

Estudio de la flora vascular amenazada de los arenales de la Comunidad Autónoma del País Vasco



Mayo de 2002

Estudio de la flora vascular amenazada de los arenales la Comunidad Autónoma del País Vasco

COORDINACIÓN

Iñaki Aizpuru. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente de la Diputación Foral de Gipuzkoa

Joseba Carreras. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente de la Diputación Foral de Álava.

Mikel de Francisco. IKT, SA

Jaime Feliú. Departamento de Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco

Antonio Galera. Departamento de Agricultura de la Diputación Foral de Bizkaia

Mónica Soto. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente de la Diputación Foral de Alava

DIRECCIÓN

Fran Silván

ELABORACIÓN

Fran Silván

Juan Antonio Campos

1 Agradecimientos

Deseamos agradecer la información y colaboración ofrecida por las siguientes personas:

Iñaki Aizpuru de la Diputación Foral de Gipuzkoa.

Mercedes Herrera y Ainhoa Darquistade, del Departamento de Biología Vegetal y Ecología de la Universidad del País Vasco.

Elena de Paz, del Dpto. de Biología Vegetal de la Universidad de León.

Jesús Izco y Ramiro Iglesias del Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de Santiago.

Daniel Gómez y Jose Luis Benito, del Instituto Pirenaico de Ecología.

Pedro Uribe-Echebarría del Instituto Alavés de la Naturaleza.

Santiago Patino y Javier Valencia de la Sociedad de Ciencias Naturales de Sestao.

Mikel de Francisco, Daniel Sáenz, Isabel Tazo y Adriana Erice, de IKT, SA.

Xabier Font, del Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de Barcelona.

Índice

1	<i>Agradecimientos</i>	3
2	<i>Introducción</i>	6
3	<i>Los arenales</i>	7
3.1	La Arena	7
3.2	Bilbao	9
3.3	Arrigunaga	10
3.4	Tunelboca	11
3.5	Azkorri	12
3.6	La Salvaje	13
3.7	Górliz	14
3.8	Bakio	16
3.9	Arenal de San Antonio	17
3.10	Playa de San Antonio	18
3.11	Relleno de Axpe	19
3.12	Relleno de San Cristóbal	20
3.13	Playa de Kanala	21
3.14	Playa de Laida	22
3.15	Laga	23
3.16	Playa de Karraspio	24
3.17	Playa de Saturrarán	25
3.18	Playa de Ondarbeltz	26
3.19	Playa de Santiago	27
3.20	Sistema dunar de Zarautz	28
3.21	Playa de Oriobazar	29
3.22	Arenal de Orio	30
3.23	Donostia –San Sebastián	31
3.24	Hondarribia	32
4	<i>La flora vascular</i>	33
4.1	Plantas extinguidas de la Comunidad Autónoma	34
4.1.1	<i>Artemisia campestris</i> L. subsp. <i>maritima</i> Arcangeli	35
4.1.2	<i>Astragalus baionensis</i> Loisel.	35

4.1.3	<i>Crucianella maritima</i> L.	35
4.1.4	<i>Glaucium flavum</i> Crantz	36
4.1.5	<i>Hypocoum procumbens</i> L.	37
4.1.6	<i>Otanthus maritimus</i> (L.) Hoffmanns. & Link	37
4.1.7	<i>Sagina nodosa</i> (L.) Fenzl	37
4.1.8	<i>Silene uniflora</i> Roth subsp. <i>thorei</i> (Léon Dufour) Jalas	38
4.2	Especies incluidas en el Catálogo Vasco de especies amenazadas	39
4.2.1	<i>Alyssum loiseleurii</i> P. Fourn.	40
4.2.2	<i>Galium arenarium</i> Loisel.	51
4.2.3	<i>Medicago marina</i> L.	65
4.3	Plantas para las que se propone su inclusión en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas	78
4.3.1	<i>Asperula cynanchica</i> L. subsp. <i>occidentalis</i> (Rouy) Stace	79
4.3.2	<i>Chamaesyce peplis</i> (L.) Prokh.	80
4.3.3	<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>arenaria</i> (Osbeck) Aresch.	85
4.3.4	<i>Festuca vasconensis</i> (Markgr.-Dann.) Auquier & Kerguélen	87
4.3.5	<i>Herniaria ciliolata</i> Melderis subsp. <i>robusta</i> Chaudhri	89
4.3.6	<i>Honckenya peploides</i> (L.) Ehrh.	89
4.3.7	<i>Koeleria albescens</i> DC.	91
4.3.8	<i>Ononis natrix</i> L. subsp. <i>ramosissima</i> (Desf.) Batt.	92
4.3.9	<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>macrorhiza</i> (Lange) Rouy	94
5	Áreas de Interés Especial	95
6	Propuesta de actuaciones para la gestión de las especies amenazadas de los arenales costeros	96
7	Bibliografía	97
8	Anexo: Tabla de datos sobre la flora de los estuarios del País Vasco	100

2 Introducción

Con este trabajo se pretende evaluar la situación actual de la flora característica de los arenales costeros del País Vasco y también se intenta perfilar lo que hubo en el pasado para así poder servir de guía a posibles tareas de restauración.

El título hace referencia a “ arenales costeros” y no a dunas o sistemas dunares porque muchas de las dunas originarias ya han perdido su morfología natural y buena parte de sus procesos ecológicos, ya no son tales. También porque algunos arenales artificiales, por ejemplo depósitos de materiales dragados en algunas rías, se han convertido en buenos refugio para la flora dunar, y han sido estudiados de igual manera a lo largo de este trabajo.

Se trata de la primera vez que se aborda la prospección y evaluación exhaustiva de esta flora en la Comunidad Autónoma, por ello es imposible evaluar de manera acertada la magnitud de la destrucción a que se ha sometido a estos medios en el pasado, simplemente no sabemos que plantas había ni en que lugares, antes de que se las empezara a eliminar.

Sin embargo, solamente con lo que está documentado, se pueden extraer unas pocas cifras que valen para intuir lo que ha sucedido:

- Ocho especies, al menos, han desaparecido del País Vasco, sumando entre ellas un mínimo de dieciocho poblaciones diferentes. Dos de ellas presentaban en el País Vasco sus únicas poblaciones de toda la Península Ibérica.
- Se han perdido al menos 52 poblaciones de especies concretas.
- Seis especies más han sido reducidas hasta contar cada una de ellas con una sola población.

Estos datos dan idea de la rentabilidad ecológica que se obtendría con la conservación de unos ecosistemas que, si bien están sometidas a importantes presiones, no deberían ser demasiado difíciles de mantener debido a su reducida extensión superficial.

Como la situación de las dunas y arenales sigue empeorando cada día, esperamos que esta memoria sirva como mínimo para que en el futuro se pueda evaluar las consecuencias para la biodiversidad de las actuaciones ejecutadas a partir del año en que se han tomado los datos de este informe, 2001.

3 Los arenales

3.1 La Arena

Localidad

Muskiz

Flora vascular

En este estuario se han observado, en las comunidades características de duna, un total de 162 especies, de las que 20 son exclusivas de dunas y arenales costeros y otras 16 especies son exclusivas del litoral aunque compartidas con otros ecosistemas costeros como marismas o acantilados. Es uno de los principales refugios para este tipo de flora en todo el litoral vasco, junto con los arenales de Górliz y Zarautz..

Especies extinguidas, protegidas y raras

Glaucium flavum es quizá el ejemplo mejor documentado de desaparición de una especie en la Comunidad Autónoma. Las referencias bibliográficas hacen mención de su presencia en siete localidades vascas, La Arena entre ellas, sin embargo hoy en día puede considerarse extinguida.

Medicago marina, incluida en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas, tuvo aquí una de sus seis poblaciones cuya desaparición ha sido constatada de la cual. Ahora solamente sobrevive una población en el País Vasco, en Zarautz.

Destaca también la presencia de varias plantas escasas, que en este trabajo se proponen para su inclusión en el Catálogo: *Herniaria ciliolata* subsp. *robusta* (de la cual solo sobreviven tres poblaciones), *Asperula occidentalis* (con tres poblaciones en la actualidad), *Festuca vasconensis* (con otras tres poblaciones) y *Ononis natrix* subsp. *ramosissima* (con una sola población). Además existieron aquí en el pasado poblaciones de otras dos especies importantes: *Koeleria albescens*, cuya inclusión también se propone, y *Glaucium flavum* desaparecida del País Vasco en los años 90 del siglo XX.

Flora exótica

La flora de origen exótico, con 24 especies, tiene una gran representación en el sistema dunar de la playa de La Arena. Algunas de ellas como *Tamarix chinensis* y *Tamarix parviflora*, presentes aquí debido a plantaciones con fines ornamentales, no representan un grave peligro para la flora autóctona debido a su nulo potencial invasor. Sin embargo, muchas de estas especies invasoras están compitiendo por el espacio con las plantas naturales de la zona y suponen una importante amenaza para su supervivencia. En este sentido destacan algunas que ya son muy abundantes como *Paspalum vaginatum*, *Carpobrotus edulis*, *Conyza sumatrensis*, *Arctotheca calendula*, *Arundo donax* y *Oenothera x fallax*. Otras especies aún no han mostrado aquí su potencial invasor ya que son menos frecuentes, pero conviene tenerlas en cuenta porque

su capacidad colonizadora ha sido sobradamente comprobada en otras zonas: *Stenotaphrum secundatum*, *Conyza bonariensis* y *Cortaderia selloana*,

Medidas de conservación existentes

Hace ya unos años se realizó un trabajo de restauración de la morfología dunar detrás de la playa, pero estas tareas no han tenido ninguna continuidad posteriormente..

Amenazas

- Uso como área recreativa de manera intensiva.
- Presencia de especies invasoras.

3.2 Bilbao

Localidad

El estuario del Nervión, hoy totalmente urbanizado, tuvo en el pasado extensos sistemas dunares, principalmente en su margen derecha cerca de la desembocadura.

Flora vascular

La gran transformación que ha sufrido este estuario en los últimos 100 años, como consecuencia del gran crecimiento poblacional que originó el desarrollo industrial en la zona, hace que no existan ya comunidades características de los hábitats dunares y únicamente aparezcan algunas plantas en lugares marginales o poco accesibles de las zonas bañadas por aguas poco halófilas. Apenas existen referencias para la flora que ocupó aquellos extensos arenales, aparte de un reducido puñado de citas que apenas dan una idea de la riqueza florística que tuvo el lugar.

Especies extinguidas, protegidas y raras

Existen citas de trece especies características de ecosistemas dunares, algunas ya desaparecidas del País Vasco. Merece la pena destacar también tres plantas que únicamente han sido citadas aquí: *Artemisia campestris* subsp. *maritima*, *Crucianella maritima* y *Sagina nodosa*. Ninguna de ellas ha vuelto a ser observada desde hace muchos años en ningún lugar del País Vasco. *Glaucium flavum* e *Hypocoum procumbens* también han sido llevadas a la extinción en la Comunidad Autónoma a pesar de que en su día fueron localizadas en esta y otras localidades además de esta.

Otras plantas, tan escasas hoy en día como *Honkenya peploides*, *Chamaesyce peplis*, *Herniaria ciliolata* subsp. *robusta* y *Solidago virgaurea* subsp. *macrorrhiza* también han desaparecido de la zona.

Alyssum loiseleurii, incluida en el Catálogo de especies amenazadas también se citó en esta zona donde ya no está presente.

Medidas de conservación existentes

Ninguna

Amenazas

Ya han cumplido su papel, eliminando todo vestigio de la primitiva flora y vegetación dunar.

3.3 Arrigunaga

Localidad

Getxo

Flora vascular

En la parte trasera de esta playa, en un pequeño rincón al pie de un cantil rocoso, existe una reducida extensión de terreno ocupada por arenas depositadas por el viento. En ese lugar se mantiene un reducido número de plantas dunares. Seis especies características de dunas y arenales costeros habitan aquí en escaso número.

Especies extinguidas, protegidas y raras

Ninguna de esas plantas pertenece al grupo de las más escasas de País Vasco, aunque alguna de ellas, como *Aetheorrhiza bulbosa* con otras 5 localidades, tampoco pueda considerarse fuera de peligro.

Flora exótica

Con once especies representadas, este conjunto florístico sobrepasa en número al de la flora dunar autóctona. Ello es sin duda reflejo de la intensa humanización del entorno, una de las áreas mas densamente pobladas del País Vasco.

Medidas de conservación existentes

Ninguna.

Amenazas

Las derivadas del intenso uso de la playa como zona de recreo y de la aparición de flora invasora.

3.4 Tunelboca

Localidad

Getxo. Remota y diminuta playa encajada en un alto acantilado rocoso. Se trata de una de las playas cuya arena se ha consolidado por la precipitación de materiales ferrosos llevados hasta aquí por las corrientes marinas desde la desembocadura de la ría del Nervión.

Flora vascular

Del total de 57 especies encontradas solo dos corresponden a especies exclusivas de dunas y arenales y once a plantas compartidas con otros ambientes costeros. Presenta una descompensada proporción de plantas típicas de acantilados costeros, sin duda debido a la ubicación de la playa en un entorno dominado por cantiles y, quizá también, gracias a la condición de los sedimentos arenosos, cementados por una matriz ferrosa.

