

Los arenales costeros



biodibertsitatea
eta paisaia
BIODIVERSIDAD Y
PAISAJE

2006

**SEGUIMIENTO DE
HÁBITATS SINGULARES Y
DE FLORA
ALÓCTONA EN LA
RESERVA DE LA
BIOSFERA DE URDAIBAI**

EUSKO JAURLARITZA  **GOBIERNO VASCO**

INGURUMEN ETA LURRALDE
ANTOLAMENDU SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

 **ingurumena.net**



Documento: SEGUIMIENTO DE HÁBITATS SINGULARES Y DE FLORA ALÓCTONA EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE URDAIBAI: Los arenales costeros

Fecha de edición: 2006

Autor: Amador Prieto Fernández

Asesoría científica: Dr. Javier Loidi

Propietario: Gobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental

Agradecimientos:

Quiero expresar mi agradecimiento a todas aquellas personas que me han acompañado en alguna de las jornadas de campo para realizar este trabajo: Joseba del Villar, Jon Hidalgo y Mainer Olondo, también expresar mi gratitud a Xarles Cepeda por pasarme el listado de especies observadas por él en Laida. Finalmente agradecer, no sólo su compañía, sino también su constante apoyo y ayuda en los temas informáticos a Susana Pérez.

ÍNDICE

1- Introducción	2
2- Metodología.....	3
3- Seguimiento de los arenales costeros	4
3.1- Dunas de Laida	5
3.2- Dunas de Laga.....	27
3.3- Relleno de Axpe.....	41
4- Bibliografía.....	49

1- INTRODUCCIÓN

Para la correcta gestión de la fitocenosis de un espacio protegido, como es el caso de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, es necesario tener un buen conocimiento de la misma. La presencia de hábitats singulares, así como, de especies que son consideradas amenazas –taxones invasores-, ya marca en cierta medida algunos de los estudios que sería necesario realizar.

Destacan en este sentido los arenales costeros -ambientes incluidos en la Directiva de Hábitats- con tres casos muy distintos: Por una parte una duna de reciente creación, debido a un proyecto de restauración (Laida), por otro una duna antigua que ha sufrido variados impactos a lo largo de su historia (Laga) y finalmente, un relleno artificial que a lo largo de los años ha ido adquiriendo la composición y la dinámica de una duna terciaria (relleno de Axpe).

El seguimiento o monitoreo de estos hábitats constituye una herramienta de excepcional valor, tanto para la gestión como para la información científica. Proporciona información objetiva sobre los siguientes aspectos:

- Evolución –ya sea ascendente, descendente o estabilizada- de las poblaciones de las especies vegetales involucradas.
- Evolución del desarrollo del ecosistema hacia una situación mejor o al revés.
- Detección inmediata de perturbaciones episódicas y de sus efectos.

Dada esta situación, se hace necesaria la realización de sendos seguimientos, siendo el método más práctico y eficaz la puesta en marcha de unas parcelas permanentes y la realización de transectos, ya que permiten analizar sistemáticamente los cambios que se están produciendo. El objetivo genérico de estos programas de seguimiento es detectar los cambios que se produzcan en el medio y/o en las especies que habitan en él, y si es posible, determinar sus causas.

Este seguimiento incrementa su valor en la medida en que se prolonga en el tiempo al proporcionar series de datos más largas.

2- METODOLOGÍA

Para el seguimiento de los arenales costeros de Laida, Laga y relleno de Axpe, se han establecido unos transectos fijos con el objetivo de evaluar la evolución de las diferentes bandas de vegetación, así como, varias parcelas fijas de seguimiento, que permitirán – tras varios años de monitoreo- analizar la dinámica de la vegetación que se desarrolla en esos ambientes. Estas parcelas tienen una medida de 3 x 3 m (9 m²).

Las diferentes fases que se han llevado a cabo en este primer año de seguimiento de la vegetación de estos arenales son las siguientes:

Análisis de la situación de partida

Crear parcelas y transectos permanentes

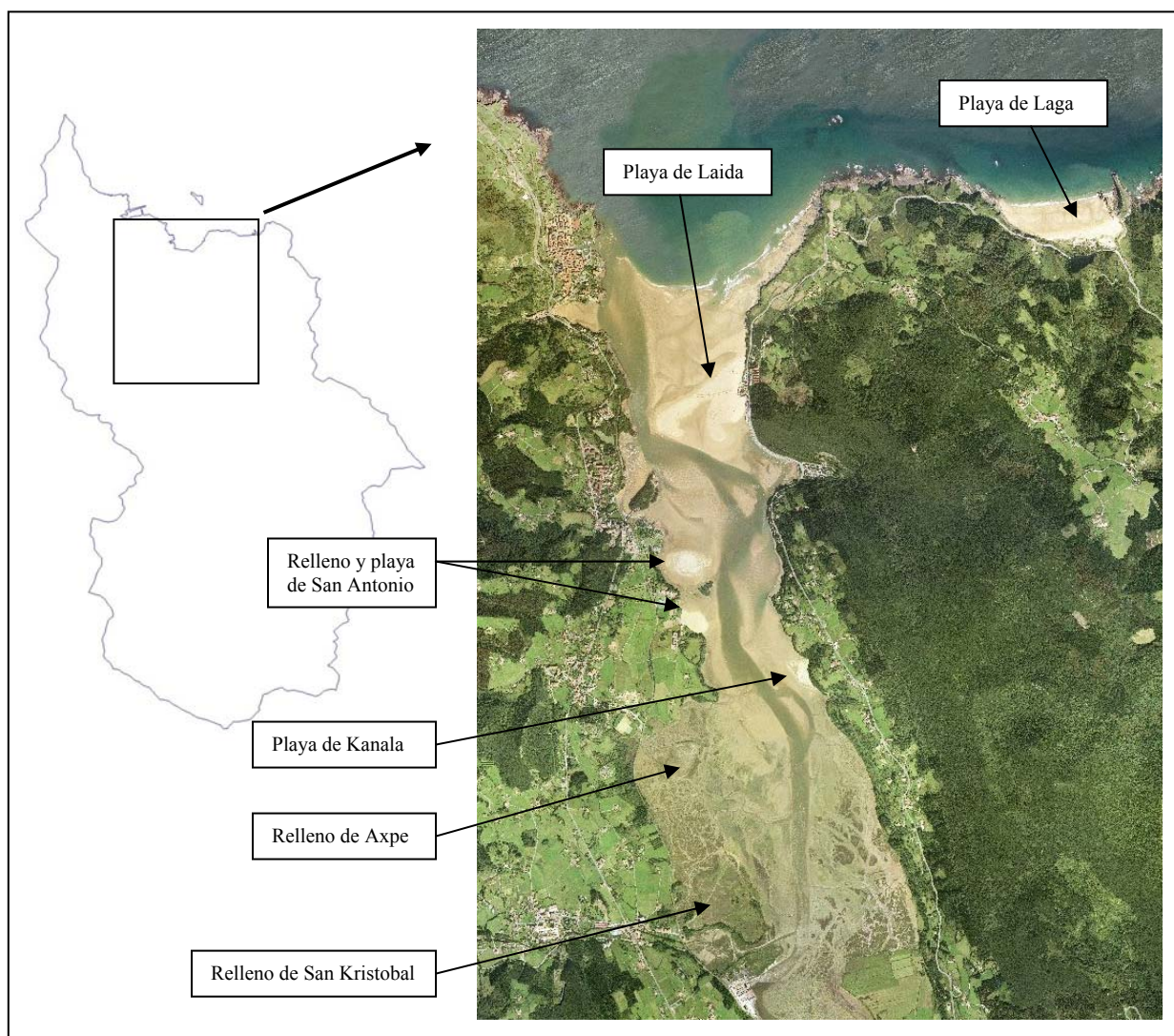
Establecimiento de un protocolo de toma de datos

Realización del primer muestreo

En cada transecto se han tomado datos de las especies presentes. En las parcelas se tomaron esos mismos datos, además de realizar un croquis con su situación. Este esquema de la situación de los diferentes taxones, permitirá en los años siguientes ir marcando ejemplares de algunas de las plantas más características de estos ambientes, según vayan colonizando las parcelas, para conocer mejor su biología, por ejemplo en aspectos tan elementales como su longevidad.

3- SEGUIMIENTO DE ARENALES COSTEROS

En la Reserva de la Biosfera de Urdaibai se localizan un total de 7 arenas costeros en los que en mayor o menor medida se desarrolla vegetación típica de estos medios: Relleno y playa de San Antonio, playa de Kanala, relleno de San Kristobal, Relleno de Axpe, playa de Laga y playa de Laida. Para la realización de este trabajo se han seleccionado tres de ellos: la playa de Laga por ser la única que aún mantiene interesantes poblaciones de taxones típicos de estos medios, la de Laida por haber sido restaurada recientemente y estar siendo colonizada de forma natural por muchas de estas especies, y el relleno de Axpe por ser de origen artificial, no estar sometido a presión de turismo y haber desarrollado una flora típica de dunas terciarias.



Ubicación de los arenales costeros en Urdaibai

3.1- Dunas de Laida

En estas dunas existen dos zonas bien diferenciadas, por un lado está la que ha sido objeto de plantación con dos de las especies típicas de estos ecosistemas: *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus* y *Ammophila arenaria* subsp. *australis*, y por otro aquellas áreas que han sido recolonizadas de forma natural. Además, existe otra área en la parte más occidental de las dunas, donde aún es posible ver los captadores de arena.

En la primera zona se ha establecido dos transectos, que permitan analizar los cambios en los cinturones de vegetación creados, además de 5 parcelas fijas. En la zona más natural se han creado 10 parcelas repartidas por los diferentes microambientes localizados, y dos transectos.



Croquis de las dunas de Laida y ubicación de las parcelas y de los transectos

Se ha localizado un total de 19 taxones repartidos por las quince parcelas muestreadas. Fuera de las parcelas, además de estas mismas también se han encontrado ejemplares de otras quince especies. Si se tienen en cuenta los datos recogidos en Silván y Campos (2002) y Blázquez y Díez (2005), se puede hacer una pequeña comparación de la evolución de los taxones presentes en estas dunas. En la siguiente tabla puede verse esta evolución teniendo en cuenta únicamente a las especies típicas de dunas (descartando las de origen exótico).

Taxon	2001	2004	2006
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	.		+
<i>Ammophila arenaria australis</i>			+
<i>Anthyllis vulneraria</i>			+
<i>Atriplex prostrata</i>	+		
<i>Beta maritima</i>		+	+
<i>Cakile maritima</i>	+	+	+
<i>Calystegia soldanella</i>	+	+	+
<i>Crithmum maritimum</i>			+
<i>Cutandia maritima</i>			+
<i>Elymus athericus</i>	+	+	
<i>Elymus farctus boreali-atlanticus</i>		+	+
<i>Eryngium maritimum</i>		+	+
<i>Euphorbia paralias</i>		+	+
<i>Festuca juncifolia</i>			+
<i>Helichrysum stoechas</i>			+
<i>Herniaria ciliolata robusta</i>			+
<i>Honkenya peploides</i>		+	+
<i>Lagurus ovatus</i>			+
<i>Leontodon taraxacoides</i>			+
<i>Linaria supina maritima</i>			+
<i>Medicago littoralis</i>			+
<i>Ononis spinosa maritima</i>			+
<i>Pancreatium maritimum</i>			+
<i>Phleum arenarium</i>			+
<i>Plantago maritima</i>			+
<i>Polycarpon diphyllum</i>			+
<i>Polygonum maritimum</i>	+	+	+
<i>Rumex bucephalophorus hispanicus</i>			+
<i>Salsola kali</i>	+	+	+
<i>Vulpia fasciculata</i>			+

En las parcelas objeto de estudio (ver tabla siguiente) las especies con mayor porcentaje de ocupación del suelo son las dos utilizadas en las plantaciones: *Ammophila arenaria* subsp. *australis* y *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*, esencialmente en las parcelas objeto de plantación (de la 1 a la 5). En las parcelas con regeneración natural (6-15) *Elymus* ha sido capaz de colonizarlas y la especie mejor distribuida es *Polygonum maritimum*.

SEGUIMIENTO DE HÁBITATS SINGULARES Y DE FLORA ALÓCTONA EN URDAIBAI

LAIDA (porcentaje cobertura)	LD-P-1	LD-P-2	LD-P-3	LD-P-4	LD-P-5	LD-P-6	LD-P-7	LD-P-8	LD-P-9	LD-P-10	LD-P-11	LD-P-12	LD-P-13	LD-P-14	LD-P-15
<i>Ammophila arenaria</i>	40	40		50					1	2	+			8	
<i>Cakile maritima</i>			+			+	+								
<i>Calystegia soldanella</i>						3						15			3
<i>Cutandia maritima</i>											2	2	+	+	
<i>Elymus farctus</i>		+	70		20	1	75	+				10	15	10	25
<i>Eryngium maritimum</i>							+	+				+	3	+	+
<i>Euphorbia paralias</i>													10	2	
<i>Festuca juncifolia</i>									+						
<i>Herniaria ciliolata</i>									2						
<i>Honkenya peploides</i>													3	2	
<i>Lagurus ovatus</i>								20					+		5
<i>Leontodon taraxacoides</i>						+									
<i>Medicago littoralis</i>															+
<i>Polycarpon diphyllum</i>													3		
<i>Polygonum maritimum</i>		2		1	30	20		40	4	15	10	5	+	+	+
<i>Rubia peregrina</i>															+
<i>Salsola kali</i>						+		+			+				
<i>Silene nocturna</i>						+									
<i>Stenotaphrum secundatum</i>															6

TRANSECTO LD-T-1

Longitud 70 metros.

