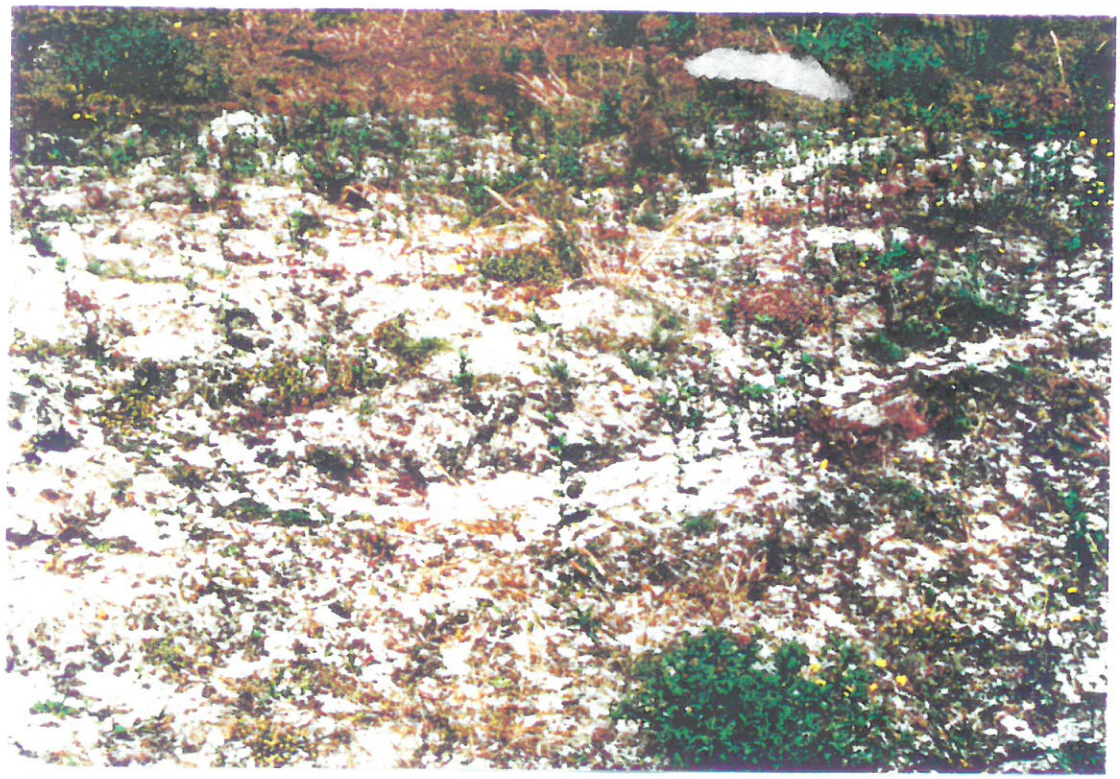
6 Levantamiento del transecto topográfico.



1 Aspecto de la comunidad de *Ulici-Coremetum albae*



2 Aspecto de la comunidad de *Ulici-Coremetum albae* tras la corta del pinar.



3 Recuperación incipiente de la *Scrophulario-Vulpietum*



4 *Iberis procumbens*