Especies extinguidas, protegidas y raras

Ninguna de las dos especies características de arenales costeros puede considerarse amenazada. *Calystegia soldanella* es, precisamente, la que dentro de este grupo ostenta el récord en cuanto a número de poblaciones en el País Vasco, 16. *Polygonum maritimum*, por su parte, está en un nivel intermedio en este aspecto, con ocho poblaciones.

Destaca, sin embargo, la desaparición reciente en este lugar de *Chamaesyce peplis*, seguramente la planta con mayor riesgo de extinción a corto plazo en los arenales vascos

Flora exótica

La presencia de solamente seis especies de origen alóctono puede hacer pensar que su relevancia como factor de amenaza para la flora autóctona es escasa, sin embargo la presencia de una especie altamente competidora con la flora dunar (*Paspalum vaginatum*) desmiente esta interpretación.

Medidas de conservación existentes

Ninguna. La inaccesibilidad del lugar y el escaso atractivo que parece tener como zona de recreo convierten a este lugar en un candidato idóneo para desarrollar trabajos de recuperación de flora amenazada. Sin duda sería un buen lugar para iniciar programas de recuperación de *Chamaesyce peplis*, y posiblemente también de otras especies.

Amenazas

Las principal amenaza es la presencia de flora alóctona, a lo que podría añadirse la cementación existente en los depósitos arenosos.

3.5 Azkorri

Localidad

Getxo

Flora vascular

Del total de 113 especies existentes en los ambientes arenosos del lugar, 11 plantas son exclusivas de estos medios, mientras que otras 10 son compartidas con otros ecosistemas costeros.

Especies extinguidas, protegidas y raras

Destaca la presencia de dos especies. *Chamaesyce peplis* mantiene aquí su mejor población en todo el País Vasco (solo existe otra más) después de que la planta haya desaparecido de al menos 9 localidades. *Honkenya peploides*, por su parte, tiene en este lugar una de sus 6 poblaciones actuales, todas ellas en un precario estado demográfico. En este trabajo se propone que ambas plantas sean incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas del País Vasco.

En el acantilado que rodea a esta playa, en su extremo oriental, existe un ejemplar aislado de acebuche (*Olea europaea* subsp. *oleaster*), planta incluida en el Catálogo de Especies Amenazadas del País Vasco, dentro de la categoría Vulnerable. Este ejemplar, cuya existencia no era conocida hasta la fecha, se haya localizado muchos kilómetros al oeste de la única población que se conocía hasta ahora en el País Vasco, ubicada en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai y el Biotopo de S. Juan de Gaztelugatxe.

Flora exótica

Diez especies de origen exótico aparecen en esta localidad. De entre ellas destaca *Paspalum vaginatum*, una gramínea que ha ocupado una gran extensión de la zona central de la playa. También merecen cierta atención *Carpobrotus edulis*, uno de los más peligrosos invasores en este tipo de ambientes; *Euphorbia polygonifolia*, el principal competidor con *Chamaesyce peplis*; y *Spartina patens*, una gramínea que ha disparado sus poblaciones en los últimos años y que puede convertirse en una de las principales plagas para la flora autóctona, especialmente en los ecosistemas estuarinos.

Medidas de conservación existentes

Ninguna. Hace unos el Ayuntamiento de Getxo desarrollo en la zona trabajos de recuperación de la duna. Hoy en día esas actividades han sido abandonadas

Amenazas

La principal amenaza es la masificación de la zona como área de recreo. Tampoco es desdeñable la incidencia de la flora invasora, especialmente en el caso de *Euphorbia polygonifolia*, competidora directa con la amenazada *Chamaesyce peplis*.

3.6 La Salvaje

Localidad

Sopelana.

Flora vascular

La flora dunar queda restringida en esta localidad a una estrecha banda de depósitos arenosos situados al pie del acantilado. La mayor parte de estos depósitos son poco estables y mantienen por ello flora característica de las dunas poco evolucionadas. Aquí son raras las plantas de duna terciaria.

Se han encontrado 40 especies en los ambientes arenosos, de ellas 7 corresponden a plantas exclusivas de estos medios, mientras que otras 8 son compartidas con otros ecosistemas costeros, en este caso principalmente acantilados.

Especies extinguidas, protegidas y raras

De las 7 especies exclusivas de arenales costeros, destaca *Honkenya peploides*, especie cuya inclusión en el Catálogo de Especies Amenazadas se propone en este trabajo. Esta planta mantiene aquí una mínima población. Las otras 6 plantas son precisamente la que tienen mayor cantidad de poblaciones en la Comunidad Autónoma, con números que oscilan entre 10 y 16.

En el sector oriental de la zona se ha encontrado una reducidísima población de *Lavatera arborea*, no conocida hasta la fecha. La especie es característica de acantilados costeros nitrificados por las deyecciones de gaviotas y otras aves marinas. Esta planta aparece bajo la categoría Rara en el Catálogo de Especies Amenazadas del País Vasco. Los ejemplares se han localizado en la parte trasera de la playa, en el contacto con la base del acantilado.

Flora exótica

Solo aparecen 5 especies pertenecientes a este grupo, sin duda debido a las duras condiciones ambientales ya que las arenas móviles son el hábitat de un reducido número de especies altamente especializadas, no es éste el mejor medio para el establecimiento de la flora invasora habitual en la región. *Carpobrotus edulis* es la única que presenta un número importante de ejemplares, y no hay que olvidar que se trata de una planta altamente invasora, tanto en sistemas dunares como en acantilados.

Medidas de conservación existentes

No existen

Amenazas

La principal es el uso recreativo de la playa.

3.7 Górliz

Localidad

Górliz

Flora vascular

Se trata del sistema dunar en el que mayor número de especies se han encontrado, 177. El motivo está por una parte en su gran extensión superficial, y por otra en la diversidad de comunidades vegetales con las que contacta e intercambia plantas: acantilado, bosquetes de pino marítimo, arroyos, prados de siega, pastizales diversos, matorrales y comunidades ruderales. 17 de estas plantas son especies características de arenales, otras 5 son compartidas con otros hábitats costeros, y el resto compone un variado elenco en el que abundan las especies exóticas, nitrófilas y, en una proporción superior a la de otros arenales, arbustos característicos de las etapas de degradación de encinares y robledales.

Este sistema dunar constituye uno de los principales bastiones de la flora dunar en el País Vasco, a pesar de la intensa degradación a que está sometido. También puede ser uno de los más favorables para la restauración de este tipo de ecosistemas ya que aún existen buenas superficies que, a pesar de estar ciertamente degradadas, no se han destinado al desarrollo urbanístico, y por tanto son aún recuperables.

Especies extinguidas, protegidas y raras

En esta localidad existió una población, ya desaparecida, de una especie incluida en el Catálogo de especies Amenazadas del País Vasco. Se trata de *Medicago marina*, desaparecida igualmente de otros 5 arenales costeros, que actualmente sobrevive solo en las dunas de Zarautz. Esta planta está catalogada como Vulnerable.

Varias especies para las que se propone en este trabajo su inclusión en el Catálogo tienen en Górliz sus mejores poblaciones de toda la costa vasca. *Herniaria ciliolata* subsp. *robusta* (3 poblaciones en el País Vasco y desaparecida de otras 2 localidades), *Asperula cynanchica* subsp. *occidentalis* (con 3 poblaciones en la costa vasca), y *Koeleria albescens* (con dos poblaciones en el País Vasco y desaparecida en La Arena). Otra especie también presente y que se proponen para el Catálogo es *Festuca arenaria*.

Flora exótica

Se han encontrado en Górliz 18 especies de origen alóctono. Entre ellas hemos incluido (no sin reservas) un caso de especial relevancia en la ecología de la zona, el pino marítimo (*Pinus pinaster*). Esta especie se considera natural en las dunas estabilizadas del suroeste francés y bien podría serlo también en Górliz y otros sistemas dunares de la costa del País Vasco. Sin embargo, hemos tenido en cuenta el hecho de que esta planta no aparece en ningún otro arenal vasco de manera natural, y también la evidencia de que se trata de un árbol muy utilizado en plantaciones madereras de la vertiente cantábrica. La solución a la duda sobre su naturalidad en la zona necesitaría de investigaciones en detalle, seguramente sobre aspectos genéticos e históricos.

En la zona más oriental del arenal de Górliz puede observarse que bajo la sombra de estos pinos se desarrolla con especial vigor una gramínea invasora que supone una amenaza importante para la supervivencia de la flora dunar, se trata de *Stenotaphrum secundatum*. Esta planta forma densos tapices debajo de los pinos, ahogando las posibilidades de supervivencia de cualquier otra especie. Sería relativamente aumentar

la superficie de terreno disponible para la flora dunar en Górliz, eliminando los céspedes existentes de *Stenotaphrum*.

Otras especies importantes por la magnitud de su impacto, o bien por su posible evolución futura, son: *Paspalum vaginatum*, *Oenothera x fallax* y *Arctotheca calendula*.

Medidas de conservación existentes

La zona más oriental fue cerrada al acceso público hace ya unos años.

Amenazas

Las amenazas son numerosas, destacando las siguientes:

- El aporte de arena desde el mar se ha reducido enormemente por la existencia de una carretera y diversas edificaciones que separan al sistema dunar de la playa de Górliz.
- El desarrollo urbanístico ha ocupado importantes superficies de la primitiva duna.
- Intenso uso recreativo unido a la instalación de infraestructuras diversas: aparcamientos, zonas de picnic, superficies ajardinadas...
- Presencia creciente de especies de flora invasora, incluyendo la prolífica reproducción del pino marítimo, con las consecuencias que antes se han explicado sobre la flora dunar.

3.8 Bakio

Localidad

Bakio

Flora vascular

Representada por 59 especies, no constituye más que los últimos retazos de lo que fue uno de los sistemas dunares más importantes de la costa vasca. Únicamente quedan retazos puntuales de la antigua flora dunar en unos pequeños parche de vegetación situados en el extremo este de la zona, al pie de unos pequeños cantiles rocosos.

Especies extinguidas, protegidas y raras

Una clara muestra de lo dicho en el apartado anterior es que de las 17 especies características de arenales que se han citado en la localidad, hoy en día solo sobreviven seis. Sin duda el número real de plantas extinguidas aquí es aún más elevado.

En Bakio se han citado tres especies que ya han desaparecido del País Vasco. *Glaucium flavum*, citado en el pasado hasta en siete localidades vascas, mantuvo aquí hasta los años 90 del siglo XX la última de sus poblaciones vascas. *Hypocoum procumbens* y *Otanthus maritimus*, ambas con citas viejas que hacen referencia a dos localidades vascas, han seguido el mismo destino y han sido extinguidas del País Vasco.

Flora exótica

Debido a la reducidísima extensión de superficie de arenal cubierta por vegetación, en este enclave también es muy pobre la flora invasora, con solo dos especies.

Medidas de conservación existentes

Ninguna

Amenazas

Ya han cumplido su papel, especialmente en el caso de la construcción de edificaciones y de un paseo marítimo, relegando la flora dunar a una presencia meramente testimonial.

3.9 Arenal de San Antonio

Localidad

Sukarrieta. Se trata de un relleno de arena depositado en la margen izquierda de la ría del Oka.

Flora vascular

Es un lugar pobre en especies, solo 39, y con muy reducida cobertura vegetal ya que la mayor parte de esas plantas se encuentran en muy reducido número. Las plantas características de arenales costero son ocho, y de ellas únicamente dos aparecen con una cierta abundancia: *Polygonum maritimum* y *Cakile maritima*. Ambas son plantas características de la primera banda de vegetación dunar, de una franja situada en el extremo posterior de la playa donde se depositan las arribazones de materiales transportados por las mareas. También es frecuente *Elymus pycnanthus*, una gramínea muy extendida en los estuarios, pero que también aparece sobre los suelos arenosos de algunas playas y dunas.

Especies extinguidas, protegidas y raras

La única especie reseñable es *Honckenia peploides* que mantiene aquí una de sus varias exiguas poblaciones.

Flora exótica

La flora exótica es prácticamente inexistente.

Medidas de conservación existentes

Este enclave forma parte de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

Amenazas

En estos momentos es un zona bastante libre de amenazas, por estar en un lugar relativamente apartado apenas es utilizado como zona de esparcimiento.

3.10 Playa de San Antonio

Localidad

Sukarrieta. Su parte trasera ha sido muy alterada por la instalación de servicios para la playa.

Flora vascular

Reducido número de especies, con solo una que pueda ser considerada exclusiva de arenales costeros, *Eryngium maritimum*. Otras 13 especies son compartidas con otros ecosistemas costeros. En este caso la mayoría de ellas son plantas de marisma como es lógico dada la ubicación de la playa, en el tramo final del estuario de Urdaibai.

Especies extinguidas, protegidas y raras

Ninguna, *E. maritimum*, con ocho localidades es una de las plantas dunares mejor distribuida por la costa vasca.

Flora exótica

Cuatro especies, escasas y sin apenas flora autóctona a la que amenazar.