70 M	Desde los 50 m hasta el final sin vegetación.
63 M	
56 M	Hasta los 50 m domina <i>Ammophila</i> con buena cobertura, algunos ejemplares de <i>Cakile</i> dispersos.
49 M	Desde los 36 m hasta los 45 domina <i>Ammophila</i> pero con escasa cobertura.
42 M	Varios ejemplares de <i>Oenothera</i>
35 M	Varios ejemplares de <i>Oenothera</i> .
28 M	<i>Cakile</i> y <i>Anagallis arvensis</i> dispersas entre <i>Ammophilla</i>
21 M	A 21 metros acaba <i>Elymus</i> y comienza <i>Ammophila</i>
14 M	Domina <i>Elymus</i> , con algunas matas dispersas de <i>Polygonum</i> y <i>Cakile</i> .
7 M	Unas pocas matas de <i>Polygonum</i> y <i>Cakile</i> dispersas. A 1 metro empieza <i>Elymus</i> .

S
↓
N



TRANSECTO LD-T-2

Longitud: 65 metros

65 M	Hasta el final ejemplares dispersos de <i>Polygonum</i> , <i>Calystegia</i> , <i>Festuca</i> y <i>Cutandia</i> .
58.5 M	55 m quedan algunos <i>Elymus</i> de los plantados.
52 M	A los 52 m se acaba <i>Ammophila</i> . Hay ejemplares dispersos de <i>Polygonum</i> .
45.5 M	Vuelve a aparecer <i>Ammophila</i> a los 42 m. Dispersos ejemplares de <i>Lagurus</i> , <i>Cutandia</i> y <i>Polygonum</i> .
39 M	A los 34 m desaparece la <i>Ammophila</i> .
32.5 M	<i>Ammophila</i>
26 M	<i>Ammophila</i>
19.5 M	A los 13 metros comienza <i>Ammophila</i> , y está acompañada por algunos ejemplares de jóvenes de <i>Cakile</i> .
13 M	A los 4.5 m empieza <i>Elymus</i> en alta densidad. Y se ven ejemplares jóvenes de <i>Polygonum</i> .
6.5 M	Algunos ejemplares jóvenes de <i>Salsola</i> y de <i>Elymus</i>



TRANSECTO LD-T-3

Longitud: 165 Metros

165 M	Desde 148 m hasta 153 sin plantas. Después comienzan los <i>Elymus</i> hasta casi el final, donde ya sólo hay unos pocos ejemplares de <i>Polygonum</i> .
148.5 M	Plantaciones de <i>Ammophila</i> con ejemplares dispersos de <i>Cakile</i> y <i>Polygonum</i> .
132 M	121 m plantas jóvenes de <i>Ammophila</i> . Con ejemplares dispersos de <i>Medicago</i> , <i>Linaria</i> , <i>Melilotus</i> , <i>Festuca</i> y <i>Calystegia</i> .
115.5 M	A los 105 m dunas con <i>Elymus</i> y <i>Polygonum</i> . Poco despues aparecen unos ejemplares de <i>Lagurus</i> .
99 M	Casi sin vegetación con matas dispersas de <i>Polygonum</i> y <i>Cakile</i> .
82.5 M	A los 67 m empieza zona casi sin plantas y con muchos bioclaastos.
66 M	Pequeñas dunitas dispersas con <i>Polygonum</i>
49.5 M	<i>Elymus</i> y <i>Polygonum</i> dispersos, más abundante el primero
33 M	A los 19 m montículo con <i>Polygonum</i> y a los 23.5 m aparece franjas de <i>Elymus</i> .
16.5 M	Dispersos ejemplares de <i>Polygonum</i> , <i>Cakile</i> y <i>Festuca</i> .

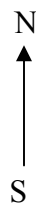
S
↓
N



TRANSECTO LD-T-4

Longitud: 150 Metros

140 M	Sin vegetación
135 M	Desde los 127 m sin vegetación hasta el final.
120 M	Dispersos <i>Polygonum</i> y <i>Elymus</i> .
105 M	A los 102 m desaparecen las <i>Calystegia</i> y comienza zona de arenas con bioclastos. Matas dispersas de <i>Stenotaphrum</i> y <i>Plantago</i> .
90 M	85 m abunda <i>Calystegia</i> , con algún <i>Eryngium</i> disperso.
75 M	A los 62 m zona con algunos <i>Elymus</i> y algún ejemplar de <i>Rubia peregrina</i> .
60 M	A los 46 m vuelve a desaparecer el <i>Elymus</i> . Dispersos ejemplares de <i>Cakile</i> , <i>Polygonum</i> y <i>Lagurus</i> .
45 M	A los 35 m aparecen matas de <i>Calystegia</i> y <i>Stenotaphrum</i> .
30 M	Desde los 22 m hasta los 25 <i>Elymus</i> , que vuelve a aparecer a los 29 m. Algunos ejemplares de <i>Medicago</i> y de <i>Plantago marina</i> .
15 M	<i>Polygonum</i> abundante aunque disperso. A los 10 m aparecen algunas matas de <i>Cutandia</i> .

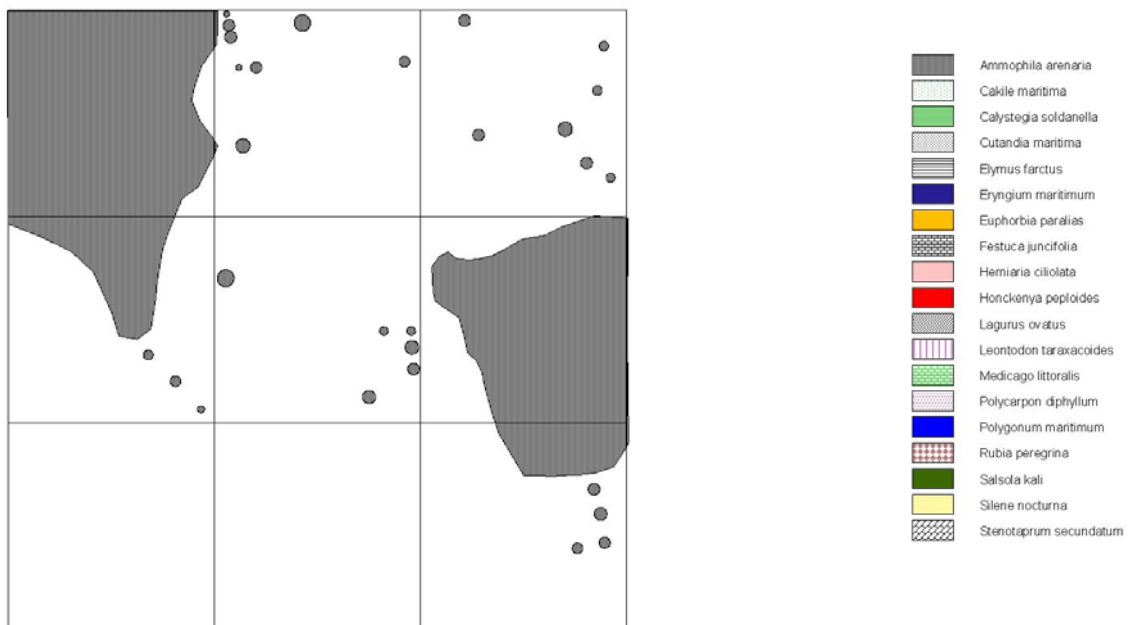


PARCELA LD-P-1



LAIDA (porcentaje cobertura)	LD-P-1
<i>Ammophila arenaria</i>	40

Descripción: Se sitúa en las primeras dunas en las que se efectuaron plantaciones, exactamente en la cresta. Sólo se ha localizado la especie plantada que tiene una buena cobertura

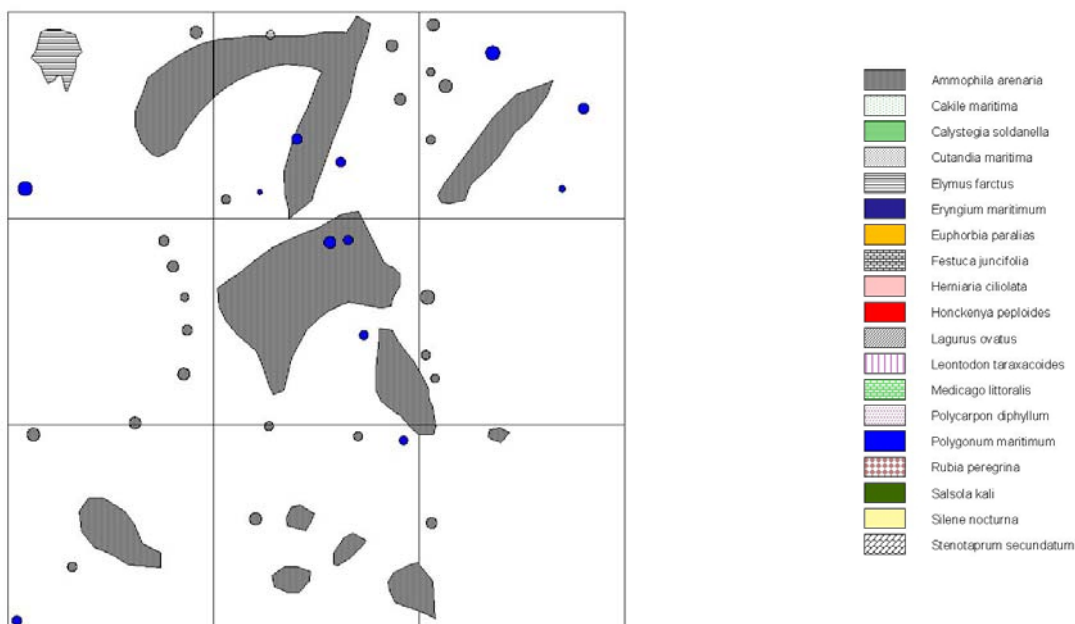


PARCELA LD-P-2



LAIDA (porcentaje cobertura)	LD-P-2
<i>Ammophila arenaria</i>	40
<i>Polygonum maritimum</i>	2
<i>Elymus farctus</i>	+

Descripción: Se ubica en las dunas plantadas en la última fase. En esta zona se plantó *Ammophila arenaria*, que es la especie dominante, aunque también han empezado a colonizar otras especies típicas de dunas.

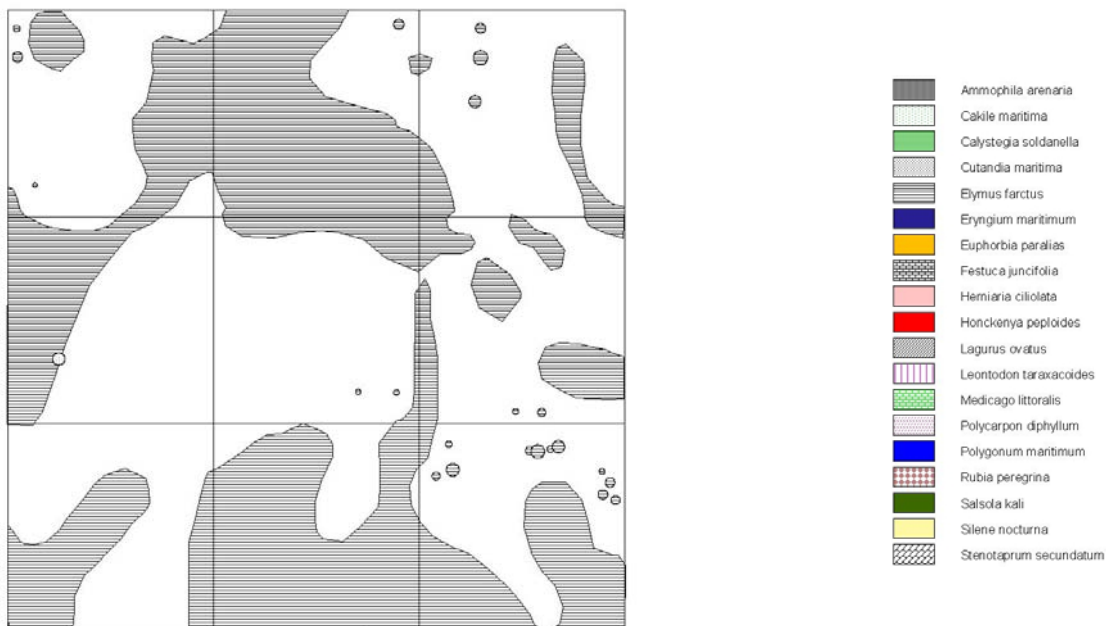


PARCELA LD-P-3



LAIDA (porcentaje cobertura)	LD-P-3
<i>Elymus farctus</i>	70
<i>Cakile maritima</i>	+

Descripción: Situada en las dunas que fueron plantadas al principio del proyecto, exactamente en el área donde se puso *Elymus*, en la cara norte de la duna. Esta especie es el taxón dominante en toda la parcela