Medidas de conservación existentes

Este enclave forma parte de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

Amenazas

Apenas queda nada que pueda ser amenazado. De todas maneras, la mayor incidencia puede venir del intenso uso que se hace de la playa.

3.11 Relleno de Axpe

Localidad

Axpe. El enclave es otro de los depósitos de arena originados por el dragado de la ría de Urdaibai.

Flora vascular

Como el relleno de San Antonio, mantiene una escasa representación de estrictamente dunar, solo dos especies. La flora compartida con otros ecosistemas costeros, fundamentalmente marismas es sin embargo relativamente abundante, once especies, debido a que está rodeado mayoritariamente por ellas.

Especies extinguidas, protegidas y raras

Ninguna, aunque en un lezón próximo se encuentran los únicos ejemplares que aún sobreviven en el País Vasco de *Matricaria maritima* subsp. *maritima*. Esta planta, natural de sistemas dunares y en menor medida de estuarios, corre peligro de inminente desaparición por la inestabilidad del lezón que la sustenta.

Flora exótica

Siete especies existen en el lugar, todas ellas muy abundantes en Urdaibai. Destacan por su capacidad invasora Cortaderia selloana, *Conyza canadensis* y *Conyza sumatrensis*.

Medidas de conservación existentes

Este enclave forma parte de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

Amenazas

Es una zona bastante apartada y, por lo tanto, poco sometida al trasiego humano. La mayor amenaza esta en la previsible expansión de diversas especies invasoras.

3.12 Relleno de San Cristóbal

Localidad

Busturia. Es el relleno de mayores dimensiones de todo el estuario de Urdaibai.

Flora vascular

Como consecuencia de sus dimensiones y de las diferentes cotas a las que han llegado los depósitos, es el que presenta mayor diversidad ecológica y, por tanto, también florística. Alcanza la cifra total de 88 especies. De ellas siete son plantas exclusivas de arenales costeros y quince compartidas con otros ambientes litorales.

Especies extinguidas, protegidas y raras

Ninguna en la actualidad, en el pasado sí albergó una planta que en este informe se propone para incluir en el Catálogo de Especies Amenazadas del País Vasco: *Chamaesyce peplis*.

Flora exótica

Aunque no está muy diversificada en cuanto al número de especies, nueve, sí es muy importante por la enorme cantidad de ejemplares que presentan algunas de ellas: *Conyza canadensis*, *Conyza sumatrensis*, *Sporobolus indicus* y *Dittrichia viscosa*.

Medidas de conservación existentes

Este enclave forma parte de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

Amenazas

La principal es la abundancia de especies invasoras, siendo importante también la gran cantidad de trasiego humano.

3.13 Playa de Kanala

Localidad

Kanala. Otro relleno arenoso en el interior de la ría de Urdaibai, esta vez en su margen derecha.

Flora vascular

Presenta 70 especies, 8 de ellas exclusivas de arenales costeros y 7 más compartidas con otros ecosistemas litorales. Destaca la abundancia de *Cakile integrifolia* una especie de la primera banda de vegetación dunar que solo aparece en cantidades semejantes en otro arenal próximo, la playa de Laida.

Especies extinguidas, protegidas y raras

Aparecen dos especies que en este trabajo se propone incluir en el Catálogo de Especies Amenazadas del País Vasco. *Honkenya peploides* tiene aquí una de las seis exiguas poblaciones que mantiene en la Comunidad Autónoma. Se han observado este año tres ejemplares (solo uno en el 2000) de una planta anual que presenta dos únicas poblaciones en el País Vasco, *Chamaesyce pepilis*.

Flora exótica

Seis especies presentes, destacando por su abundancia dos de ellas: *Conyza canadensis* y *Paspalum vaginatum*.

Medidas de conservación existentes

Este enclave forma parte de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

Amenazas

Son especialmente relevantes el uso de la zona como playa y zona de esparcimiento, y la presencia de flora invasora.

3.14 Playa de Laida

Localidad

Ibarrangelua.

Flora vascular

Es la playa más extensa del País Vasco. La extensa llanura de arena solalmente está interrumpida por unas incipientes dunas recreadas en los últimos años por iniciativa del Patronato de la reserva de la biosfera de Urdaibai. Esta peculiar morfología condiciona su composición florística. Son muy raras tanto las plantas de duna móvil como las de duna fija, sin embargo, algunas especies características de las dunas embrionarias tienen aquí sus mayores poblaciones de todo el País Vasco.

El número total de especies es muy reducido, once, como también lo son los de plantas exclusivas, cuatro, y de compartidas con otros ecosistemas costeros, dos. El valor de esta playa reside en su originalidad, aquí se encuentran las mejores poblaciones de varias especies de playa, como *Cakile integrifolia* y *Polygonum maritimum*.

Especies extinguidas, protegidas y raras

Se ha citado en el pasado la existencia de *Chamaesyce peplis*, especie propuesta como amenazada en esta memoria, que estuvo bien distribuida en Urdaibai hace unos pocos años y de la que solo se han localizado tres ejemplares en el año 2001.

También se ha citado aquí *Medicago marina*, una especie que ha perdido al menos seis poblaciones en el País vasco, quedando relegada en la actualidad al sistema dunar de Zarautz.

Flora exótica

La peculiar topografía de la playa la convierte en un caso excepcional también en este aspecto, ninguna planta exótica interfiere con el desarrollo de la flora del arenal. Es un caso único en toda la costa vasca, gracias a que las playas (en sentido estricto, sin considerar las dunas) son un pésimo hábitat para la supervivencia de las plantas invasoras.

Medidas de conservación existentes

El enclave está incluido en la Reserva de la Noosfera de Urdaibai. En los últimos años se están desarrollando, como ya se ha comentado, trabajos para la restauración de morfologías y vegetación dunar.

Amenazas

El uso de la playa como zona de recreo es un impacto evidente, sin embargo no alcanza los niveles acostumbrados en la mayoría de las playas vascas. La dinámica de las corrientes en la desembocadura del estuario de Urdaibai está muy alterada por los rellenos, superficies de terreno ganadas a la marisma y dragados, sin duda todo esto condiciona la situación actual de la playa de Laida.

3.15 Laga

Localidad

Ibarrangelua

Flora vascular

Con 124 especies es uno de los arenales importantes de la costa vasca. Presenta 14 plantas exclusivas de arenal costero y otras 8 compartidas con otros ecosistemas litorales, lo que son números importantes teniendo en cuenta su reducida extensión.

Especies extinguidas, protegidas y raras

La especie más destacable es *Honkenya peploides*, que tiene aquí una reducidísima representación, lo mismo que ocurre en la mayoría de localidades en las que aparece.

Otras dos especies, *Medicago marina*, incluida en el Catálogo, y *Chamaesyce pepelis*, propuesta en este trabajo, han existido en el lugar hasta hace pocos años. *Matricaria maritima* subsp. *maritima*, de la que ya solo quedan unos pocos ejemplares en la marisma de Urdaibai, tuvo también aquí una de sus dos poblaciones ya desaparecidas.

Flora exótica

Está bien representada como corresponde a un lugar intensamente visitado, con alguna edificación en su interior e infraestructuras en las inmediaciones. De las 13 especies presentes, destacan por su abundancia *Arctotheca calendula*, *Paspalum vaginatum* y *Oenothera glazioviana*.

Medidas de conservación existentes

El enclave está incluido en la Reserva de la Noosfera de Urdaibai. En los últimos años se están desarrollando, como ya se ha comentado, trabajos para la restauración de morfologías y vegetación dunar.

Amenazas

Proyectos constructivos, uso recreativo de la zona y presencia creciente de plantas invasoras.

3.16 Playa de Karraspio

Localidad

Lekeitio. La playa se extiende por la costa hacia el este desde la desembocadura del río Lea.

Flora vascular

Muy pobre, entre la escasa potencialidad del lugar y los impactos a que ha sido sometido, solo suma un total de 40 especies. De ellas únicamente dos son exclusivas de arenales costeros, mientras que otras tres son compartidas con otros ecosistemas litorales.

La mayoría de estas especies mantienen aquí una presencia meramente testimonial, reducida a contados ejemplares.

Especies extinguidas, protegidas y raras

En el pasado esta zona albergó algunas especies importantes. Aquí existió la ya desaparecida del País Vasco *Glaucium flavum*. También estaban presentes *Medicago marina*, incluida en el Catálogo, *Honkenya peploides* y *Chamaesyce peplis*, ambas propuestas en este trabajo.

Flora exótica

Por los motivos antes comentados, tampoco este conjunto florístico es aquí importante, solo aparecen seis especies, no teniendo tampoco flora importante a la que amenazar.

Medidas de conservación existentes

Ninguna.

Amenazas

La intensa urbanización de la zona y el uso de la playa han eliminado casi por completo la vegetación dunar.

3.17 Playa de Saturrarán

Localidad

Ondarroa.

Flora vascular

Esta pequeña playa acoge solamente 47 especies, cuatro de ellas exclusivas de arenales y otras 6 compartidas con otros ecosistemas costeros.

Especies extinguidas, protegidas y raras

No presenta ninguna especie relevante en la actualidad, aunque en el pasado mantuvo una población de *Glaucium flavum*, una planta ya desaparecida del País Vasco.

Flora exótica

Solo nueve especies presentes, siendo la más abundantes *Paspalum vaginatum* y *Aster squamatus*.

Medidas de conservación existentes

Ninguna.

Amenazas

Apenas queda nada a lo que amenazar.

3.18 Playa de Ondarbeltz

Localidad

Deba. En Deba existen dos playas, la mayor de ellas (playa de Santiago) ha sido completamente urbanizada, y la menor (Ondarbeltz), situada en la ribera derecha de la desembocadura del río, está profundamente alterada.

Flora vascular

Existe un reducido elenco de 54 especies, ninguna de ellas exclusiva de arenales costeros y solo siete compartidas con otros ecosistemas litorales. Dada la mínima extensión de la playa, toda esta flora está mínimamente representada aquí

Especies extinguidas, protegidas y raras

Ninguna

Flora exótica

Seis especies cuya trascendencia aquí es mínima.

Medidas de conservación existentes

Ninguna.

Amenazas

Apenas queda nada a lo que amenazar.

3.19 Playa de Santiago

Localidad

Zumaia.

Flora vascular

Es una de las playas más ricas en flora del País Vasco. Con 136 especies, de las cuales 10 son exclusivas de arenales y 5 compartidas con otros ecosistemas litorales. presenta comparativamente pocas especies de acantilado y marisma, debido a que una carretera l separa de los acantilados más cercanos y a que las marismas del Urola no tienen demasiada entidad y están un tanto alejadas. Aparecen aquí muchas especies de comunidades vegetales continentales, síntoma inequívoco de la degradación de la zona.

Especies extinguidas, protegidas y raras

En el pasado hubo una población de *Glaucium flavum*, planta ya extinguida en el País Vasco. También hubo poblaciones de dos especies propuestas como amenazadas en este trabajo: *Honkenya peploides* y *Ononis natrix* subsp. *ramosissima*. Esta última ya solo aparece en La Arena (Bizkaia).

Flora exótica

Con 23 especies, es uno de los arenales más afectados por este fenómeno. Destaca la abundancia de algunas plantas singularmente agresivas en este tipo de ecosistemas: *Paspalum vaginatum*, *Conyza sumatrensis*, *Lobularia maritima*, *Oenothera glazioviana*...

Medidas de conservación existentes

Ninguna.

Amenazas

Es una zona de esparcimiento muy frecuentada. La presión que ejerce la flora invasora es también importante. Infraestructuras

3.20 Sistema dunar de Zarautz

Localidad

Zarautz

Flora vascular

Las dunas de Zarautz son el enclave más valioso para la conservación de la flora de arenales costeros en todo el País Vasco. Aunque en número total de especies quedan por detrás de Górliz, lo superan en el número de plantas exclusivas, 25. En la zona está bien representada tanto la vegetación de dunas móviles como la de las dunas estabilizadas, esto incrementa la diversidad de un enclave en el que ambos tipos de hábitat ocupan importantes superficies de terreno.

Especies extinguidas, protegidas y raras

Aquí aparece la mayoría de las plantas de arenal incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas, y también de las que en este trabajo se proponen.

De las cuatro especies incluidas, tres mantienen aquí sus únicas poblaciones vascas: *Medicago marina*, *Galium arenarium* y *Alyssum loiseleurii*. La cuarta, *Matricaria maritima* subsp. *maritima*, ha desaparecido de los dos arenales en que se conoció su existencia ahora solo existe en las marismas de Urdaibai, por ello se la ha tratado en el estudio de la flora de los estuarios.

Seis de las nueve plantas que en esta memoria se propone incluir en el Catálogo, aparecen también en el sistema dunar de Zarautz.

Flora exótica

El elenco es diverso, con 21 especies. Las más importantes por su elevado nivel de expansión son *Oenothera drummondii*, *Paspalum vaginatum*, *Conyza sumatrensis*, *Sporobolus indicus* y *Conyza sumatrensis*.