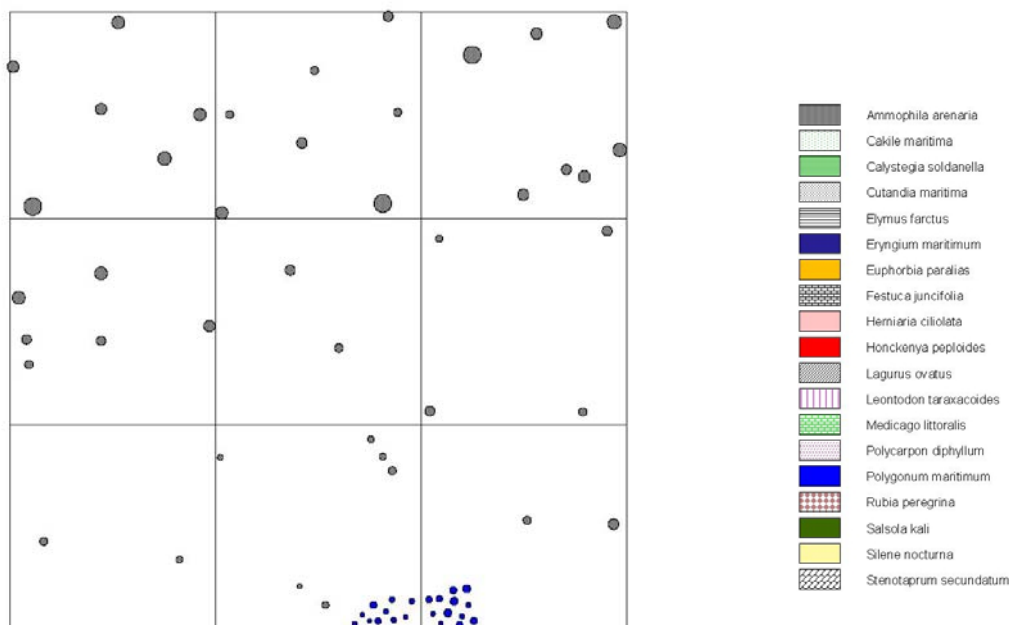


PARCELA LD-P-4



LAIDA (porcentaje cobertura)	LD-P-4
<i>Ammophila arenaria</i>	50
<i>Polygonum maritimum</i>	1

Descripción: Zona de *Ammophilas* plantadas, aunque hay un buen número de ejemplares que está muy debilitado o incluso muerto. Al sur de la parcela ha comenzado a colonizar *Polygonum*.

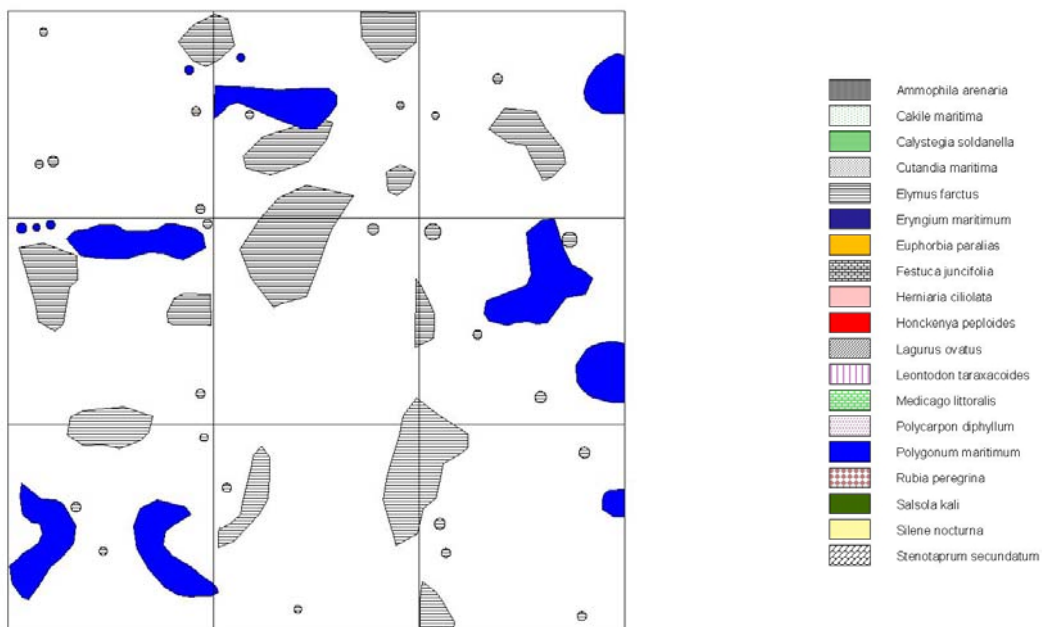


PARCELA LD-P-5



LADA (porcentaje cobertura)	LD-P-5
<i>Polygonum maritimum</i>	30
<i>Elymus farctus</i>	20

Descripción: Esta parcela se ubica en el extremo sur de las dunas, en una de las últimas zonas plantadas con *Elymus*. Además e esta especie aparecen varias matas de *Polygonum*, única especie que por el momento ha colonizado de forma natural esta parcela.

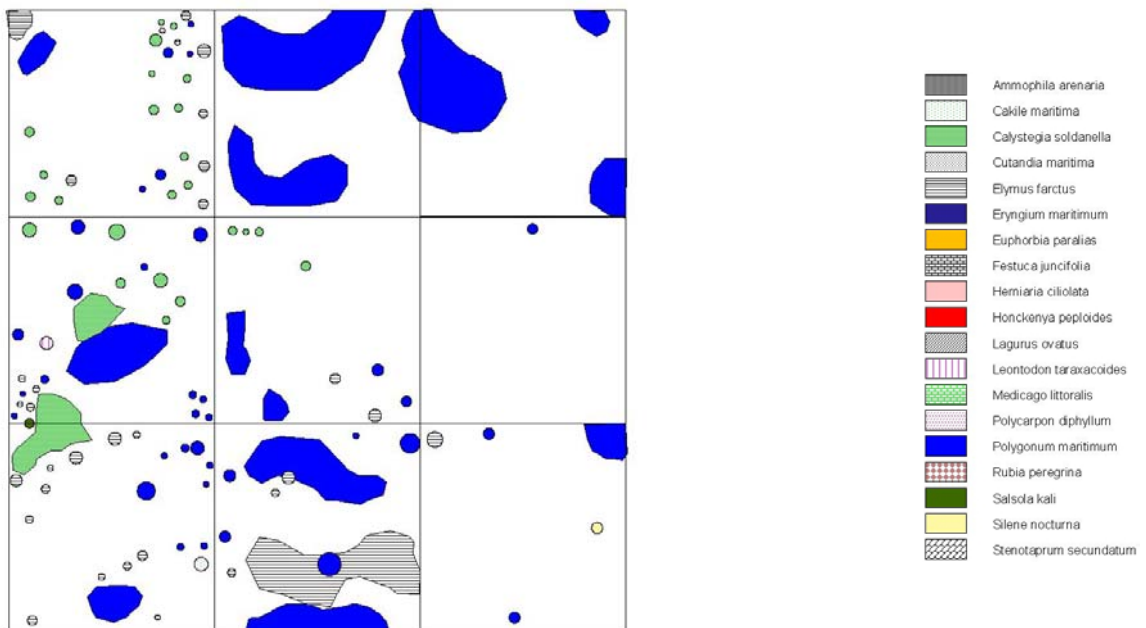


PARCELA LD-P-6

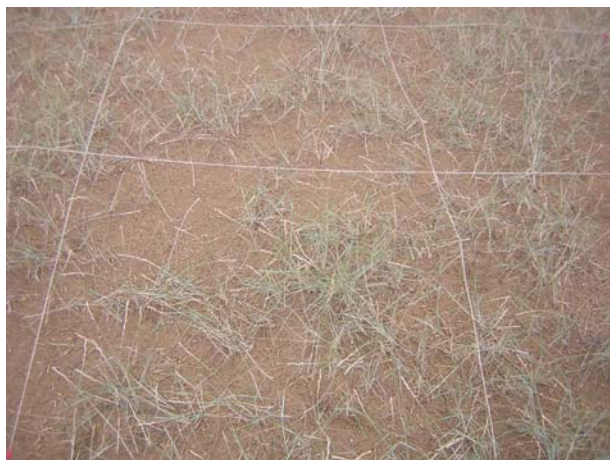


LAIDA (porcentaje cobertura)	LD-P-6
<i>Polygonum maritimum</i>	20
<i>Calystegia soldanella</i>	3
<i>Elymus farctus</i>	1
<i>Cakile maritima</i>	+
<i>Leontodon taraxacoides</i>	+
<i>Salsola kali</i>	+
<i>Silene nocturna</i>	+

Descripción: Se ubica la parcela al este de las dunas, en un area de colonización natural, con arenas ricas en bioclastos. *Polygonum maritimum* es la especie más abundante y ya comienzan a aparecer otros taxones típicos de duans.

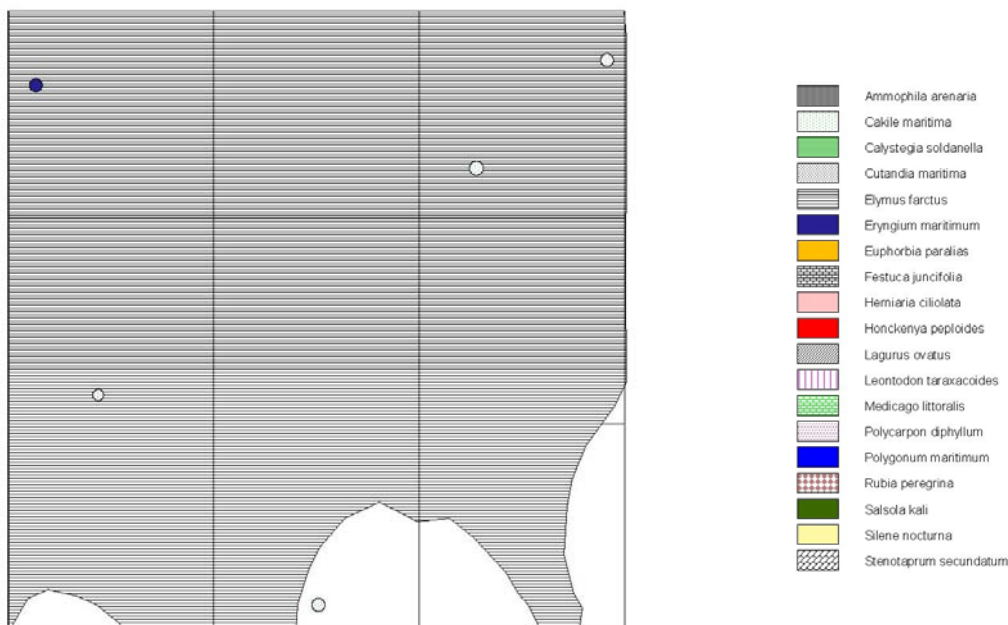


PARCELA LD-P-7



LADA (porcentaje cobertura)	LD-P-7
<i>Elymus farctus</i>	75
<i>Cakile maritima</i>	+
<i>Eryngium maritimum</i>	+

Descripción: La parcela se ubica en una zona de recolonización natural. *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus* ha colonizado esta parcela en buena parte de su superficie. Además, pueden verse ejemplares jóvenes de *Cakile maritima* y *Eryngium maritimum*.

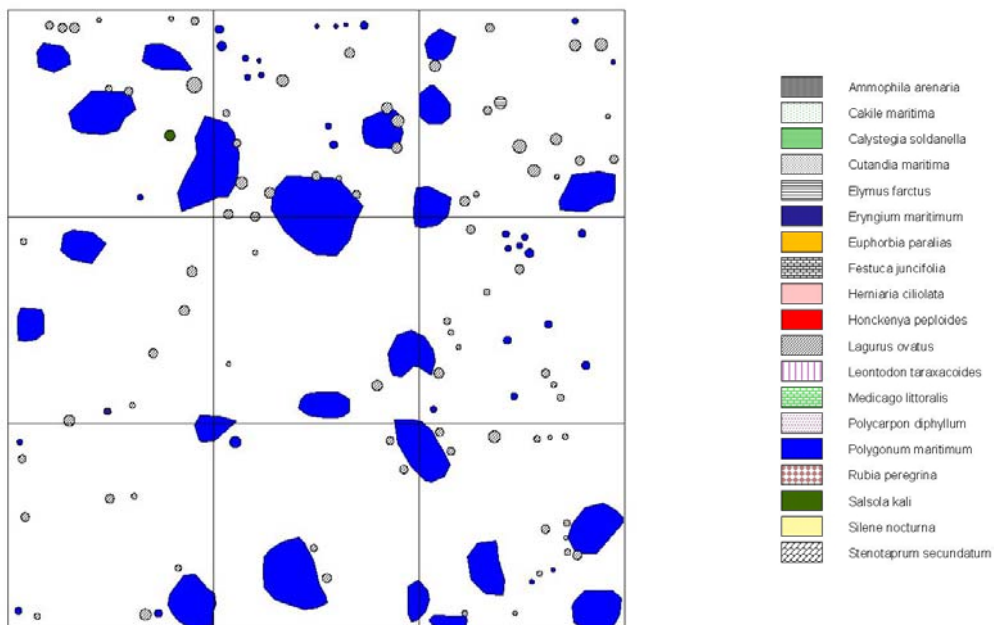


PARCELA LD-P-8



LAIDA (porcentaje cobertura)	LD-P-8
<i>Polygonum maritimum</i>	40
<i>Lagurus ovatus</i>	20
<i>Elymus farctus</i>	+
<i>Eryngium maritimum</i>	+
<i>Salsola kali</i>	+

Descripción: Parcela situada en la zona de recolonización natural, aunque próxima al área de plantaciones. Presenta una fuerte inclinación orientada hacia el norte. Dos especies han colonizado muy bien esta parte de las dunas: *Polygonum maritimum* y *Lagurus ovatus*, y otras tres aparecen de forma esporádica.

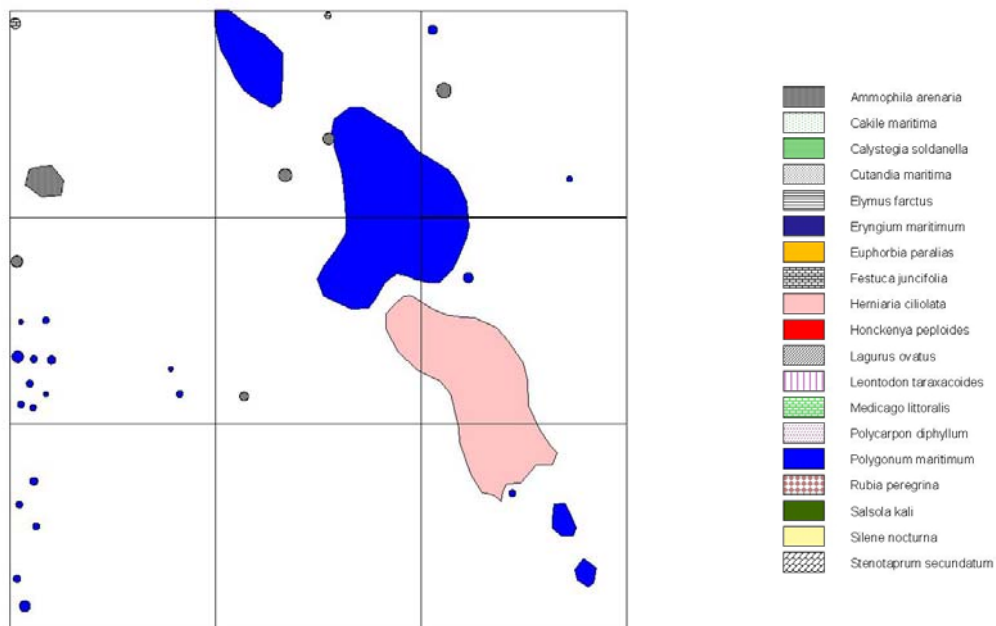


PARCELA LD-P-9



LAIDA (porcentaje cobertura)	LD-P-9
<i>Polygonum maritimum</i>	4
<i>Herniaria ciliolata</i>	2
<i>Ammophila arenaria</i>	1
<i>Festuca juncifolia</i>	+

Descripción: Esta parcela se ubica en el extremo suroccidental de la zona de recolonización natural. Son pocas las especies que aparecen de forma esporádica, destacando *Herniaria ciliolata* subsp. *robusta*, no sólo por estar incluida en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas, sino por no existir ninguna cita de este taxón en ninguno de los otros arenales de Urdaibai.

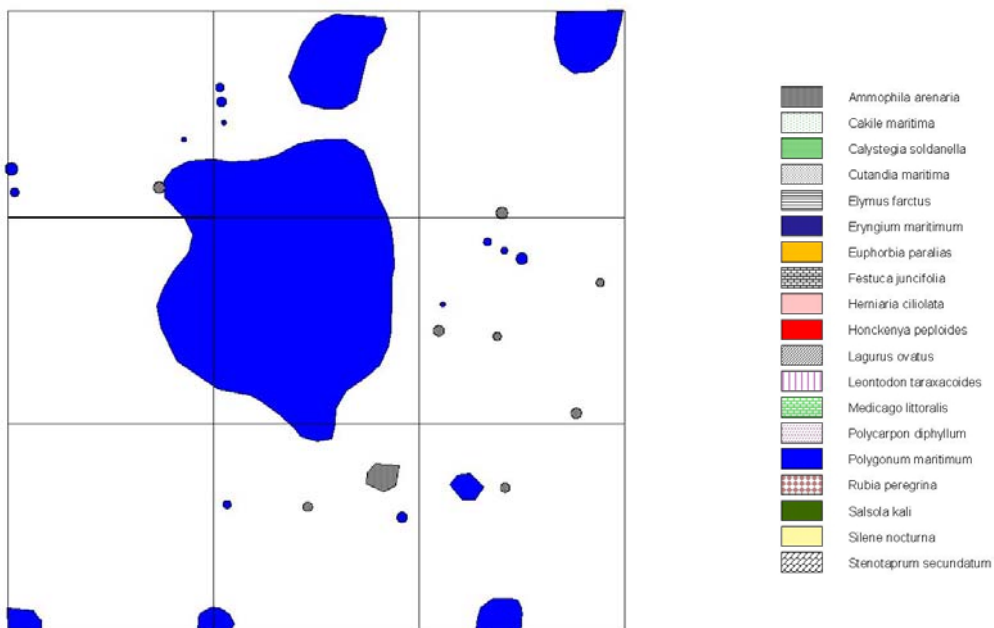


PARCELA LD-P-10



LAIDA (porcentaje cobertura)	LD-P-10
<i>Polygonum maritimum</i>	15
<i>Ammophila arenaria</i>	2

Descripción: Parcela situada en el extremo suroccidental de la zona de recolonización natural, entre captadores de arena aún visibles, y con algunos ejemplares de *Ammophila arenaria* procedentes de plantación, aunque cabe destacar que la mayoría han muerto o se encuentran muy debilitados. La especie colonizadora vuelve a ser *Polygonum maritimum*.

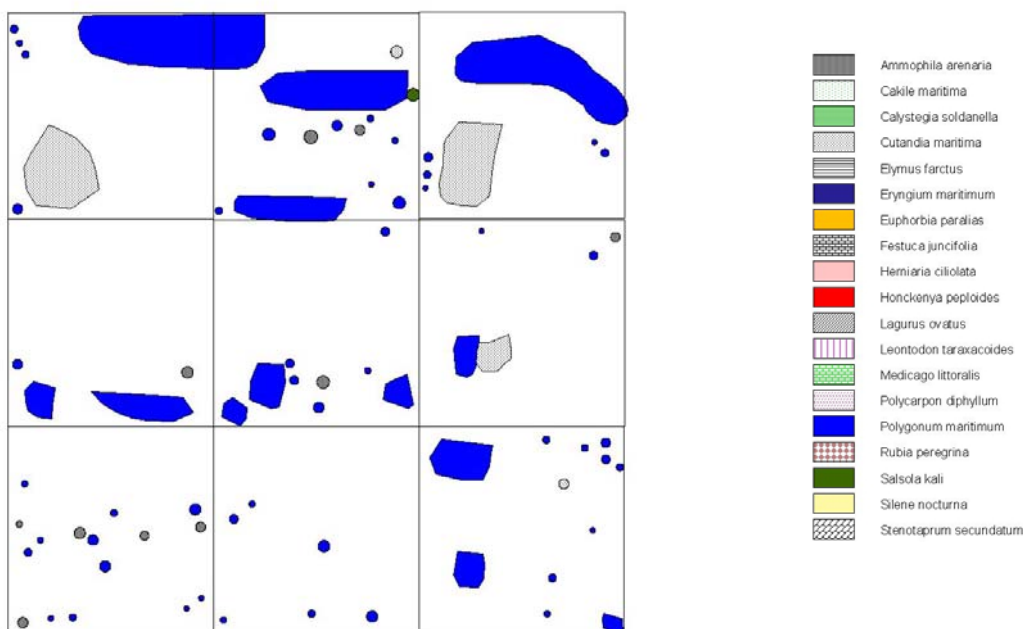


PARCELA LD-P-11



LAIDA (porcentaje cobertura)	LD-P-11
<i>Polygonum maritimum</i>	10
<i>Cutandia maritima</i>	2
<i>Ammophila arenaria</i>	+
<i>Salsola kali</i>	+

Descripción: Parcela situada fuera de los vallados en el extremo más occidental de la duna. Prácticamente todas las plantas encontradas se trata de ejemplares jóvenes. De nuevo *Polygonum maritimum* vuelve a ser la principal especie colonizadora.

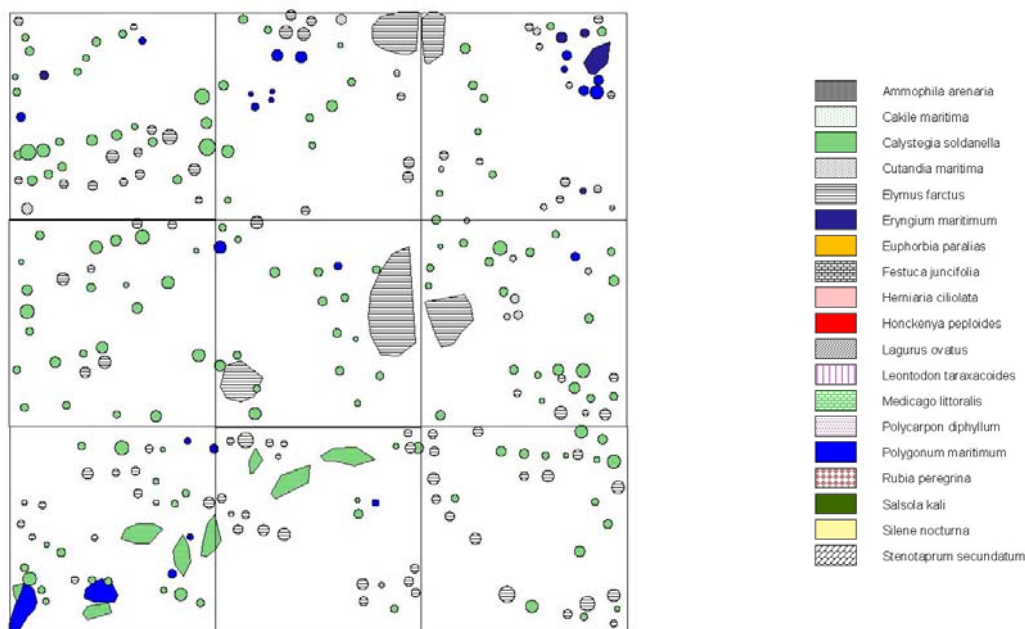


PARCELA LD-P-12



LAIDA (porcentaje cobertura)	LD-P-12
<i>Calystegia soldanella</i>	15
<i>Elymus farctus</i>	10
<i>Polygonum maritimum</i>	5
<i>Cutandia maritima</i>	2
<i>Eryngium maritimum</i>	+

Descripción: Esta parcela se sitúa en el área de recolonización natural, aunque muy próxima al área con captadores de arena aún visibles. *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus* y *Calystegia soldanella* son los taxones que mayor presencia tienen en esta parcela. Algunas de las matas de *Polygonum maritimum* están secas.

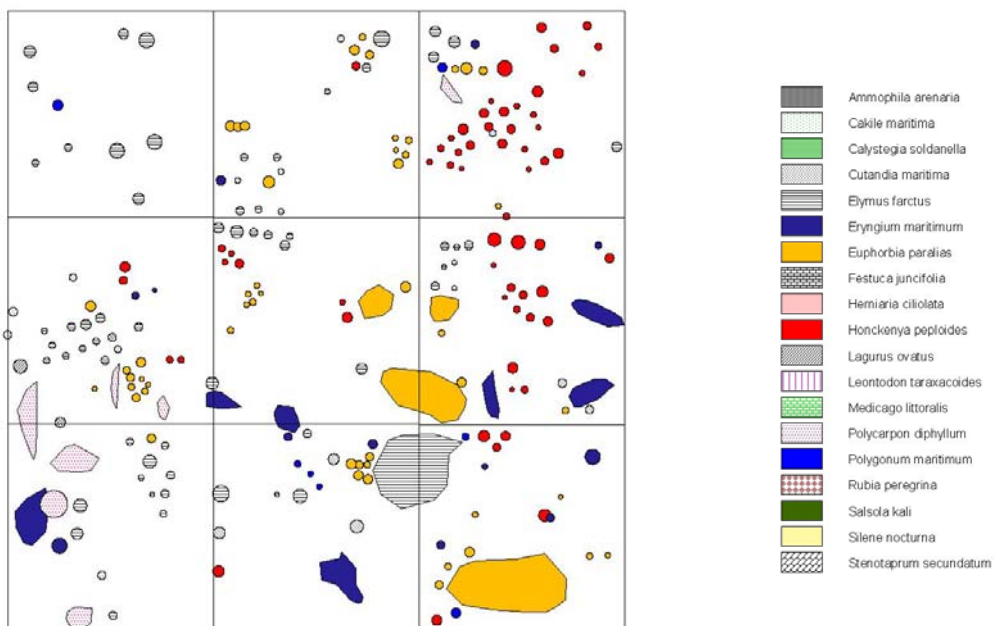


PARCELA LD-P-13



LAIDA (porcentaje cobertura)	LD-P-13
<i>Elymus farctus</i>	15
<i>Euphorbia paralias</i>	10
<i>Eryngium maritimum</i>	3
<i>Honckenia peploides</i>	3
<i>Polycarpon diphylum</i>	3
<i>Cutandia maritima</i>	+
<i>Lagurus ovatus</i>	+
<i>Polygonum maritimum</i>	+

Descripción: Parcela situada en la parte occidental del área de regeneración natural. *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus* y *Euphorbia paralias*, son las dos especies que presentan más efectivos en esta parcela. Sin embargo, hay que destacar la presencia de *Honckenia peploides*, taxón incluido en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas y que ha recolonizado de forma natural estas dunas.