Medidas de conservación existentes

El enclave está incluido dentro del Biotopo de Inurritza. En el frente dunar se realizaron hace unos años tareas de restauración de la vegetación dunar. La zona de dunas fijas, por su parte, está dentro de un campo de golf privado. Esto, aunque no pueda considerarse precisamente como una medida de protección, sí ha tenido importantes beneficios para la conservación de la flora dunar, ha evitado el desarrollo urbanístico de la zona y durante casi un siglo ha limitado en gran medida el paso de personas a importantes manchas de vegetación.

Amenazas

La principal puede venir de las manos del previsible desarrollo urbanístico de la localidad, con el consiguiente incremento del uso recreativo en la zona. Tampoco hay que desdeñar la presencia creciente de plantas invasoras.

3.21 Playa de Oriobazar

Localidad

Orio. Pequeña playa situada en la margen izquierda del tramo final de la ría del Oria.

Flora vascular

56 especies de las cuales solo cuatro son exclusivas de arenales costeros y otras tres compartidas con el resto de ecosistemas litorales.

Especies extinguidas, protegidas y raras

Ninguna.

Flora exótica

Reducida a seis especies aunque alguna de ellas es ciertamente abundante: *Paspalum vaginatum*, *Sporobolus indicus* y *Oenothera drummondii*.

Medidas de conservación existentes

Ninguna

Amenazas

Uso recreativo, infraestructuras y plantas invasoras.

3.22 Arenal de Orio

Localidad

Orio. A mediados del siglo XX el tramo final de la ría del Oria mantenía uno de los sistemas dunares más valiosos del País Vasco. En la actualidad solo queda una pequeña parcela separada varios cientos de metros del mar por una serie de infraestructuras.

Flora vascular

105 especies habitan en la zona, 11 de ellas exclusivas de arenales costeros y 5 más compartidas con otros ecosistemas litorales. Entre las especies exclusivas dominan las características de la duna fija.

Especies extinguidas, protegidas y raras

Durante la realización de este trabajo se ha descubierto que ya no existen ejemplares de *Galium arenarium*, incluida en el catálogo y citada hasta ahora en la localidad. Como su desaparición es muy reciente, no conviene darla por extinguida ya que existe la posibilidad de que aún queden semillas viables en el suelo, con capacidad para producir nuevos ejemplares, aunque esa posibilidad se antoja remota ante los planes urbanísticos de las autoridades municipales.

También se ha constatado la desaparición de *Honkenya peploides* y *Chamaesyce peplis*, ambas propuestas como amenazadas en este informe.

Las plantas más relevantes de la zona son *Festuca vasconensis* y *Solidago virgaurea* subsp. *macrorhiza*, las dos propuestas como amenazadas en este trabajo. La primera de ellas presenta aquí una importante población, al igual que lo hace en Zarautz, mientras que su tercera población vasca, en La Arena, ocupa solo una mínima extensión. En el caso de *Solidago macrorhiza*, Orio mantiene una de las dos únicas poblaciones que existen en el país Vasco.

Flora exótica

Con 14 especies presentes, puede considerarse que es una zona bastante afectada por este problema.

Medidas de conservación existentes

Ninguna.

Amenazas

Se están elaborando planes urbanísticos por parte de las autoridades municipales que amenazan con eliminar definitivamente lo que aún subsiste de este importante sistema dunar. Si las previsiones se confirman, desaparecería definitivamente una de las dos localidades de *Galium arenarium*, *Solidago macrorhiza* perdería una de sus dos poblaciones, y *Festuca vasconensis* una de sus tres.

3.23 Donostia –San Sebastián

Localidad

Donostia-San Sebastián

Flora vascular

En las playas de la localidad debió haber extensos arenales perdidos hace ya mucho tiempo. De su antiguo esplendor solo quedan contadas referencias a la presencia de alguna plantas dunar. Hemos recopilado 15 citas en total, que hacen referencia a 10 especies exclusivas de arenales costeros y a otras 5 compartidas con otros ecosistemas litorales.

Especies extinguidas, protegidas y raras

La flora y vegetación dunar han sido totalmente eliminadas de la zona. Plantas como *Astragalus baionensis* y *Silene uniflora* subsp. *thorei*, que en toda la Península Ibérica solo existieron en Donostia y Hondarribia, desaparecieron completamente hace ya tiempo. Otras han sido ya extinguidas del País Vasco como *Glaucium flavum* y *Otanthus maritimus*. Otras cuatro especies que se proponen como amenazadas en esta memoria, han desaparecido de la localidad. Por último, dos de las tres especies de flora dunar incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas también habitaron aquí en su día.

Flora exótica

Aparece de manera dispersa por las zonas urbanizadas y ajardinadas.

Medidas de conservación existentes

Ninguna.

Amenazas

La presión urbanística ya ha eliminado todo resto de la antigua flora dunar.

3.24 Hondarribia

Localidad

Hondarribia

Flora vascular

Ha sido eliminada por la presión urbanística.

Especies extinguidas, protegidas y raras

Se han recogido citas de ocho especies, todas ya desaparecidas. La flora y vegetación dunar han sido totalmente eliminadas de la zona. Plantas como *Astragalus baionensis* y *Silene uniflora* subsp. *thorei*, que en toda la Península Ibérica solo existieron en Donostia y Hondarribia, desaparecieron completamente hace ya tiempo. *Honkenya peploides*, que se proponen como amenazadas en esta memoria, ha desaparecido de la localidad. Por último, dos de las tres especies de flora dunar incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas también habitaron aquí en su día.

Flora exótica

Aparece de manera dispersa por las zonas urbanizadas y ajardinadas.

Medidas de conservación existentes

Ninguna.

Amenazas

La presión urbanística ya ha eliminado todo resto de la antigua flora dunar.

4 La flora vascular

4.1 Plantas extinguidas de la Comunidad Autónoma

La tendencia regresiva de la flora dunar en el País Vasco refleja claramente, a pesar de la escasez de datos, la profunda degradación a la que se han visto sometidos los arenales costeros a lo largo del siglo XX. La cifra de ocho especies cuya extinción está documentada (con toda probabilidad la cifra real es aún mayor) es uno de los datos que más claramente muestran la gravedad del problema. Si además se tiene en cuenta que entre esas especies se encuentra algún endemismo de reducido areal, y amenazado a escala global, no queda otra posibilidad que considerar a la degradación de los arenales costeros como una de las principales causas de pérdida de diversidad botánica en el País Vasco.

A continuación se presenta la información que se tiene sobre esas especies desaparecidas del País Vasco a lo largo del siglo XX:

4.1.1 *Artemisia campestris* L. subsp. *maritima* Arcangeli

Especie característica de los sistemas dunares mediterráneo-atlánticos. Es una planta relativamente abundante en el litoral de Galicia, pero que está prácticamente extinguida a lo largo de la costa cantábrica. Inexistente en Asturias, en Cantabria sólo persiste una pequeña población en los arenales de Loredó, 30TVP41 (Aedo et. al., 1990: 157).

En el País Vasco únicamente ha sido citada, como *Artemisia crithmifolia* L., en el “Desierto de Bilbao” por Gredilla (1914-15), quien recogió la indicación de Arizaga. Actualmente han desaparecido por completo los arenales que existían en el estuario del Nervión y toda la flora psammófila que albergaban.

4.1.2 *Astragalus baionensis* Loisel.

Endemismo de la costa suroeste de Francia y de la CAPV, que tiene su límite de distribución absoluto en el extremo oriental del litoral cantábrico. Dentro de la Península Ibérica únicamente existen testimonios de su presencia en la costa de Gipuzkoa, concretamente en los arenales de San Sebastián (Gandoger 1917, Guinea 1953) y Fuenterrabía (Colmeiro 1867, Guinea 1953, Gandoger 1917). La gran humanización que han sufrido estos enclaves durante el último siglo ha eliminado por completo sus ecosistemas dunares y todas las especies que albergaban, incluidas las únicas poblaciones que se conocían de esta planta.

4.1.3 *Crucianella maritima* L.

Especie litoral de distribución fundamentalmente mediterránea; las citas antiguas de Lazaro (Gredilla, 1913) de Areta y Bilbao, sitúan el occidente vizcaíno como su límite oriental conocido en la Cornisa Cantábrica de la Península Ibérica. Tras la destrucción de los hábitats dunares no ha vuelto a ser encontrada en estas localidades. Es posible que en el pasado haya estado presente en otros arenales vascos.

En la costa cantábrica sus poblaciones han ido desapareciendo hasta el punto de que ha sido incluida como especie “Sensible a la alteración de su hábitat” en el catálogo regional de Especies de Flora Amenazada del Principado de Asturias (1995) y propuesta como especie “Vulnerable” en Cantabria (Aedo et al. inéd). La localidad más cercana a

la CAPV se sitúa en la playa cántabra de Berria, Santoña (Patino & Valencia, 2000: 226) donde es rarísima (y no había sido señalada anteriormente).

4.1.4 *Glaucium flavum* Crantz

Especie que debió ser habitual en los arenales costeros vizcaínos hasta principios de siglo, a juzgar por la gran cantidad de referencias históricas que existen: Willkomm & Lange (1880): Portugaleta; Lazaro (Gredilla, 1913): Zumaia y Areeta; Gandoger (1917): Lekeitio; Zubia (1929): Saturrarán; Guinea (1949): Bakio; Patino & Valencia (1989): La Arena.

La últimas referencias que se conocen corresponden a las playas de Bakio y La Arena. Aizpuru et al. (1996) la recolectaron en 1993 en Bakio, pero actualmente el estrecho cordón dunar que se conservaba en la zona ha sido reemplazado por un paseo marítimo, lo que unido a la intensa urbanización que ha sufrido la villa en los últimos años, ha hecho desaparecer totalmente esta especie.

Patino & Valencia (1989: 79) la recolectaron en Agosto de 1986 en las dunas de La Arena (Muskiz), aunque en 1989 fue construido allí mismo un aparcamiento para coches y no ha vuelto a ser vista.

Otra cita reciente se sitúa en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, donde sólo ha sido citada por Navarro (1982) de manera imprecisa para Gernika-Mundaka. No ha vuelto a ser encontrada en este enclave.

Existen numerosas referencias de su presencia en el pasado en un buen número de localidades de la costa cantábrica, donde ha ido desapareciendo hasta el extremo de que ha sido incluida como especie “Vulnerable” en el catálogo regional de Especies de Flora Amenazada del Principado de Asturias (1995) y propuesta como especie “Extinta” en Cantabria (Moreno Moral et al. inéd).

Pliegos y Citas bibliográficas:

Bizkaia: Muskiz, 30TVN9099, 10m, dunas fijas cerca del camping, (Patino & Valencia, 1989: 79). Portugaleta, 30TVN99, (Willkomm & Lange, 1880). Areeta, 30TWN09, (Gredilla, 1913). Bakio, 30TWP11, (Guinea, 1949). Bakio, 30TWP1508, 5m, arenales costeros, (Aizpuru et al., 1997). Playa de Laga, 30TWP20, (Díaz González & Loriente, 1974). Gernika-Mundaka, 30TWP20, (Navarro, 1982:). Lekeitio, Playa de Carraspio, 30TWP40, (Díaz González & Loriente, 1974). Lekeitio, 30TWP40, (Gandoger, 1917). Bakio, 30TWP1508, 5 m, 06/07/1993, VIT 23508. Leg. & det.: S. Patino & J.M. Pérez de Ana, (Aizpuru et al., 1996: 425).

Gipuzkoa: Saturrarán, (Zubia, 1921:). Zumaia, 30TWN69, (Gredilla, 1913). Playa de San Sebastián, 30TWN89, (Díaz González & Loriente, 1974).

Esta especie estuvo propuesta (Aizpuru et al. 1997) para su inclusión en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y Marina del País Vasco (Orden de 10 de Julio de 1998, del Consejero de Industria, Agricultura y Pesca), aunque al final no fue incluida. Dado lo precario de su situación en toda la costa cantábrica y lo reciente de su desaparición en dos de las localidades vascas, hacen posible que pueda existir algún ejemplar no localizado o incluso semillas enterradas a la espera de que se den las condiciones adecuadas para germinar. Por esta razón debería ser incluida esta planta como especie amenazada en el citado catálogo.

4.1.5 *Hypocoum procumbens* L.

Especie no exclusiva de arenales costeros, pero que en el País Vasco únicamente ha sido señalada en estos ambientes: Ibarangelua y Bakio (Navarro, 1982), y Algorta (Guinea, 1949). No ha vuelto a ser encontrada y cabe la posibilidad de que su aparición en la costa cantábrica sea un fenómeno casual.

4.1.6 *Otanthus maritimus* (L.) Hoffmanns. & Link

Especie restringida a ecosistemas dunares litorales de distribución Mediterráneo-Atlántica. Relativamente frecuente en la costa mediterránea, ha ido desapareciendo paulatinamente de sus localidades cantábricas, hasta el punto de ser incluida como especie “Vulnerable” en el catálogo regional de Especies de Flora Amenazada del Principado de Asturias (1995) y propuesta como especie “Extinta” en Cantabria (Moreno Moral et al. inéd).



En el País Vasco únicamente se conocen las referencias de San Sebastián (Willkomm & Lange, 1870) y Bakio (Guinea, 1949), estando esta última cita referenciada por un pliego depositado en el herbario MA (Nº 156514). Actualmente esta especie no existe en la CAPV.