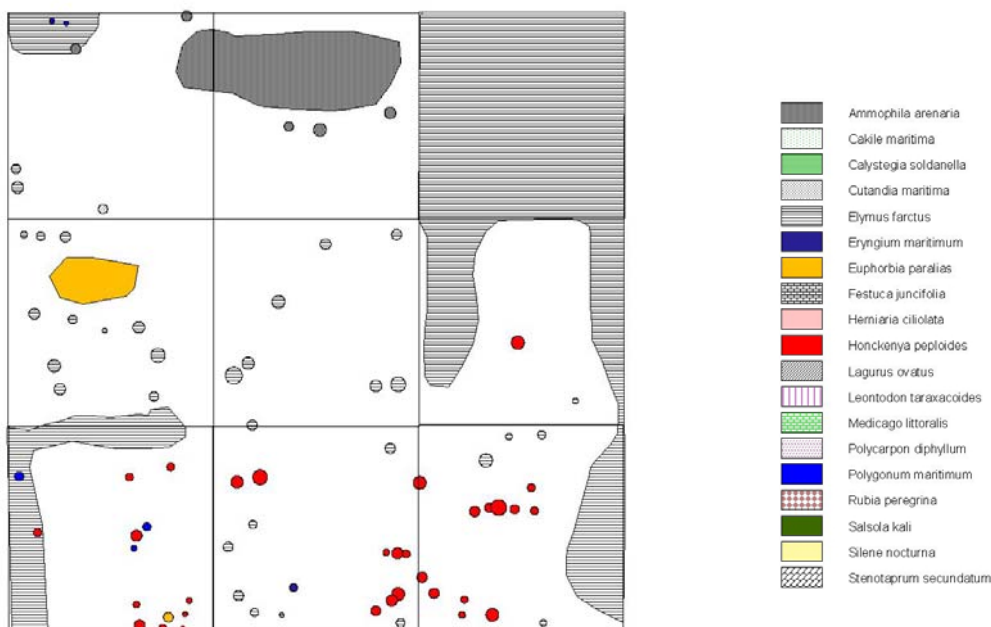


PARCELA LD-P-14



LAIDA (porcentaje cobertura)	LD-P-14
<i>Elymus farctus</i>	10
<i>Ammophila arenaria</i>	8
<i>Euphorbia paralias</i>	2
<i>Honkenya peploides</i>	2
<i>Cutandia maritima</i>	+
<i>Eryngium maritimum</i>	+
<i>Polygonum maritimum</i>	+

Descripción: Situada en la zona de regeneración natural, esta parcela ha sido colonizada por siete especies diferentes, destacando *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus* y *Ammophila arenaria* por su abundancia y *Honchenya peploides* por su importancia.

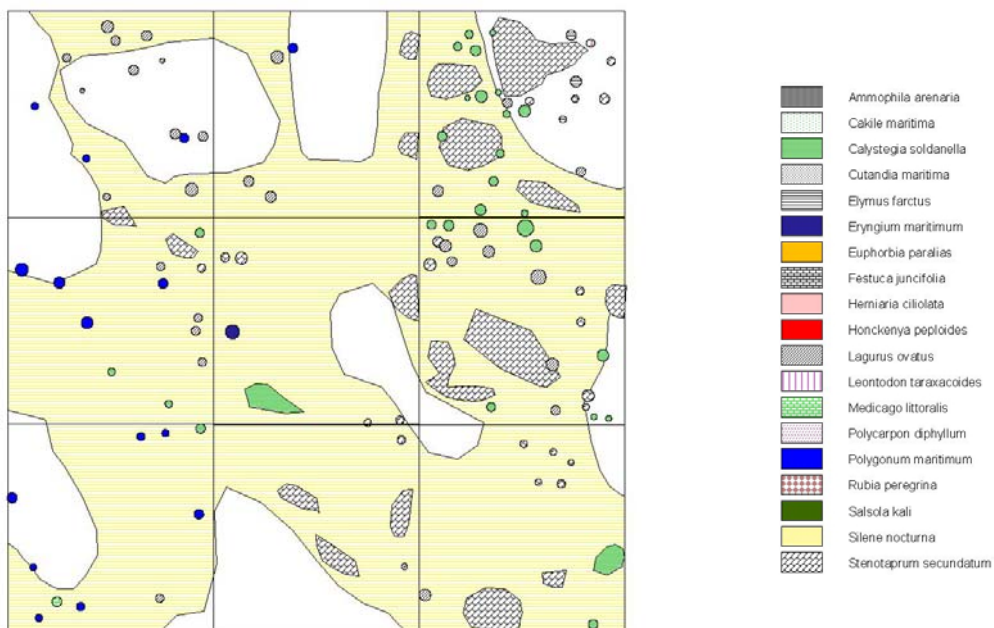


PARCELA LD-P-15



LAIDA (porcentaje cobertura)	LD-P-15
<i>Elymus farctus</i>	25
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	6
<i>Lagurus ovatus</i>	5
<i>Calystegia soldanella</i>	3
<i>Eryngium maritimum</i>	+
<i>Medicago littoralis</i>	+
<i>Polygonum maritimum</i>	+
<i>Rubia peregrina</i>	+

Descripción: Parcela ubicada en la zona de colonización natural. *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus* ha colonizado buena parte de su superficie, aunque también aparecen otros siete taxones. Destaca la presencia de *Rubia peregrina*, especie propia de los encinares cantábricos y con presencia esporádica en estas dunas y la especie invasora *Stenotaphrum secundatum*.



3.2- Dunas de Laga

En estas dunas se diferencian dos áreas situadas en ambos extremos de la playa. La parte más occidental está empezando a ser colonizada de forma importante por especies ruderales y también por taxones típicos del encinar cantábrico, debido a su estabilización y compactación.

En cada una de ellas se ha realizado un transecto y se han establecido un total de 10 parcelas repartidas por los diferentes microambientes detectados.



Croquis de ubicación de las parcelas y los transectos

En estas dunas se han localizado un total de 120 taxones de los cuales 39 se consideran típicos de dunas (Silván y Campos, 2002). Se han contabilizado un total de 23 taxones entre todas las parcelas, destacando por su relativa abundancia cuatro de ellos: *Ammophila arenaria*, *Calystegia soldanella*, *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus* y *Euphorbia paralias*. Dos especies se consideran invasoras de estos medios, destacando por su abundancia en el sector oriental de las dunas la especie *Paspalum vaginatum*.

LAGA (porcentaje cobertura)	LG-P-1	LG-P-2	LG-P-3	LG-P-4	LG-P-5	LG-P-6	LG-P-7	LG-P-8	LG-P-9	LG-P-10
<i>Ammophila arenaria</i>	5	10				15			10	30
<i>Beta maritima</i>								+		
<i>Cakile maritima</i>				+	+	3		5		
<i>Calystegia soldanella</i>	2	10	30	6	20	10	20	10	15	5
<i>Carex arenaria</i>	1						5			
<i>Cutandia maritima</i>										+
<i>Elymus farctus</i>			10	2	60	1	15	60		+
<i>Elymus pycnanthus</i>		2								
<i>Eryngium maritimum</i>	10	+	6	+		6	3	+		+
<i>Euphorbia paralias</i>	3	2	20	9	+	25	25			+
<i>Festuca juncifolia</i>	+								20	
<i>Honkenya peploides</i>		+								
<i>Lagurus ovatus</i>										+
<i>Leontodon taraxacoides</i>	1	+				+				2
<i>Pancratium maritimum</i>	20									
<i>Paspalum vaginatum</i>			40				3			
<i>Polygonum maritimum</i>				+	+	+		5		
<i>Pteridium aquilinum</i>	5	40								
<i>Salsola kali</i>						+				
<i>Smilax aspera</i>	15	+				+				
<i>Stenotaphrum secundatum</i>							2			
<i>Vulpia fasciculata</i>	+									+
<i>Polycarpon diphyllum</i>	+									

TRANSECTO LG-T-1

Longitud: 60 metros

60 M	
54 M	Arena muy despejada, sólo algunas matas de <i>Ammophila</i> y <i>Polygonum</i> , hasta los 60 m
48 M	
42 M	A los 37 m ejemplars de <i>Euphorbia paralias</i> , con <i>Elymus</i> y <i>Lagurus</i> dispersos en baja densidad.
36 M	Ejemplares de <i>Euphorbia paralias</i> y <i>Polygonum</i> dispersos
30 M	Ejemplares de <i>Euphorbia paralias</i> dispersos
24 M	Además de <i>Festuca</i> , presencia de matas dispersas de <i>Euphorbia paralias</i> y una mancha grande de <i>Crithmum</i>
18 M	Además de <i>Festuca</i> , presencia de <i>Eryngium</i> y <i>Euphorbia paralias</i> .
12 M	Desde aquí y hasta los 25 m abundante <i>Festuca juncifolia</i> .
6 M	Ejemplares de <i>Calystegia</i> , <i>Cakile</i> y <i>Elymus</i> dispersos.

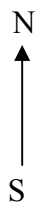
S
↓
N



TRANSECTO LG-T-2

Longitud: 30 metros

30 M	Desde los 18,5 m hasta el final dominan las dunas especies típicas como <i>Elymus</i> , <i>Calistegia</i> , <i>Eryngium</i> , <i>Euphorbia paralias</i> y algunas matas de <i>Cakile</i> muy dispersas.
27 M	
24 M	
21 M	
18 M	Aparecen dispersos ejemplares de <i>Eryngium</i> , <i>Vulpia</i> , <i>Reichardia</i> .
15 M	A los 12,5 m aparecen algunos ejemplares de <i>Ammophila arenaria</i> . A los 13,5 m se aclara el helechal
12 M	Helechal con ejemplares de <i>Lagurus</i> dispersos y abundante cobertura del suelo por musgo. También presentes <i>Oenothera</i> , <i>Smilax</i> , <i>Rubia peregrina</i> ...
9 M	
6 M	
3 M	

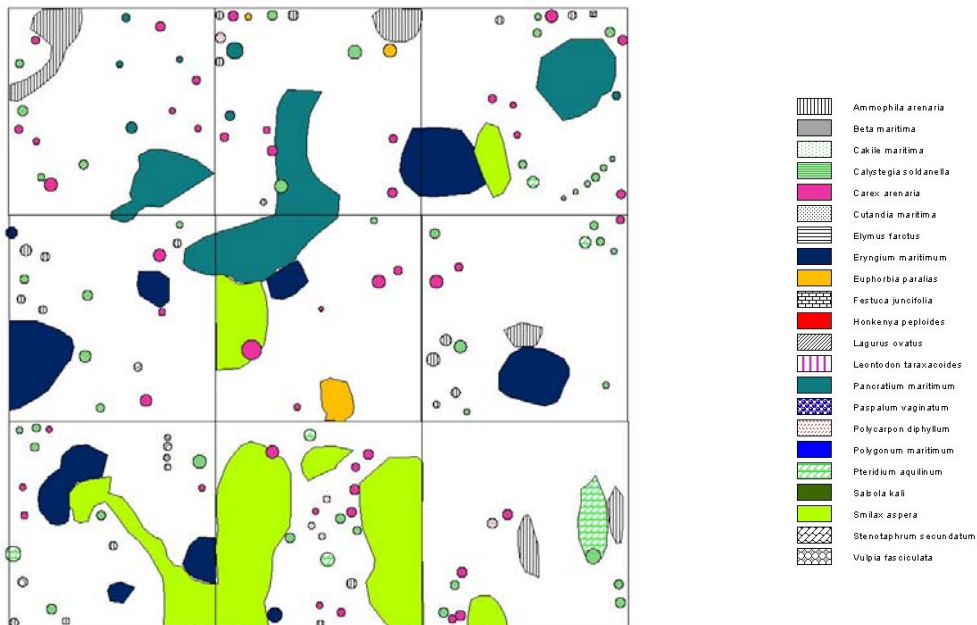


PARCELA LG-P-1



LAGA (porcentaje cobertura)	LG-P-1
<i>Pancratium maritimum</i>	20
<i>Smilax aspera</i>	15
<i>Eryngium maritimum</i>	10
<i>Ammophila arenaria</i>	5
<i>Pteridium aquilinum</i>	5
<i>Euphorbia paralias</i>	3
<i>Calystegia soldanella</i>	2
<i>Carex arenaria</i>	1
<i>Leontodon taraxacoides</i>	1
<i>Festuca juncifolia</i>	+
<i>Vulpia fasciculata</i>	+
<i>Polycarpon diphylum</i>	+

Descripción: Parcela situada en el extremo occidental de las dunas. Se han localizado un total de 12 taxones, aunque algunos de ellos no son especies propias de dunas, sino que están colonizando estas arenas debido a su progresiva ruderalización: *Smilax aspera*, *Pteridium aquilinum*.

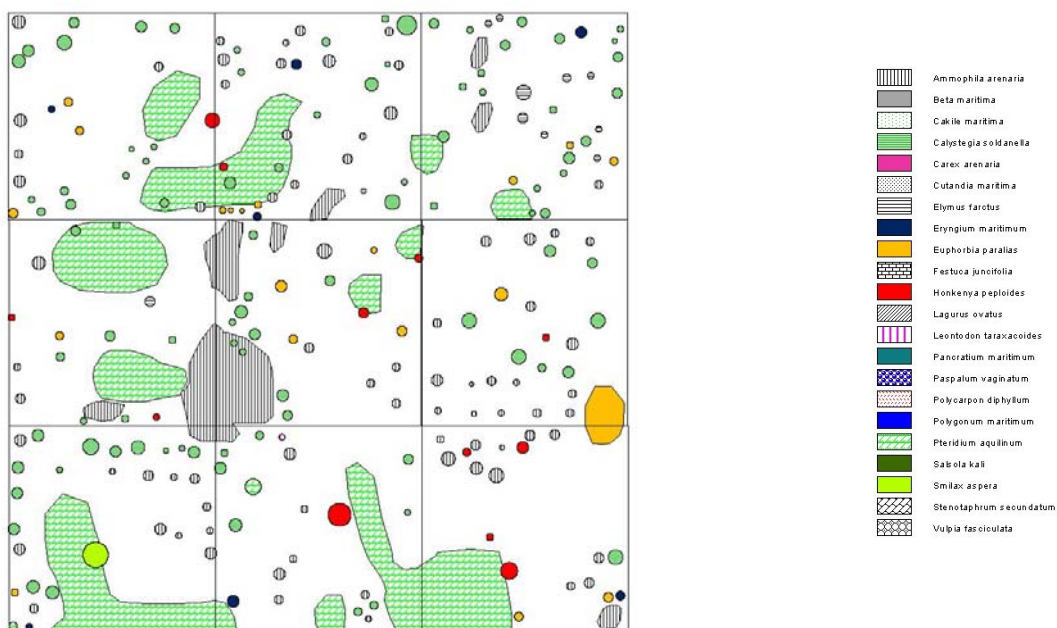


PARCELA LG-P-2



LAGA (porcentaje cobertura)	LG-P-2
<i>Pteridium aquilinum</i>	40
<i>Ammophila arenaria</i>	10
<i>Calystegia soldanella</i>	10
<i>Elymus pycnanthus</i>	2
<i>Euphorbia paralias</i>	2
<i>Eryngium maritimum</i>	+
<i>Honckenya peploides</i>	+
<i>Leontodon taraxacoides</i>	+
<i>Smilax aspera</i>	+

Descripción: Parcela ubicada en el extremo occidental, más o menos en medio de las dunas. Nueve taxones han sido encontrados dentro de esta parcela. Destaca la presencia de *Honckenya peploides*, especie incluida en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. También hay que señalar la presencia de especies no propias de dunas: *Smilax aspera*, *Pteridium aquilinum*.

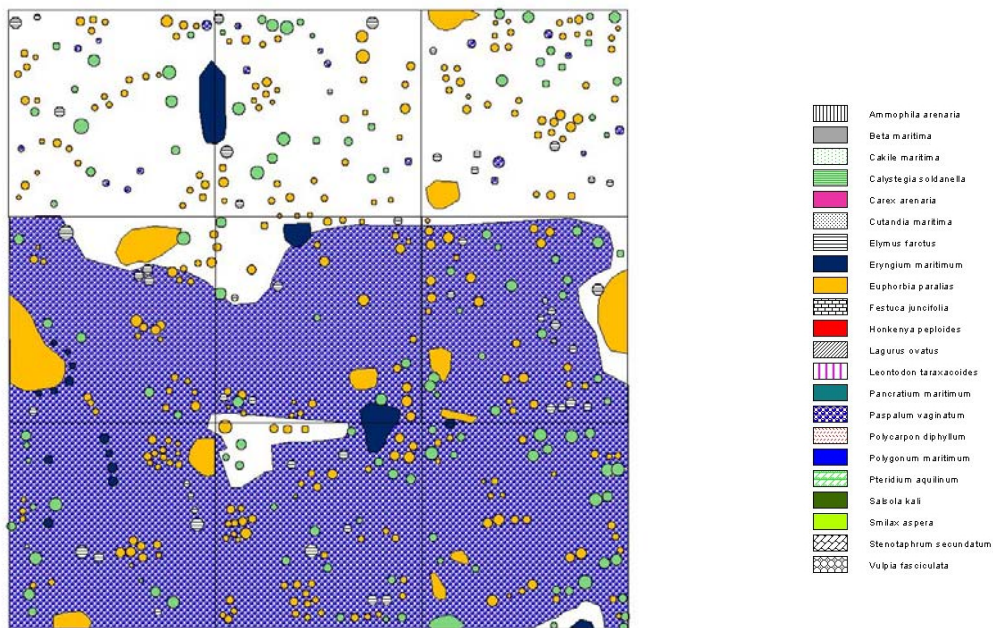


PARCELA LG-P-3



LAGA (porcentaje cobertura)	LG-P-3
<i>Paspalum vaginatum</i>	40
<i>Calystegia soldanella</i>	30
<i>Euphorbia paralias</i>	20
<i>Elymus farctus</i>	10
<i>Eryngium maritimum</i>	6

Descripción: Parcela ubicada en el área oriental de las dunas. Sólo se han localizado cinco taxones, dominando una especie invasora: *Paspalum vaginatum*, que está distribuida por buena parte de la parcela pero de forma dispersa, con plántulas pequeñas. Muchos ejemplares de *Euphorbia paralias* son muy jóvenes

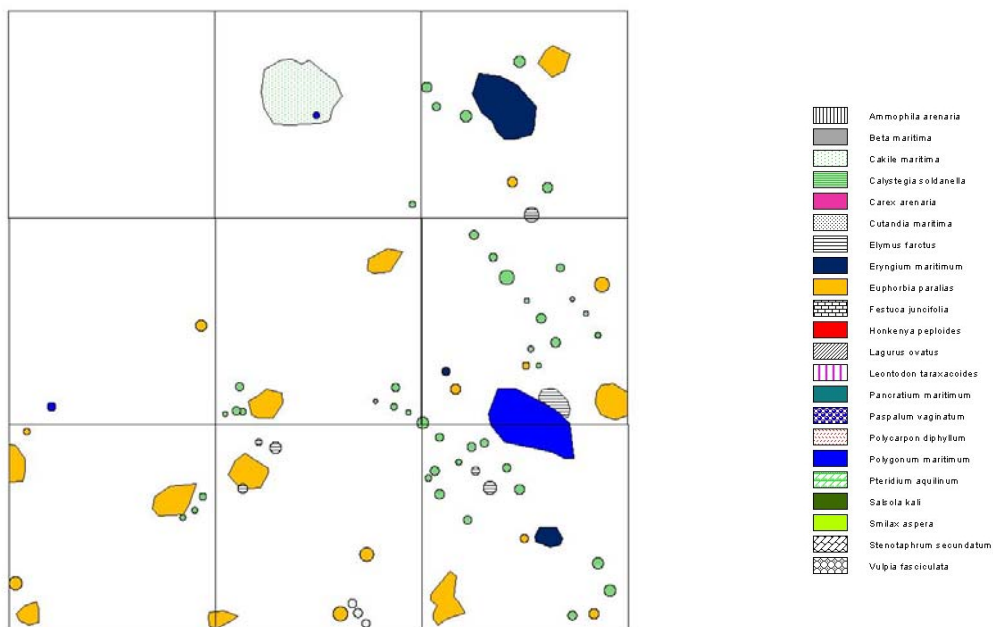


PARCELA LG-P-4



LAGA (porcentaje cobertura)	LG-P-4
<i>Euphorbia paralias</i>	9
<i>Calystegia soldanella</i>	6
<i>Elymus farctus</i>	2
<i>Cakile maritima</i>	+
<i>Eryngium maritimum</i>	+
<i>Polygonum maritimum</i>	+

Descripción: Parcela ubicada en el extremo oriental de la playa. Escasa cobertura vegetal, se han localizado seis taxones, todos ellos típicos de dunas, siendo las más abundantes *Euphorbia paralias* y *Calystegia soldanella*.

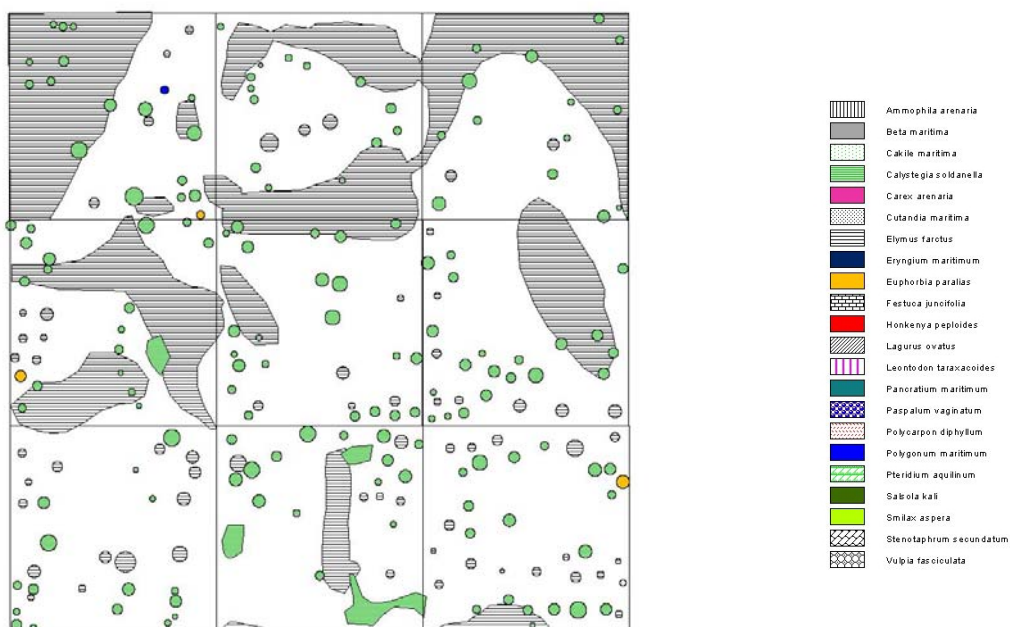


PARCELA LG-P-5



LAGA (porcentaje cobertura)	LG-P-5
<i>Elymus farctus</i>	60
<i>Calystegia soldanella</i>	20
<i>Cakile maritima</i>	+
<i>Euphorbia paralias</i>	+
<i>Polygonum maritimum</i>	+

Descripción: Parcela situada en la parte baja de las dunas más occidentales. Con buena cobertura vegetal, domina *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus* acompañada por la también abundante *Calystegia soldanella*.

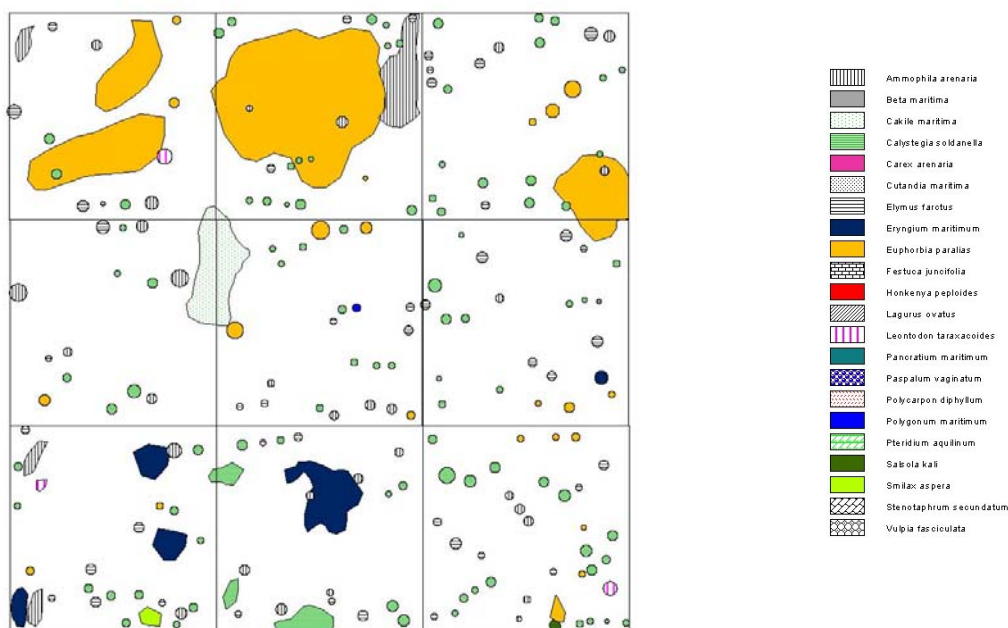


PARCELA LG-P-6



LAGA (porcentaje cobertura)	LG-P-6
<i>Euphorbia paralias</i>	25
<i>Ammophila arenaria</i>	15
<i>Calystegia soldanella</i>	10
<i>Eryngium maritimum</i>	6
<i>Cakile maritima</i>	3
<i>Elymus farctus</i>	1
<i>Leontodon taraxacoides</i>	+
<i>Polygonum maritimum</i>	+
<i>Salsola kali</i>	+
<i>Smilax aspera</i>	+

Descripción: Parcela situada en las dunas occidentales de la playa, en la parte más cercana al mar. Han sido localizados diez taxones, la mayoría de ellos típicos de dunas, siendo la especie más abundante *Euphorbia paralias*. Cabe destacar la presencia de un taxón impropio de estos medios: *Smilax aspera*.