4.1.7 *Sagina nodosa* (L.) Fenzl

Especie litoral que suele aparecer en comunidades terofíticas de depresiones dunares. Ha sido citada de estos ambientes en Laredo (Guinea 1953, Dupont 1964, Herrera 1995) y Berria, Santoña (Lainz et al. 1956), todas ellas localidades de la costa cántabra. En lo referente a la CAPV existen citas antiguas de Bilbao (Gandoger 1917) y Algorta (Bubani 1897-1901) lugares donde antaño existieron extensos arenales, hoy completamente desaparecidos.

4.1.8 *Silene uniflora* Roth subsp. *thorei* (Léon Dufour) Jalas

Especie propia de arenas móviles del litoral, donde soporta bien el enterramiento formando pequeños montículos donde se retiene la arena. Se trata de un endemismo del Golfo de Vizcaya, desde la costa guipuzcoana hasta el suroeste de Francia.



En el País Vasco únicamente ha sido citada de San Sebastián (Gredilla 1913, Gandoger 1917 y Willkomm & Lange 1880) y Fuenterrabía (Gandoger 1896), existiendo sendos pliegos depositados en el Herbario del Jardín Botánico de Madrid (MA 30488 y MA 30487) que atestiguan la presencia de esta especie en estas localidades en el pasado. Los hábitats que albergaban a la planta en esas localidades han desaparecido por completo, al igual que la planta, cuya presencia no ha vuelto a ser señalada desde entonces.

4.2 Especies incluidas en el Catálogo Vasco de especies amenazadas

4.2.1 *Alyssum loiseleurii* P. Fourn.

4.2.1.1 Datos generales sobre la especie

Nomenclatura y taxonomía

El nombre científico válido para la planta es *Alyssum loiseleurii* P. Fourn., Quatre Fl. France: 425 (1936). Taxonómicamente queda encuadrado de la siguiente manera:

División *Spermatophyta*

Subdivisión *Magnoliophytina*

Clase *Magnoliopsida*

Subclase *Dilleniidae*

Orden *Capparales*

Familia *Brassicaceae*

Subfamilia *Alysseae*

Género *Alyssum*

Sección *Alyssum*

Especie *loiseleurii*

Según los datos existentes en la bibliografía también se le ha denominado *Alyssum arenarium* Loisel. A esta especie no se le conocen nombres vernáculos.

A. loiseleurii pertenece a un conjunto de formas alpinas de las que ciertas poblaciones pudieron ser desplazadas a bajas altitudes, durante el curso de las glaciaciones. En las dunas habrían encontrado una dinámica edáfica comparable a la que se da en las gleras móviles del piso alpino. Su separación morfológica frente a *A. cuneifolium* no es muy clara. Aún no están del todo clarificadas las relaciones de parentesco entre *A. loiseleurii* y *A. cuneifolium*, ni tampoco la naturaleza de los lazos que unen las poblaciones integradas en la primera. Los ejemplares de las poblaciones orientales, costa vasca y SO francés, son más afines a *A. cuneifolium* que los del extremo occidental, costa gallega (Castroviejo et al., *Flora iberica* IV: 173, 1993).

Situación legal

Esta planta aparece dentro de la categoría **Vulnerable** en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y Marina del País Vasco (Orden de 10 de Julio de 1998, del Consejero de Industria, Agricultura y Pesca).

Descripción

Planta perenne, 5-15(20) cm, de un verde ceniciento. Cepa poco leñosa, con ramificaciones hipogeas desde la base —en substratos móviles—, con numerosas rosetas o ejes estériles. Hojas cubiertas de pelos estrellados, aplicados, los del envés con (12)14-18(20) radios; las hojas caulinares, 7-10 x 3-4(6) mm, oblongo-lanceoladas o espatuladas, atenuadas en corto pecíolo, las superiores ligeramente mayores. Tallos floríferos postrados. Racimos erecto-ascendentes, corimbiformes, que se alargan poco durante la antesis, 25-40(60) x 20-30 mm en la fructificación, ± piramidales. Sépalos de un verde ceniciento, caducos, con la cara externa cubierta de pelos estrellados, aplicados, los cuales son sobrepasados en el ápice y nervio medio por otros tricomas largos, bifurcados, erguidos, más numerosos en los sépalos medianos. Pétalos 4,5-5,5 x

2-3 mm, escotados, con algunos pelos estrellados en la mitad inferior de la cara externa, de color amarillo. Estambres laterales con un apéndice entero, soldado a la base del filamento; los medianos, alados, con un diente entero o crenulado. Nectarios redondeados. Ovario pubescente, con 2 primordios por lóculo. Frutos 4-5 x 3,5-4,5 mm, suborbiculares, con valvas pelosas; estilo 3-4 mm, con algunos pelos estrellados en la base. Semillas 1(2) por lóculo, 2-2,5 x 1,5-2 mm, elípticas, marginadas, no mucilaginosas. Su número cromosómico es $2n = 32$, $n = 16$.



Distribución general

Se trata de una especie propia de arenales costeros, distribuida por las Landas del SW de Francia y costas del N de España. En la Península Ibérica actualmente está presente en unas pocas localidades de La Coruña, Pontevedra y Gipuzkoa. Se tiene constancia de su desaparición en Bizkaia y Asturias, por lo que es probable que en el pasado se encontrase también en Cantabria, aunque no existen testimonios históricos que lo demuestren.

Los datos sobre la distribución de la especie se han obtenido de la bibliografía, bases de datos del Programa Anthos, y también de los pliegos recogidos en los siguientes herbarios: Universidad del País Vasco (BIO), Universidad de León (LEB), Instituto Pirenaico de Ecología (JACA), Universidad de Santiago (SANT) y Museo de Ciencias Naturales de Alava (VIT). A continuación se presentan todas las citas recopiladas:

Citas bibliográficas:

BIZKAIA: Bilbao, (Gandoger, 1917), desaparecida (pliego MA 49249).

LA CORUÑA: Finisterre, playa Este, 29TMH74, dunas, (Bellot, 1968). Playa de las Saiñas, 29TNH01, dunas, (Bellot, 1968). Santa Eugenia de Riveira, 29TNH01, dunas, (Bellot, 1968). Playa del Carregal, 29TNH01, dunas, (Bellot, 1968).

GIPUZKOA: Cabo Higer, (Gandoger, 1917), desaparecida (pliego MA 49239). Zarautz, Inurritza, 30TWN6893, 5m, dunas, (Aizpuru et al., 1997). Zarautz, 30TWN6893, 5m, (Aseguinolaza et al., 1985: 229). Zarautz, 30TWN69, (Bubani, 1897-1901).

Pliegos de Herbario:

LA CORUÑA: Corrubedo, Carregal, Sta. Uxía de Ribeira, 29TMH9712, 27/05/1983, SANT 29041.1. Leg. & det.: P. Guitián. Pto. del Son, Playa de la Agüeira, 29TNH0132, 26/05/1970, SANT 018848. Leg. & det.: R. Alvarez. Ría de Arosa, Isla de Vionta, arenas litorales, 25/08/1978, JACA 3923.94. Leg. & det.: E. Valdés Bermejo. Ría de Noya, Playa Agüeira, 29TNH0132, 26/05/1970, SANT 21885. Leg. & det.: R. Alvarez. Ría de Noya, Playa Agüeira, 29TNH0132, 26/05/1970, SANT 218901. Leg. & det.: R. Alvarez. Ría de Noya, Playa Apricina, 26/05/1970, SANT 21273. Leg. & det.: R. Alvarez. Sta. Uxía de Ribeira, Arenal del P.N. de Corrubedo, 29TMH9712, 27/05/1983, SANT 41165. Leg. & det.: J.M. Olveira.

PONTEVEDRA: La Lanzada, 03/05/1947, SANT 01330. Leg. & det.: Viceiter. La Lanzada, 10/11/1945, SANT 05785. Leg. & det.: Bellot. O Grove, S. Vicente del Mar, 29TNH0502, 14/07/1983, SANT 12463. Leg. & det.: García Martínez.

GIPUZKOA: Zarautz, 30TWN6893, 04/07/1983, SANT 13371. Leg. & det.: J. Loidi.

Hábitat

Se trata de una pequeña mata de base leñosa, exclusiva de suelos arenosos sometidos a influencia marina, que habita en las dunas terciarias (también llamadas fósiles, grises o fijas) dominadas por pequeños caméfitos postrados y gramíneas herbáceas cespitosas tales como *Helichrysum stoechas*, *Thymus praecox* subsp. *britannicus*, *Festuca vasconensis* y *Koeleria albescens*; participan también otras especies características de arenales costeros como *Pancratium maritimum*, *Calystegia soldanella*, *Aetheorrhiza bulbosa* y *Euphorbia portlandica*. Parece preferir los sustratos formados por arena fina, relativamente alejados de la acción directa del agua marina. En ellos la estabilidad de las partículas de arena es mayor, permitiendo el asentamiento de una flora más rica y variada.

En las zonas traseras de los arenales costeros, en las cuales vive esta especie, los movimientos de la arena son menores y baja la concentración en sales del suelo; por ello pueden establecerse aquí plantas no exclusivas de los ambientes dunares. Cabe destacar también, que en algunos lugares de la duna fija, algunos briófitos arenícolas, como *Tortula ruralis*, llegan a alcanzar importantes coberturas, al igual que algunas especies de líquenes.

La población vasca de *Alyssum loiseleurii* se encuentra en el seno de una comunidad vegetal denominada *Helichryso stoechadis-Koelerietum arenariae*, característica de las dunas terciarias de la Cornisa Cantábrica.

Las poblaciones gallegas, sin embargo, aparecen dentro de las comunidades de dunas terciarias del orden *Crucianelletalia*, en la asociación *Scrophulario frutescentis-Vulpietum alopecuroris* (Guitián, 1989), o bien dentro del *Iberidetum procumbentis* y el *Festuco arenariae-Crucianellletum maritimae* (según la concepción de Rivas-Martínez et al., 2001). Por último, las poblaciones de la costa francesa aparecen en una comunidad vegetal que se ha denominado *Alyssum loiseleurii-Helichrysietum stoechadis*, cuya composición florística muestra gran similitud con la que aparece en las dunas fijas de Zarautz.

Biología

Se trata de una especie perfectamente adaptada a las extremas condiciones de sequedad y elevadas temperaturas que se registran en la superficie de la arena durante el

verano, gracias a una serie de características morfológicas, muchas de ellas comunes a otras especies dunares:

- Engrosamiento de la pared externa de la epidermis que aparece, además, cubierta por un denso tomento. Ambas características suponen un freno a la evapotranspiración.
- Aumento del grosor de la cutícula.
- Epidermis formada por varias capas de células.
- Estomas estrechos y hundidos, situados en el envés.
- Enanismo de la planta y disminución de la superficie foliar respecto a las especies más cercanas del género.
- Desprendimiento de las hojas.

La raíz es pivotante (hacia abajo), pudiendo penetrar en la arena más de medio metro, lo que le permite asegurarse el suministro hídrico incluso en condiciones severas de sequía estival.

Información adicional

Época de recolección de semillas: La mejor época para la recolección de semillas maduras se sitúa a lo largo del mes de junio y principios de julio.

4.2.1.2 La especie en la Comunidad Autónoma del País Vasco

Distribución

En la CAPV actualmente está presente únicamente en las dunas de Zarautz, de donde se la conoce desde que Bubani (1901) la citase hace un siglo. Del resto del litoral vasco únicamente existen dos pliegos depositados en el herbario MA que dejan constancia de su presencia pasada en dos localidades (Gandoger, 1917) donde la planta y los hábitats que la albergaban ya no existen: Bilbao (MA 49249) y Cabo Higer (MA 49239).

La población de Zarautz

Municipio

Zarautz.

Localidad

Dunas de Zarautz.

Paraje

La planta aparece en las dunas fijas del arenal de Zarautz, tanto dentro del recinto del campo de golf como en el pequeño enclave exterior a éste, situado en la zona de contacto entre la duna y la marisma.



Localización de *Alyssum loiseleurii* en los arenales de Zarautz.

Status jurídico – Propiedad

Esta población está incluida dentro del “*Biotopo Protegido de Inurritza*”, declarado espacio protegido por el Gobierno Vasco en 1997. Este Biotopo Protegido ha sido preseleccionado como *Zona de Especial Conservación* en la Red Natura 2000.

Cuadrículas U.T.M. (1 x 1 km)

Todos los ejemplares aparecen en una sola cuadrícula UTM de 1 km²: 30TWN6893.

Rango altitudinal

Debido a la exclusividad de esta especie por los ecosistemas dunares litorales, los ejemplares localizados se encuentran muy concentrados en cuanto a su altitud; entre 3 y 10 m.s.n.m.

Hábitat y comunidades vegetales

En los arenales de Zarautz esta especie aparece en zonas estabilizadas de la duna fija en el seno de la asociación *Helichryso stoechadis-Koelerietum arenariae*, característica de las dunas terciarias de la costa cantábrica. En este enclave, dicha comunidad vegetal se ve enriquecida por algunas plantas de los ecosistemas dunares franceses, como el propio *Alyssum loiseleurii*, *Solidago virgaurea* subsp. *macrorrhiza*, *Dianthus gallicus* y *Festuca vasconcenis* (también abundante en Cantabria).

Estas comunidades se caracterizan por presentar una reducida cobertura, dejando desnudo un elevado porcentaje de suelo. Esta circunstancia es aprovechada por pequeñas plantas anuales, de vida efímera, que aprovechan las abundantes lluvias primaverales para completar su ciclo vital. En Zarautz, estas comunidades anuales, exclusivas de los arenales costeros, se incluyen en la asociación *Desmazerio marinae-*

Phleetum arenariae, de distribución cántabro-euskalduna. En las dunas de Zarautz estas comunidades anuales aparecen dominadas por *Arenaria serpyllifolia*, *Cerastium diffusum*, *Desmazeria marina*, *Ononis reclinata*, *Polycarpon diphyllum*, *Desmazeria rigida*, *Medicago minima*, *Minuartia hybrida*, *Phleum arenarium* y *Vulpia membranacea*. En zonas cercanas a senderos, donde aumenta el pisoteo y la nitrificación, se hacen dominantes *Lagurus ovatus*, *Vulpia fasciculata* y algunas especie de del género *Bromus*, de marcadas apetencias subnitrófilas y comportamiento ruderal, como *Bromus rigidus*, *B. diandrus*, *B. madritensis* y *B. hordeaceus*, que las acercan a las comunidades del orden *Sisymbrietalia*.

A continuación se presenta una tabla donde se recogen los datos tomados sobre la vegetación existente en el entorno de los ejemplares de *A. loiseleurii*. Para ello se ha utilizado la metodología fitosociológica clásica de la escuela sigmatista de Zürich-Montpellier, basada en la toma de inventarios florísticos, donde a cada especie se le asigna un índice semicuantitativo de frecuencia-abundancia, que intenta reflejar rangos de cobertura según la escala siguiente (Braun-Blanquet, 1979): **5**: 100-76%, **4**: 75-51%, **3**: 50-26%, **2**: 25-6%, **1**: 5-1%. +: <1%. Para cada unidad muestreada se tomaron datos de altitud y superficie muestreada:

Altitud (1 = 10 m.)	1	0	1	1
Area (m2)	40	60	60	60
Nº Especies	18	26	27	37
Nº Orden	1	2	3	4

Especies características de dunas

<i>Calystegia soldanella</i>	1	1	2	1
<i>Leontodon taraxacoides</i>	1	1	2	1
<i>Pancratium maritimum</i>	3	2	1	1
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	1	1	1	.
<i>Medicago marina</i>	1	+	.	+
<i>Medicago littoralis</i>	2	.	.	1
<i>Cutandia maritima</i>	.	1	.	.

Especies con óptimo en dunas fijas

<i>Festuca vasconensis</i>	3	3	3	2
<i>Helichrysum stoechas</i>	3	2	3	3
<i>Alyssum loiseleurii</i>	1	1	1	2
<i>Dianthus hyssopifolius s.l.</i>	1	2	1	2
<i>Euphorbia portlandica</i>	1	1	1	1
<i>Sedum acre</i>	+	1	2	2
<i>Thymus britannicus</i>	2	3	2	2
<i>Anthyllis iberica</i>	.	+	2	+
<i>Koeleria albescens</i>	.	1	1	1
<i>Solidago macrorhiza</i>	.	+	2	1
<i>Tortula ruralis</i>	.	.	3	3
<i>Asperula occidentalis</i>	.	.	.	1

Especies anuales características de claros dunares

<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	+	2	2
<i>Cerastium diffusum</i>	.	1	2	2
<i>Lagurus ovatus</i>	.	+	+	2
<i>Vulpia fasciculata</i>	1	1	.	3
<i>Desmazeria marina</i>	.	.	1	1
<i>Ononis reclinata</i>	.	.	3	2
<i>Polycarpon diphyllum</i>	+	+	.	.
<i>Desmazeria rigida</i>	.	.	.	1
<i>Medicago minima</i>	.	.	.	2
<i>Minuartia hybrida</i>	.	.	.	2
<i>Phleum arenarium</i>	.	.	.	1
<i>Vulpia membranacea</i>	.	.	.	2

Especies de origen exótico

<i>Oenothera drummondii</i>	+	+	.	+
<i>Oenothera glazioviana</i>	.	+	.	+
<i>Lobularia maritima</i>	.	.	.	+

Otras especies

<i>Lotus corniculatus</i>	1	+	1	+
<i>Cynodon dactylon</i>	1	1	.	1
<i>Plantago coronopus</i>	.	.	+	1
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	+	+
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	1	1
<i>Orobanche alba</i>	.	.	+	.
<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	+	.
<i>Raphanus landra</i>	.	+	.	.
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	2
<i>Trifolium repens</i>	.	.	+	.

Capacidad de carga del hábitat

El número de ejemplares presentes en el interior del campo de golf, en las dunas fijas, es relativamente alto. Aparece con densidades variables, pudiéndose incrementar algo más el número de individuos en un futuro, en las zonas de menor densidad, que ofrezcan condiciones adecuadas para germinación de las semillas y la supervivencia de la planta en las primeras etapas de desarrollo.

Demografía

Alyssum loiseleurii aparece en los arenales de Zarautz distribuido en 11 núcleos bien delimitados. La mayor parte de la población aparece en las dunas fijas situadas dentro del campo de golf (10 núcleos), donde esta planta es relativamente abundante. Fuera de este recinto aparece sólo en el único lugar donde se conserva algo de duna fija, en la zona de contacto con la marisma (núcleo 8).

Para realizar el censo de ejemplares de *A. loiseleurii* presentes en Zarautz, se contó el número de ejemplares reproductores y vegetativos (sin inflorescencias) en 22 parcelas, de entre 30 y 100 m², elegidas al azar en 7 de los núcleos de población. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla adjunta.

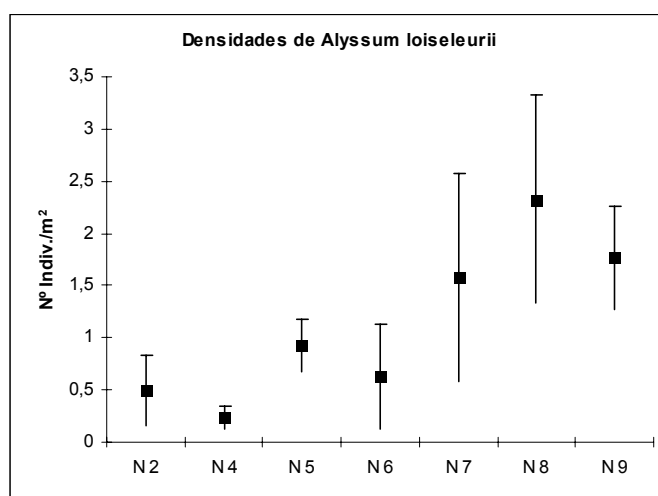
Núcleo	Parcela	Área (m ²)	Reproductores	Vegetativos	Total	Densidad (Ind/m ²)
2	1	102	35	23	58	0,57
2	2	106,5	33	3	36	0,34
2	3	60	24	11	35	0,58
4	4	60	46	6	52	0,87
4	5	60	15	4	19	0,32
4	6	60	0	0	0	0,00
4	7	60	0	0	0	0,00
4	8	60	9	4	13	0,22
4	9	60	0	0	0	0,00
4	10	60	4	0	4	0,07
4	11	60	21	2	23	0,38
4	12	60	15	0	15	0,25
5	13	60	41	9	50	0,83
5	14	60	48	16	64	1,07
5	15	60	64	37	101	1,68
5	16	60	5	3	8	0,13
6	17	60	22	8	30	0,50
6	18	60	33	13	46	0,77
7	19	60	66	29	95	1,58
8	20	30	49	21	70	2,33
9	21	30	49	23	72	2,40
9	22	30	26	8	34	1,13
Total		1318,5	605	220	825	0,73

Además, en 4 de los núcleos, se procedió a contar el número total de ejemplares reproductores y vegetativos existentes. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla adjunta.

Núcleo	Rep	Veg	Total
1	186	8	194
3	44	4	48
10	11	0	11
11	123	37	160
Total	364	49	413

En la figura adjunta se puede observar que la densidad media de ejemplares de *A. loiseleurii* en cada uno de los núcleos es muy diferente, lo mismo que el intervalo de variación entre muestras (representado por las barras verticales)

Con los datos recogidos en las parcelas de muestreo se calculó una densidad



media de 0,73 individuos/m² para toda la zona ocupada por la especie en Zarautz.

Utilizando esta cifra como referencia y considerando una superficie ocupada de aproximadamente 6.000 m², el número total de ejemplares de *Alyssum loiseleurii* se calculó aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Nº Individuos} = \text{Superficie total} \times \text{densidad media} = 6.000 \text{ m}^2 \times 0,73 \text{ individuos/m}^2 = 4.380 \text{ individuos}$$

Esta es una cifra que hay que tomar con ciertas reservas puesto que no se trata de un censo directo de todos los ejemplares. En los casos en que el censo directo es imposible por cualquier circunstancia, y este es el caso por la imposibilidad de abordar tal cantidad de trabajo, la metodología a adoptar es la de un *muestreo* diseñado en función de las características concretas de la población a estudiar. En este sentido, es necesario explicar algunos detalles del muestreo llevado a cabo en este trabajo:

- El número de ejemplares contados asciende a 825, lo que supone un elevado porcentaje respecto a la estimación total obtenida (4.380 ejemplares). La bibliografía sobre métodos de muestreo recomienda una cifra cercana al 10% (Elzinga et al., 2001) como tamaño muestral suficiente para poder extrapolar los datos al conjunto de una población.
- La superficie total del área ocupada por la especie en Zarautz se ha estimado, a falta de mejores medios, sobre fotografía aérea a escala 1:5.000, resultando una cifra de 6.000 m². Este dato puede estar

significativamente alejado de la realidad y podría ser mejorado fácilmente en el momento en que se disponga de ortofotografías del terreno a escala 1:5.000 o mayor.

Superficie ocupada

Se ha estimado que actualmente todos los ejemplares de *A. loiseleurii* presentes en los arenales de Zarautz ocupan una superficie total de 6.000 m².

Fenología y Reproducción

El período de floración se inicia en la segunda mitad del invierno (febrero-marzo) y se extiende hasta finales de junio, donde aparecen las últimas flores, aunque el mayor porcentaje de floración se produce en el mes de mayo. Una vez maduros, los frutos se abren, dejando caer las semillas que pueden germinar allí mismo o ser dispersadas por el viento o en favor de la propia pendiente de la duna.

Natalidad y mortalidad

No existen datos sobre estos aspectos. Nada se ha escrito en la bibliografía ni ha podido ser estudiado a lo largo de este trabajo. De todas maneras, no se observan fenómenos de este tipo al menos en los segmentos de población más conspicuos: reproductores y vegetativos.

Parásitos, predadores y enfermedades

No existen datos sobre estos aspectos. Nada se ha escrito en la bibliografía ni se ha observado a lo largo de este trabajo.

Competencia ínter e intraespecífica

La planta crece en un hábitat que comparte con otras especies similares a las que crecen en otras zonas de su área de distribución, por lo que la competencia interespecífica, con los datos de que se disponen, se asume que es la normal para la especie. Dado el carácter abierto de este hábitat, con una elevada proporción de suelo desnudo, o sólo cubierto por musgos arenícolas, y al tipo de distribución laxa de los ejemplares en Zarautz, las plántulas están sometidas a poca competencia por parte de los individuos adultos de su especie.

Especies invasoras

Los sistemas dunares y las marismas, se han revelado como los hábitats más favorables en el País Vasco para la proliferación de especies de origen alóctono, que en muchos casos poseen un marcado carácter invasor (Campos & Herrera, 1997). Los arenales de Zarautz no son una excepción y de todas las especies presentes en este enclave, sin duda *Oenothera drummondii* subsp *drummondii*, es la que está mostrando una mayor capacidad de colonización. Se trata de una mata de base leñosa y vistosas flores de color amarillo pálido, que no supera los 50 cm de altura y que aparece con densidades variables tanto en las zonas de arena estabilizada de la duna fija, como en las arenas móviles del cordón dunar. Se ha observado una prolífica producción de semillas y una gran capacidad de germinación en estos ambientes, por lo que suponemos que puede llegar a ser una amenaza para el crecimiento de la población de *A. loiseleurii* y otras especies propias de estos hábitats en Zarautz. De hecho aunque se la conocía desde hace años de este enclave, en los últimos años ha aumentado exponencialmente su abundancia, sobre todo en la zona del cordón dunar y la zona del arrenal en contacto con la marisma. Al parecer las labores de mantenimiento realizadas periódicamente dentro del campo de golf consiguen mantener a raya a esta especie en las dunas fijas.

Lobularia maritima subsp. *maritima* es otra planta invasora que, según el personal encargado del mantenimiento del campo de golf, está expandiéndose rápidamente en la zona habitada por *A. loiseleurii*, es.