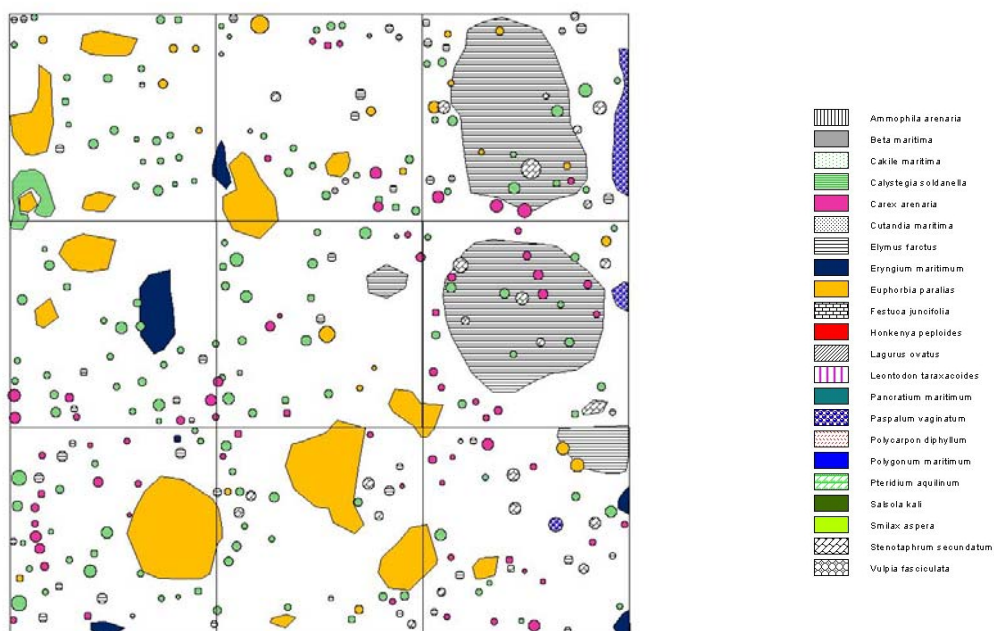


PARCELA LG-P-7



LAGA (porcentaje cobertura)	LG-P-7
<i>Euphorbia paralias</i>	25
<i>Calystegia soldanella</i>	20
<i>Elymus farctus</i>	15
<i>Carex arenaria</i>	5
<i>Eryngium maritimum</i>	3
<i>Paspalum vaginatum</i>	3
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	2

Descripción: Parcela ubicada en las dunas orientales de la playa. De las siete especies localizadas dos son alóctonas invasoras: *Paspalum vaginatum* y *Stenotaphrum secundatum*. La especie de dunas más abundante es *Euphorbia paralias*.

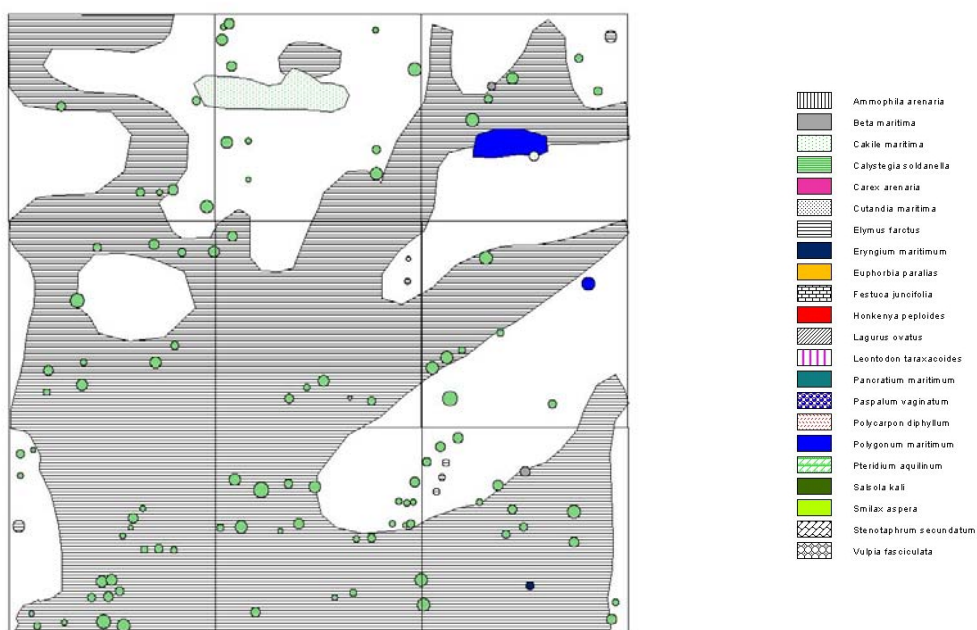


PARCELA LG-P-8



LAGA (porcentaje cobertura)	LG-P-8
<i>Elymus farctus</i>	60
<i>Calystegia soldanella</i>	10
<i>Cakile maritima</i>	5
<i>Polygonum maritimum</i>	5
<i>Beta maritima</i>	+
<i>Eryngium maritimum</i>	+

Descripción: Parcela ubicada en las dunas orientales de esta playa. Domina el taxón *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*, al que acompañan otras cinco especies.

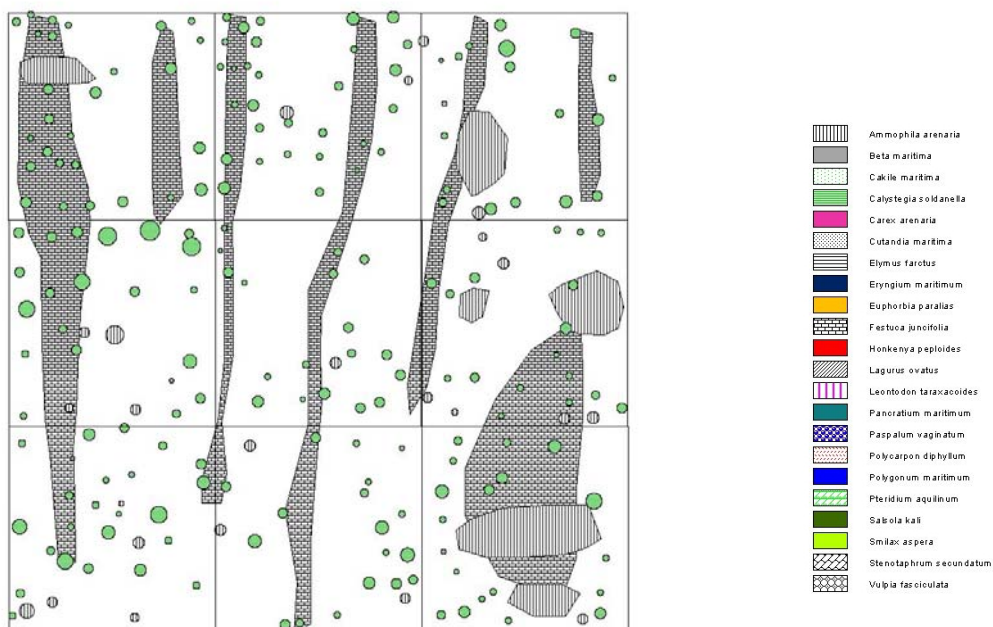


PARCELA LG-P-9



LAGA (porcentaje cobertura)	LG-P-9
<i>Festuca juncifolia</i>	20
<i>Calystegia soldanella</i>	15
<i>Ammophila arenaria</i>	10

Descripción: Parcela situada en las dunas orientales de la playa. Solamente se han localizado tres taxones: *Festuca juncifolia*, *Calystegia soldanella* y *Ammophila arenaria*, siendo el primero el más abundante de los tres.

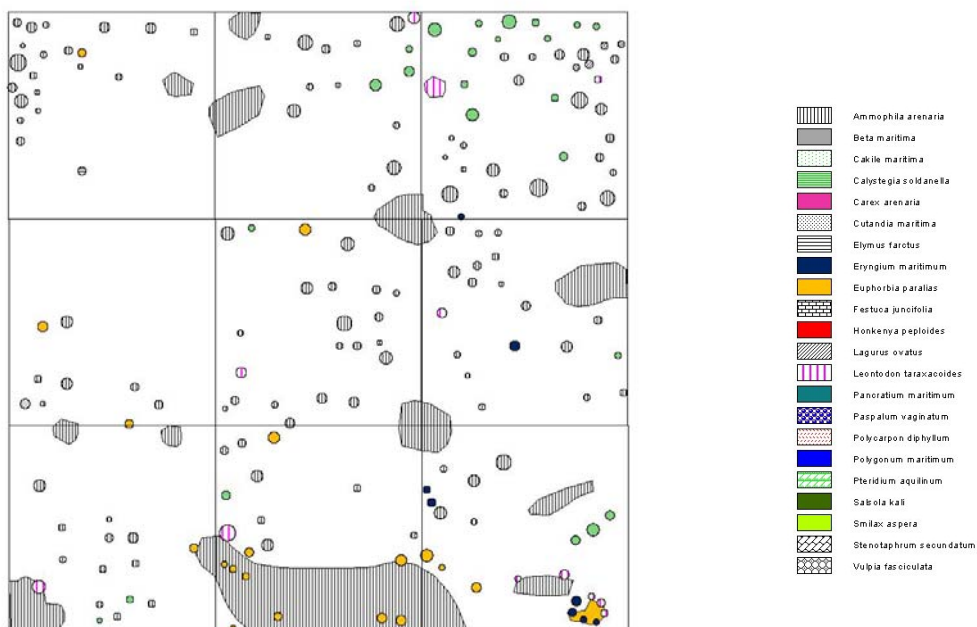


PARCELA LG-P-10



LAGA (porcentaje cobertura)	LG-P-10
<i>Ammophila arenaria</i>	30
<i>Calystegia soldanella</i>	5
<i>Leontodon taraxacoides</i>	2
<i>Cutandia maritima</i>	+
<i>Elymus farctus</i>	+
<i>Eryngium maritimum</i>	+
<i>Euphorbia paralias</i>	+
<i>Lagurus ovatus</i>	+
<i>Vulpia fasciculata</i>	+

Descripción: Parcela situada en las dunas occidentales. Se han localizado nueve taxones, aunque *Ammophila arenaria* es la especie dominante, siendo las demás mucho menos abundantes.



3.3- Relleno de Axpe

Este arenal, de origen totalmente artificial, ha evolucionado hasta convertirse prácticamente en una duna terciaria. Un aspecto muy interesante es la abundancia de terófitos. Se han establecido un transecto fijo y 5 parcelas permanentes.



Croquis de ubicación de las parcelas y el transecto

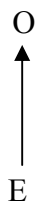
En este arenal se han citado un total de 60 taxones, aunque sólo 29 son especies típicas de dunas (Silván y Campos, 2002). Destaca en este arenal la alta presencia de ejemplares de especies típicas de marismas, debido a que realmente se encuentra rodeado por marisma. En total se han localizado 22 taxones entre todas las parcelas. El musgo *Tortura ruralis* cubre prácticamente todo el suelo del arenal, destacando entre las especies dunares *Helichrysum stoechas*.

AXPE (porcentaje cobertura)	AX-P-1	AX-P-2	AX-P-3	AX-P-4	AX-P-5
<i>Andryala integrifolia</i>			+		+
<i>Anthyllis vulneraria</i>					20
<i>Bromus diandrus</i>	20				
<i>Cerastium diffusum</i>	+				
<i>Centaureum erythraea</i>			1		
<i>Conyza sp.</i>			+		
<i>Desmazeria marina</i>					
<i>Dittrichia viscosa</i>			+		
<i>Elymus pycnanthus</i>	10	40	1	+	50
<i>Helichrysum stoechas</i>	30	30	40	40	10
<i>Hieracium pilosella</i>		1	1	2	
<i>Lagurus ovatus</i>	+	1	1	+	30
<i>Leontodon taraxacoides</i>	+	+		+	
<i>Medicago littoralis</i>		5	1	+	
<i>Melilotus alba</i>	10	1	1	5	
<i>Petrorhagia nanteuillii</i>		+			
<i>Plantago lanceolata</i>		+			
<i>Polycarpon diphyllum</i>					60
<i>Sedum sediforme</i>			2		
<i>Silene nocturna</i>	5	2	1	+	
<i>Tortula ruralis</i>	60	100	90	70	70
<i>Vulpia fasciculata</i>		10	2	10	

TRANSECTO AX-T-1

Longitud: 130 metros

130 M	Aparecen algunos ejemplares de <i>Sedum</i> y matas dispersas de <i>Elymus pycnanthus</i> .
117 M	
104 M	Desde los 86 m hasta los 121 además de las especies dominantes en todo el arenal, aparecen ejemplares dispersos de <i>Melilotus alba</i> .
91 M	
78 M	Algún ejemplar de <i>Dittrichia viscosa</i> disperso
65 M	Algún ejemplar de <i>Dittrichia viscosa</i> disperso
52 M	A los 51 m mancha grande de líquenes.
39 M	
26 M	A los 21 m aparecen ejemplares dispersos de <i>Dittrichia viscosa</i> .
13 M	Desde el principio hasta el final el suelo prácticamente cubierto por musgo, y dominan <i>Helichrysum</i> y <i>Lagurus</i>

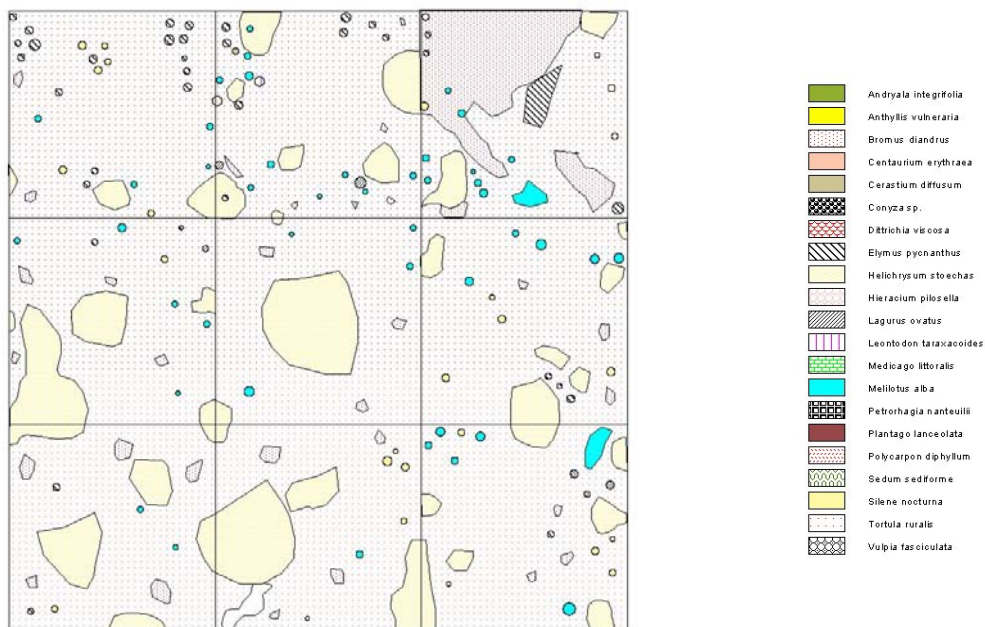


PARCELA AX-P-1



AXPE (porcentaje cobertura)	AX-P-1
<i>Tortula ruralis</i>	60
<i>Helichrysum stoechas</i>	30
<i>Bromus diandrus</i>	20
<i>Elymus pycnanthus</i>	10
<i>Melilotus alba</i>	10
<i>Silene nocturna</i>	5
<i>Cerastium diffusum</i>	+
<i>Lagurus ovatus</i>	+
<i>Leontodon taraxacoides</i>	+

Descripción: Parcela ubicada en el extremo norte de este arenal. La mayor parte de su superficie está cubierta por el musgo *Tortula ruralis*. La especie típica de dunas más abundante es *Helichrysum stoechas*

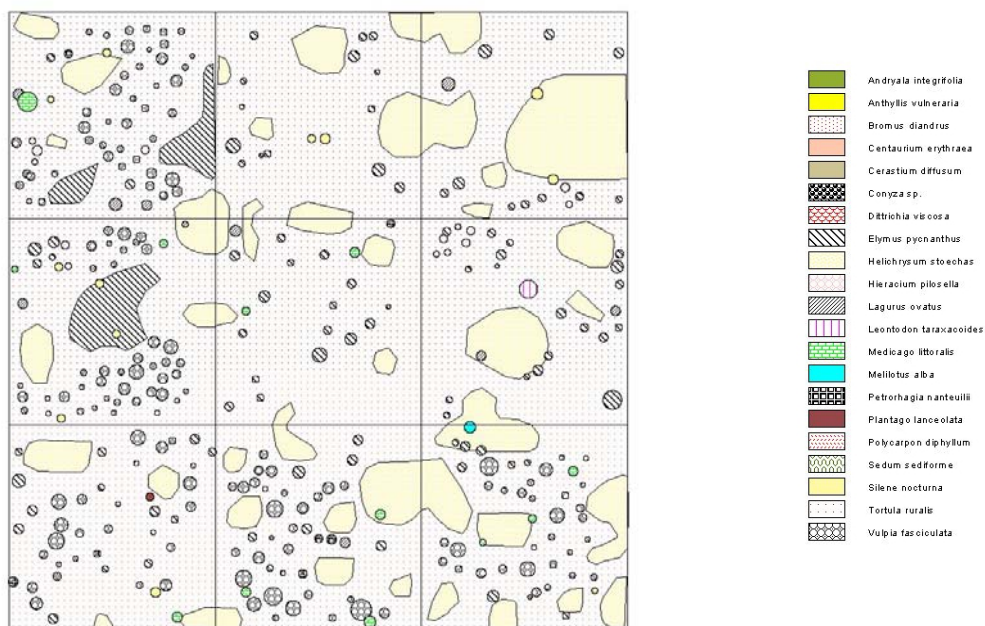


PARCELA AX-P-2



AXPE (porcentaje cobertura)	AX-P-2
<i>Tortula ruralis</i>	100
<i>Elymus pycnanthus</i>	40
<i>Helichrysum stoechas</i>	30
<i>Vulpia fasciculata</i>	10
<i>Medicago littoralis</i>	5
<i>Silene nocturna</i>	2
<i>Hieracium pilosella</i>	1
<i>Lagurus ovatus</i>	1
<i>Melilotus alba</i>	1
<i>Leontodon taraxacoides</i>	+
<i>Petrorhagia nanteuilii</i>	+
<i>Plantago lanceolata</i>	+

Descripción: Parcela situada al oeste del arenal. Todo el suelo está tapizado por el musgo *Tortula ruralis*, siendo la especie vascular más abundante *Elymus pycnanthus*.

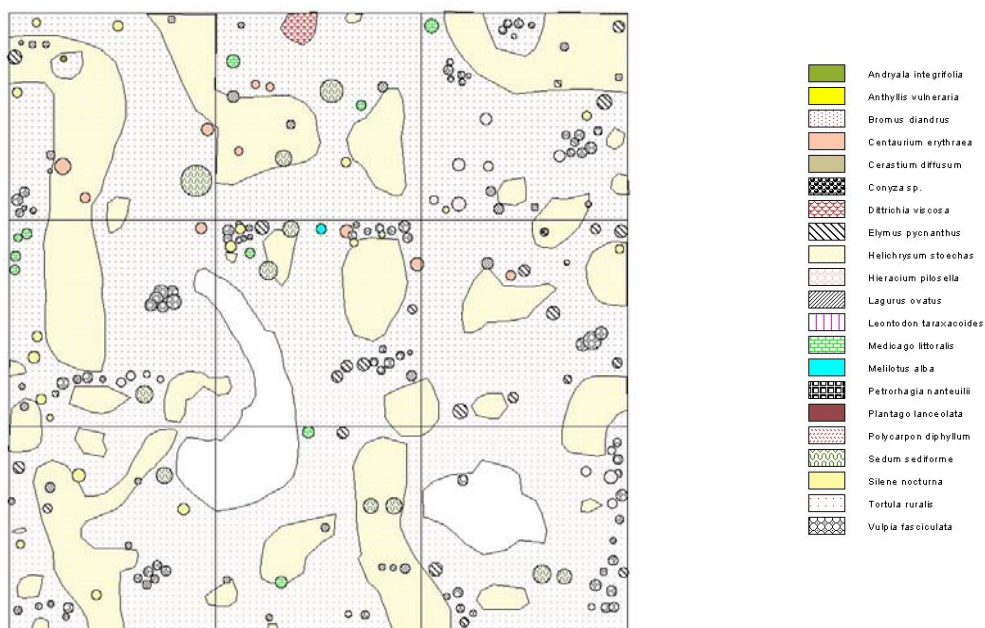


PARCELA AX-P-3



AXPE (porcentaje cobertura)	AX-P-3
<i>Tortula ruralis</i>	90
<i>Helichrysum stoechas</i>	40
<i>Sedum sediforme</i>	2
<i>Vulpia fasciculata</i>	2
<i>Centaureum erythraea</i>	1
<i>Elymus pycnanthus</i>	1
<i>Hieracium pilosella</i>	1
<i>Lagurus ovatus</i>	1
<i>Medicago littoralis</i>	1
<i>Melilotus alba</i>	1
<i>Silene nocturna</i>	1
<i>Andryala integrifolia</i>	+
<i>Conyza sp.</i>	+
<i>Dittrichia viscosa</i>	+

Descripción: Parcela ubicada más o menos en el centro del arenal. Gran parte del suelo está tapizado por el musgo *Tortula ruralis*. *Helichrysum stoechas* es el taxón vascular más abundante.

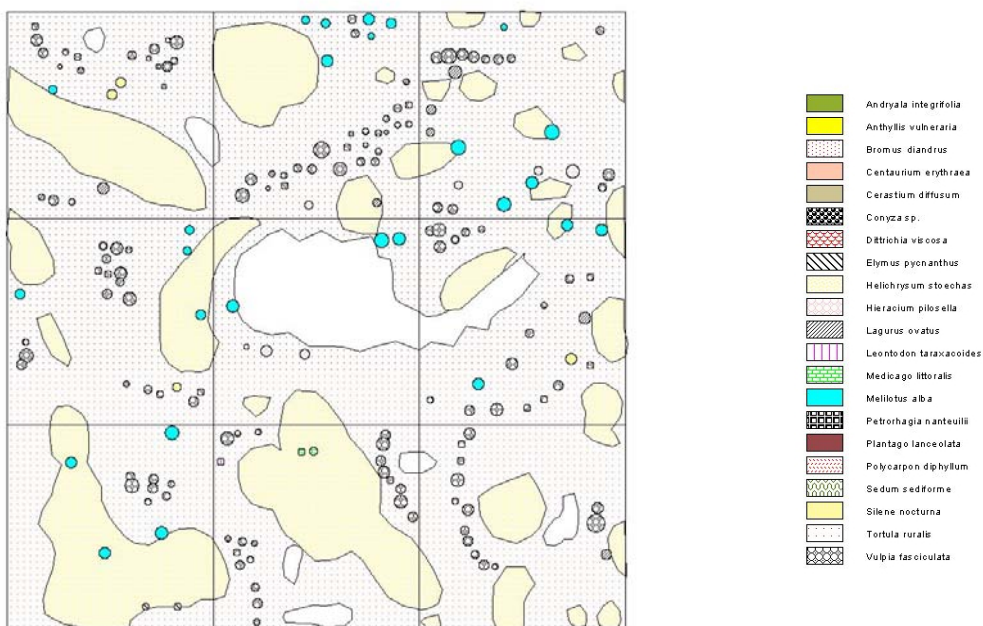


PARCELA AX-P-4



AXPE (porcentaje cobertura)	AX-P-4
<i>Tortula ruralis</i>	70
<i>Helichrysum stoechas</i>	40
<i>Vulpia fasciculata</i>	10
<i>Melilotus alba</i>	5
<i>Hieracium pilosella</i>	2
<i>Elymus pycnanthus</i>	+
<i>Lagurus ovatus</i>	+
<i>Leontodon taraxacoides</i>	+
<i>Medicago littoralis</i>	+
<i>Silene nocturna</i>	+

Descripción: Está situada al este del arenal. Al igual que ocurre en las parcelas anteriores, el musgo *Tortula ruralis* tapiza buena parte del suelo, mientras que ente las especies vasculares *Helichrysum stoechas* es la más abundante.

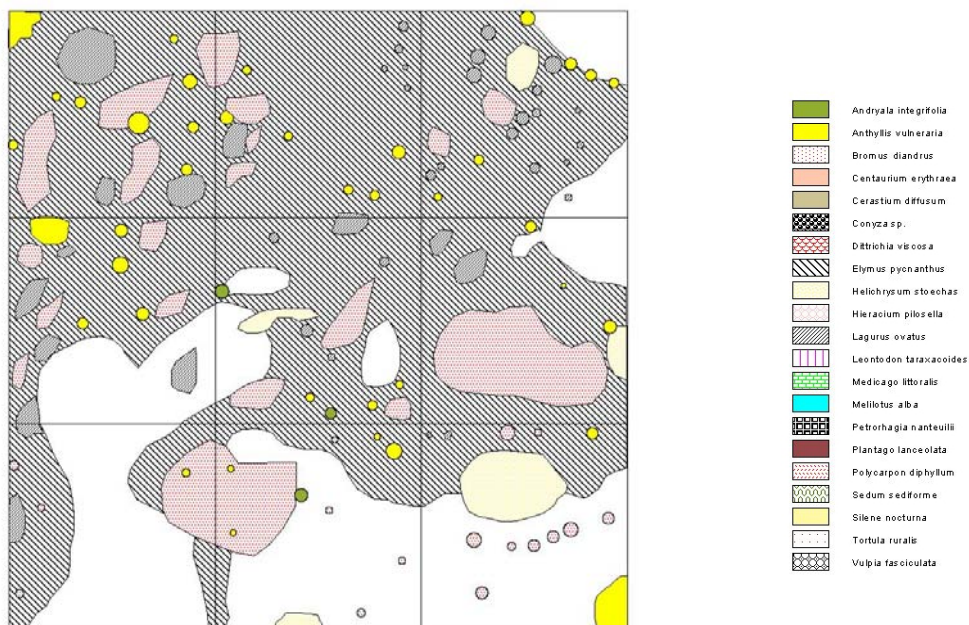


PARCELA AX-P-5



AXPE (porcentaje cobertura)	AX-P-5
<i>Tortula ruralis</i>	70
<i>Polycarpon diphyllum</i>	60
<i>Elymus pycnanthus</i>	50
<i>Lagurus ovatus</i>	30
<i>Anthyllis vulneraria</i>	20
<i>Helichrysum stoechas</i>	10
<i>Andryala integrifolia</i>	+

Descripción: Ubicada en el extremo sur del arenal. Al igual que las anteriores parcelas el musgo *Tortula ruralis* cubre buena parte del suelo, aunque en este caso las especies vasculares dominantes son *Polycarpon diphyllum* y *Elymus pycnanthus*.



4- BIBLIOGRAFÍA

Silván, F. y J. A. Campos, 2002. Estudio de la flora vascular amenazada de los arenales de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Informe inédito.

Blázquez, M. e I. Díez, 2005. Seguimiento de la colonización biológica de la duna de Laida. Informe inédito.