Amenazas y factores limitantes

Especies Invasoras. *Oenothera drummondii*, *Lobularia maritima* subsp. *maritima* además de otras plantas invasoras, pueden estar incrementando progresivamente su presión sobre la población de *A. loiseleurii*.

Impacto humano. La fragilidad de los tallos de esta planta ante el pisoteo accidental, tanto en el campo de golf como en la zona adyacente a la marisma, sobre todo en las primeras etapas de desarrollo de la especie, suponen una cierta indefensión frente a la constante presencia humana en el lugar.

Escasa diversidad genética intrapoblacional y aislamiento respecto a otras poblaciones. Se desconoce si el número de ejemplares presentes en Zarautz es suficiente para garantizar la viabilidad genética de la población, ya que actualmente se encuentra totalmente aislada del resto de poblaciones de la cornisa cantábrica. A pesar de que el número actual puede parecer elevado, se desconoce si la población ha sufrido a lo largo de la historia cuellos de botella en cuanto al número de individuos. Si este fuera el caso, podría darse la situación de que esta numerosa población se haya originado a partir de un número pequeño de individuos y, por tanto, presente escasa diversidad genética.

Tendencia de la población

No existen datos que documenten la evolución de la población en cuanto al número de ejemplares. Es probable que la intensa urbanización que han sufrido las dunas de Zarautz supusiera, en su momento, la eliminación de una buena cantidad de ejemplares.

Por otra parte, la existencia del campo de golf desde principios del siglo XX ha supuesto que posteriormente el hábitat de la planta haya sufrido escasas modificaciones. Dadas las buenas condiciones que este campo presenta para la supervivencia de la planta, es factible suponer que dentro de él *A. loiseleurii* se ha mantenido con una cierta estabilidad.

4.2.2 *Galium arenarium* Loisel.

4.2.2.1 Datos generales sobre la especie

Nomenclatura y taxonomía

El nombre científico válido para la planta es *Galium arenarium* Loisel., Fl. Gall.: 85 (1806). Taxonómicamente queda encuadrado de la siguiente manera:

División *Spermatophyta*

Subdivisión *Magnoliophytina*

Clase *Magnoliopsida*

Subclase *Asteridae*

Orden *Rubiales*

Familia *Rubiaceae*

Género *Galium*

Sección *Leiogalium*

Especie *arenarium*

En la bibliografía no aparecen otros sinónimos con los que se haya designado a la planta. A esta especie no se le conocen nombres vernáculos.

En el litoral atlántico francés, se han descrito en áreas cerca de la costa algunas poblaciones con caracteres intermedios entre *G. arenarium* y *G. album*, que según Tutin et al. (1964-1980) se pueden interpretar como híbridos entre estas dos especies; se han denominado *G. neglectum* Le Gall ex Gren. in Gren. & Godron, *Fl. Fr.* 2: 22 (1851) o *G. mollugo* L. subsp. *neglectum* (Le Gall ex Gren.) Nyman.

Situación legal

Esta planta aparece dentro de la categoría **Vulnerable** en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y Marina del País Vasco (Orden de 10 de Julio de 1998, del Consejero de Industria, Agricultura y Pesca).

Descripción

Cepa algo lignificada con estolones subterráneos muy largos. Tallos glabros o más raramente con pelos largos, procumbentes, con numerosas ramas sin flores; entrenudos 5-10 (20) mm. Hojas 3-8 x 1-3 mm, ampliamente lanceoladas, con un corto apículo hialino en el extremo, carnosas, brillantes; margen plano, ligeramente escábrido. Inflorescencia pauciflora, alargada y estrecha, con muy pocas ramas; pedicelos 1-3 mm, divaricados. Corola de 3-4 mm de diámetro, de color amarillo, con lóbulos agudos pero no apiculados. Fruto de aproximadamente 3 mm de diámetro, globoso, algo carnoso y de superficie rugosa cuando está maduro.

Número cromosómico $2n=66$



Distribución general

Taxón endémico del litoral atlántico suroccidental francés que alcanza en el litoral oriental del País Vasco su límite meridional absoluto de distribución. Está restringido a la región de Aquitania, dentro de Francia, y a la costa guipuzcoana dentro de España. En la Península Ibérica únicamente se la conoce de los arenales de Orío y Zarautz.

A continuación se presentan todas las citas y pliegos recopilados:

Citas bibliográficas:

GIPUZKOA: San Sebastián, (Willkomm & Lange, 1870). San Sebastián, 30TWN89, (Guinea, 1953). San Sebastián, 30TWN89, (Gredilla, 1913). San Sebastián, 30TWN89, (Colmeiro, 1885-89). Cabo Higuer, Vers St-Sébastien, 30TWP90, (Gandoger, 1896). Zarautz, 30TWN6893, 5m, dunas, (Aizpuru et al., 1997). Zarautz, 30TWN6893, (Bubani, 1897-1901). Zarautz, 30TWN6893, 5m, (Aseguinolaza et al., 1985: 572). Orío, 30TWN7193, 5m, dunas, (Aizpuru et al., 1997). Orío, 30TWN7193, (Bubani, 1897-1901). Orío, 30TWN7193, 5m, (Aseguinolaza et al., 1985: 572).

Pliegos de Herbario:

GIPUZKOA: Orío, 30TWN7193, ARAN 3981.82. Leg. & det.: S. recol. Zarautz, 30TWN6893, arenas de la playa, 01/06/1985, BIO 6226. Leg. & det.: P. Heras. Zarautz, 30TWN6893, arenas de la playa, 02/11/1980, BIO 3209. Leg. & det.: X. Lizaur & M^a Salaverría. Zarautz, 30TWN6893, arenas de la playa, 04/07/1983, MAF 128933. Leg. & det.: J. Loidi. Zarautz, 30TWN6893, arenas de la playa, 08/06/1981, MAF 130555. Leg. & det.: J. Loidi. Zarautz, 30TWN6893, arenas de la playa, 12/04/1993, SEST 1290. Leg. & det.: J. Elorza. Zarautz, 30TWN6893, arenas de la playa, 15/09/1985, BIO 14747. Leg. & det.: P. Urrutia. Zarautz, 30TWN6893, arenas de la playa, 15/09/1985, VIT 22681. Leg. & det.: P. Urrutia. Zarautz, 30TWN6893, arenas de la playa, 21/09/1985, JACA 3291.85. Leg. & det.: L. Villar. Zarautz, 30TWN6893, arenas de la playa, 25/08/1984, ARAN 13412. Leg. & det.: Salaverría & Lizaur. Zarautz, 30TWN6893, arenas de la playa, 25/09/1984, MAF 14195. Leg. & det.: M. Salaberría & X. Lizaur. Zarautz, 30TWN6893, arenas de la playa, 30/05/1981, VIT 22682. Leg. & det.: P.M. Uribe-Echebarría et al. Zarautz, 30TWN6893, arenas de la playa, 31/07/1983, ARAN 11267. Leg. & det.: P. Garin.

Hábitat

Se trata de una planta perenne de tallos postrados que emergen de rizomas subterráneos localizados a veces a gran profundidad, exclusiva de substratos arenosos (psammófila) con influencia marina que habita en las dunas secundarias o crestas de duna (también llamadas dunas blancas, móviles o semifijas) dominadas por *Ammophila arenaria* subsp *australis*, y en las que participan también otros psammófilos como *Pancratium maritimum*, *Calystegia soldanella*, *Aetheorrhiza bulbosa*, *Euphorbia paralias*, *Honckenya peploides* y *Eryngium maritimum*, entre otros.

En el País Vasco estas comunidades vegetales están representadas por la asociación *Otantho maritimi-Ammophiletum australis*, que se distribuye por todo el litoral peninsular desde aproximadamente Fuengirola, en el sur de España, hasta el extremo oriental del País Vasco. La presencia de *Festuca juncifolia* en las costas de Asturias, Cantabria y País Vasco ha servido a algunos autores para diferenciar una subasociación cantábrica particular *festucetosum juncifoliae* (Díaz González & Fernández Prieto, 1994: 457).

También ocupa algunas zonas poco estabilizadas de la duna fija en el seno de la asociación *Helichryso stoechadis-Koelerietum arenariae*, característica de las dunas terciarias de la costa cantábrica; en Zarautz dicha comunidad vegetal se ve enriquecida por algunas especies más abundantes en los ecosistemas dunares franceses, como *Alyssum loiseleurii*, *Solidago virgaurea* subsp. *macrorhiza*, *Dianthus gallicus* y *Festuca vasconensis* (también abundante esta última en Cantabria).

Biología

Se trata de una especie perfectamente adaptada a las extremas condiciones de sequedad y elevadas temperaturas que se registran en la superficie de la arena durante el verano, gracias a una serie de características morfológicas, muchas de ellas comunes a otras especies dunares:

- Aumento del grosor de la cutícula (*M. marina*, *Galium arenarium*, *Honckenya peploides*).
- Epidermis de varias capas de células, con recubrimientos céreos (*Galium arenarium*, *Honckenya peploides*).
- Estomas estrechos y hundidos, situados en el envés.
- Enanismo de la planta y disminución de la superficie foliar.
- Desprendimiento de las hojas (*M. marina*, *Euphorbia paralias*, *Galium arenarium*, *Polygonum maritimum*).

Una vez maduros, los frutos caen pudiendo germinar allí mismo o ser dispersados por el viento, el agua de las mareas vivas o por movimientos a favor de la propia pendiente de la duna.

Información adicional

Época de recolección de semillas: La mejor época para la recolección de semillas maduras se sitúa a lo largo del mes de julio y agosto.

4.2.2.2 La especie en la Comunidad Autónoma del País Vasco

Distribución

Las localidades vascas constituyen el límite meridional absoluto de distribución de esta especie. En la Península Ibérica sólo se la conoce de los arenales de Orio y

Zarautz, e históricamente únicamente hay referencias antiguas de ella para localidades aún más orientales, como San Sebastián (Colmeiro 1885-89, Gredilla 1913, Guinea 1953, Willkomm & Lange 1870) y el “Cabo Higuer” en Hondarribia (Gandoger 1896), que en la actualidad han perdido completamente sus ecosistemas dunares.

La población de Zarautz

Municipio

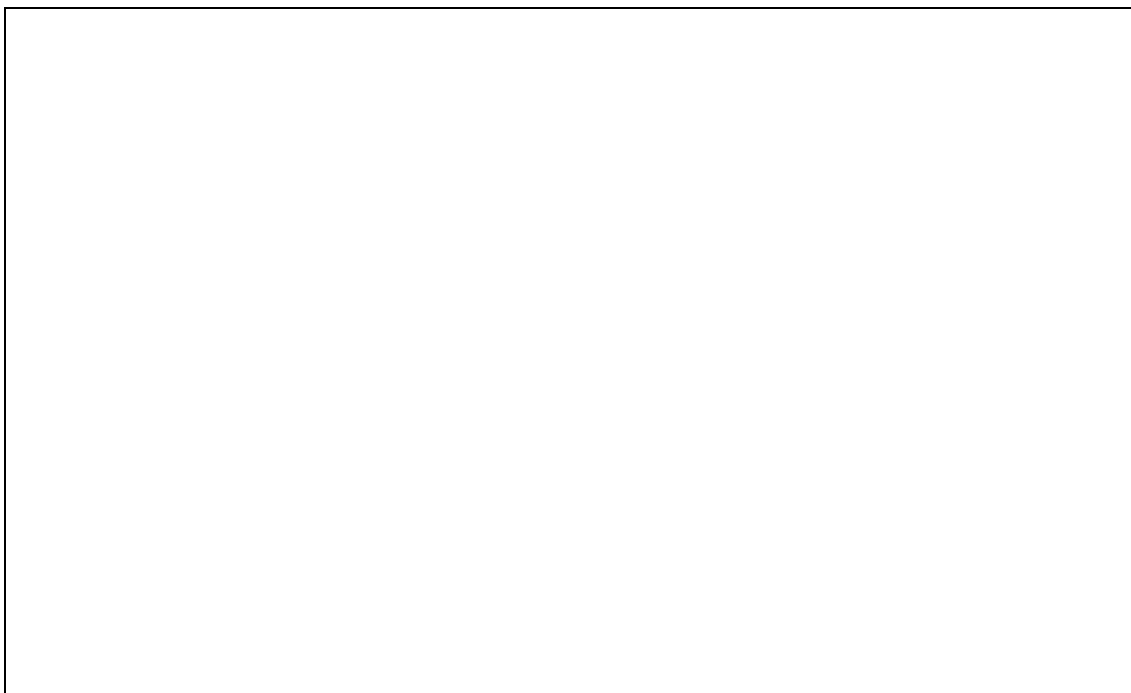
Zarautz

Localidad

Dunas de Zarautz.

Paraje

G. arenarium aparece en esta localidad, en el extremo oriental del cordón dunar situado sobre la playa y, en menor medida, dentro del Campo de Golf y arenal del tramo final de la ría. Se conoce la presencia de esta especie en los arenales de Zarautz desde que Bubani (1901) la citase hace ya un siglo.



Localización de los ejemplares de *Galium arenarium* en las dunas de Zarautz.

Status jurídico – Propiedad

Esta población se haya incluida dentro del “*Biotopo Protegido de Inurritza*”, declarado espacio protegido por el Gobierno Vasco en 1997. Este Biotopo Protegido ha sido preseleccionado como *Zona de Especial Conservación* en el Red Natura 2000.

Cuadrículas U.T.M. (1 x 1 km)

Todos los ejemplares aparecen en una sola cuadrícula UTM de 1 km²: 30TWN6893.

Rango altitudinal

Debido a la exclusividad de esta especie por los ecosistemas dunares litorales, los ejemplares localizados se encuentran muy concentrados en cuanto a su altitud; entre 3 y 10 m.s.n.m.

Hábitat y comunidades vegetales

En los arenales de Zarautz esta especie aparece en dos situaciones bien diferenciadas. Por un lado ocupa zonas poco estabilizadas de la duna fija en el seno de la asociación *Helichryso stoechadis-Koelerietum arenariae*, característica de las dunas terciarias de la costa cantábrica; en este enclave dicha comunidad vegetal se ve enriquecida por algunas especies más abundantes en los ecosistemas dunares franceses, como *Alyssum loiseleurii*, *Solidago virgaurea* subsp. *macrorhiza*, *Dianthus gallicus* y *Festuca vasconcenis* (también abundante en Cantabria). En estas zonas *G. arenarium* aparece en las zonas adyacentes a la valla de madera que separa el campo de golf del cordón dunar, lo que hace sospechar que exista algún tipo de conexión u origen común entre los individuos de ambos lados de la valla. Parece soportar bien el pisoteo.

Por otro lado, aparece de manera abundante en el extremo oriental del cordón dunar, donde, gracias a las labores de restauración llevadas a cabo hace algunos años, las especies y comunidades características de la duna secundaria y primaria van incrementando progresivamente su presencia. Esta zona está ocupada por comunidades de cresta de duna (*Otantho maritimi-Ammophiletum australis*) dominadas por *Ammophila arenaria* subsp. *australis*, que ocupan las dunas blancas (secundarias o semifijas). Esta comunidad vegetal se distribuye por todo el litoral peninsular desde aproximadamente Fuengirola, en el sur de España, hasta el extremo oriental del País Vasco. La presencia de *Festuca juncifolia* en las costas de Asturias, Cantabria y País Vasco ha servido a algunos autores para diferenciar una subasociación cantábrica *festucetosum juncifoliae*. Este tipo de vegetación se haya sometido a temporales periódicos y a la continua acción del viento, cargado de microgotas de agua marina (hálito marino) que junto a la sequedad y elevadas temperaturas que se registran en la superficie de la arena durante el verano, hacen que las condiciones ambientales para las plantas sean muy extremas. Todo ello ha generado un buen número de especies vegetales adaptadas a tan extremas condiciones, que presentan adaptaciones fisiológicas y morfológicas peculiares.

En el transcurso de este estudio se ha localizado un ejemplar en una zona donde no se conocía su presencia hasta ahora, la zona de duna embrionaria situada en contacto con la ría. Esta zona, desde la declaración del Biotopo Protegido, está sufriendo una notable recuperación de sus comunidades vegetales características, albergando al menos 2 especies de notable valor naturalístico, *Galium arenarium* y *Alyssum loiseleurii*, ambas protegidas legalmente en la actualidad.

Estas comunidades se disponen en forma de bandas, más o menos paralelas a la línea de costa, en lo que se denomina “Complejos de Vegetación Dunar” que engloba a todas las comunidades que se asientan en los sistemas dunares litorales, sometidos a un equilibrio dinámico originado por el modelado eólico que crea el continuo flujo de arena, sobre todo desde la playa hacia tierra adentro. Además de las citadas comunidades de duna secundaria y duna terciaria comentadas anteriormente, hacia la playa, al pie de la cresta de duna, aparece una banda dominada por *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*, que conforma la asociación *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis*, que se distribuye por la fachada cántabro-atlántica (hasta Cádiz) de la Península Ibérica y Francia, hasta el sur de las Islas Británicas. Son comunidades

graminoides poco densas, sometidas a fuertes movimientos de arena, sobre todo durante los temporales. En Zarautz aparece también en esta banda de vegetación *Honckenya peploides*, *Calystegia soldanella* y en ocasiones el propio *Galium arenarium*. Ya en la playa, aprovechando los depósitos de materia orgánica que deja el mar durante las pleamares vivas, aparece de manera muy fragmentaria una comunidad de carácter errante y efímero formada por terófitos halonitrófilos, *Honckenyo-Euphorbietum peplis*, que en Zarautz está representada casi exclusivamente por la oruga de mar, *Cakile maritima* subsp. *integrifolia*, y en ocasiones el rábano marino, *Raphanus raphanistrum* subsp. *landra*.

Por último, para completar el espectro de comunidades que conforman el hábitat de *G. arenarium* en Zarautz, cabe mencionar que los claros de las dunas terciarias y algunas zonas algo estabilizadas del cordón dunar, son colonizados por una comunidad compuesta de pequeños terófitos de vida efímera, *Desmazerio marinae-Phleetum arenarii*, en los que son comunes *Desmazeria marina*, *Phleum arenarium*, *Arenaria serpyllifolia*, *Cerastium diffusum* y *Ononis reclinata*. En zonas algo nitrificadas por la acción del hombre adquieren especial abundancia especies como *Lagurus ovatus*, *Bromus diandrus* y *Vulpia fasciculata*.

A continuación se presenta una tabla donde se recogen los datos tomados sobre la vegetación existente en el entorno de los ejemplares de *G. arenarium*. Para ello se ha utilizado la metodología fitosociológica clásica de la escuela sigmatista de Zürich-Montpellier, basada en la toma de inventarios florísticos, donde a cada especie se le asigna un índice semicuantitativo de frecuencia-abundancia, que intenta reflejar rangos de cobertura según la escala siguiente (Braun-Blanquet, 1979): **5**: 100-76%, **4**: 75-51%, **3**: 50-26%, **2**: 25-6%, **1**: 5-1%. +: <1%. Para cada unidad muestreada se tomaron datos de altitud y superficie muestreada:

Altitud (1 = 10 m.)	1	0	0	0	0	1
Area (m2)	15	15	70	40	40	30
Nº Especies	7	15	19	16	15	15
Nº Orden	1	2	3	4	5	6

Especies características de dunas

<i>Calystegia soldanella</i>	1	3	2	1	2	2
<i>Leontodon taraxacoides</i>	1	2	2	2	2	1
<i>Pancratium maritimum</i>	.	+	2	1	1	2
<i>Medicago littoralis</i>	.	+	1	.	+	.

Especies con óptimo en dunas móviles

<i>Galium arenarium</i>	3	2	5	3	+	1
<i>Eryngium maritimum</i>	.	1	1	1	1	+
<i>Euphorbia paralias</i>	.	2	.	2	2	+
<i>Ammophila australis</i>	.	.	2	1	3	.
<i>Festuca juncifolia</i>	.	.	.	4	2	.
<i>Honkenya peploides</i>	.	+	1	.	.	.
<i>Medicago marina</i>	+	.	.	.	1	.
<i>Cakile integrifolia</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Elymus boreali-atlanticus</i>	.	.	2	.	.	.

Especies con óptimo en dunas fijas

<i>Solidago macrorhiza</i>	.	.	+	1	+	1
<i>Festuca vasconensis</i>	.	+	+	.	.	3
<i>Helichrysum stoechas</i>	.	.	+	1	.	3
<i>Cerastium diffusum</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Euphorbia portlandica</i>	.	.	.	.	.	1

Especies de origen exótico

<i>Oenothera drummondii</i>	.	1	1	1	1	1
<i>Paspalum vaginatum</i>	3	3	2	.	.	.
<i>Oenothera glazioviana</i>	.	.	.	+	.	+
<i>Conyza sumatrensis</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Tetragonia tetragonioides</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Yucca gloriosa</i>	.	.	.	.	.	1

Otras especies

<i>Lagurus ovatus</i>	+	2	2	1	2	.
<i>Cynodon dactylon</i>	2	.	.	.	.	2
<i>Desmazeria marina</i>	.	.	1	.	+	.
<i>Crithmum maritimum</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Elymus pycnanthus</i>	.	1	.	.	.	.
<i>Melilotus alba</i>	.	2	.	.	.	.
<i>Plantago coronopus</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Raphanus landra</i>	.	.	.	1	.	.
<i>Vulpia fasciculata</i>	.	.	1	.	.	.

Capacidad de carga del hábitat

El cordón dunar de Zarautz es el de mayor longitud del País Vasco, y gracias a las labores de restauración llevadas a cabo hace alguno años se está regenerando rápidamente. Esto hace posible que especies características de estas zonas de arena inestable, como *Galium arenarium*, puedan encontrar nichos favorables para su

expansión. Actualmente esta planta está presente en el 25% de la longitud total del cordón dunar, con lo que en principio aún dispone de suficiente hábitat para aumentar su población.

Demografía

Esta especie posee un hábito de crecimiento rastrero con numerosos tallos subterráneos de los que emergen los tallos vegetativos y reproductores, formando un tapiz vegetal que cubre de manera irregular la superficie del suelo. Ante la imposibilidad de determinar con exactitud los límites de cada uno de estos individuos, situación muy frecuente en especies clonales como ésta, se ha considerado como un único ejemplar a cada una de las superficies de límites reconocibles, ocupada por la planta. Según esta metodología el censo realizado en el año 2001 ha arrojado una cifra de 19 ejemplares, de tamaños y formas muy variables, de los que 11 se encuentran situados en el extremo oriental del cordón dunar, 6 dentro del campo de golf, 1 ejemplar en el centro del cordón dunar, y un último ejemplar en la zona de contacto entre la duna y la marisma.

En la tabla adjunta se recogen los resultados del censo realizado y la localización precisa, expresada en coordenadas UTM de 1 m de precisión, para cada ejemplar encontrado. Cinco de los ejemplares, debido a su gran tamaño, vienen localizados por dos coordenadas UTM. La letra “e” hace referencia al extremo Este y la letra “w” al extremo oeste de cada uno de ellos. Junto a estos datos, para cada ejemplar se indica la longitud máxima (*Long max*) y la anchura máxima (*Anch max*), que es la máxima perpendicular a la medida anterior.

<i>Ejemplar</i>	<i>Coordenadas UTM</i>		<i>Long max</i>	<i>Anch max</i>	<i>Area (m²)</i>
1	568295	4793482	650	335	21,775
2	568671	4793589	317	280	8,876
3	568678	4793590	105	165	1,7325
4	568688	4793596	300	220	6,6
6	568709	4793602	1310	840	110,04
5	568708	4793594	425	225	9,5625
6	568787	4793489	235	152	3,572
7	568783	4793641	288	330	9,504
8e	568777	4793643	3470	880	305,36
8w	568748	4793629			
9	568740	4793627	180	210	3,78
10	568732	4793626	310	310	9,61
11	568718	4793622	745	710	52,895
12e	568713	4793618	2745	708	194,346
12w	568686	4793609			
13	568682	4793598	520	450	23,4
14e	568679	4793606	1450	1085	157,325
14w	568668	4793602			
15e	568666	4793600	1065	525	55,9125
15w	568654	4793598			
16	568646	4793600	870	815	70,905
17	568629	4793590	400	240	9,6
18e	568621	4793587	1080	440	47,52
18w	568613	4793582			
19	568477	4793540	200	190	3,8
	Área total (m²)				1106,12

Superficie ocupada

Según los datos recopilados en la tabla anterior, la superficie total ocupada los ejemplares de *G. arenarium* presentes en las dunas de Zarautz asciende a 1106,12 m², de los que 943,95 (el 85,34%) están situados en el cordón dunar y los 162,15 restantes (el 14,66%) están localizados dentro de los terrenos del Campo de Golf.

Fenología y Reproducción

Se trata de una especie perenne, rizomatosa, cuyos tallos aéreos permanecen visibles durante todo el año en circunstancias favorables, pudiendo quedar enterrados parcial o totalmente durante fuertes temporales. El período de floración se inicia en el mes de mayo y se prolonga hasta agosto. La polinización no ha podido ser observada con detalle, aunque probablemente sea entomófila generalista, mediante coleópteros, hormigas u otros insectos que visiten las flores.

La fructificación se concentra principalmente en los meses de verano, habiéndose registrado una gran cantidad de frutos a mediados de agosto en los individuos del cordón dunar. Los ejemplares del interior del campo de golf, sin embargo, presentaron durante el verano de 2001 una escasa producción de frutos maduros. La dispersión de los frutos es probable que se realice a través del viento y el agua, el primero favoreciendo la colonización de nuevas áreas de la duna y el segundo posibilitando que la especie pueda alcanzar otros arenales cercanos. Sin embargo, dada la gran alteración que han sufrido la mayoría de los sistemas dunares litorales de la costa vasca, es muy difícil que en ellos pueda germinar y sobrevivir una planta de *G. arenarium*.

Natalidad y mortalidad

No existen datos sobre estos aspectos. Nada se ha escrito en la bibliografía ni ha podido ser estudiado a lo largo de este trabajo.

Parásitos, predadores y enfermedades

No se ha observado este tipo de problemas en los ejemplares de Zarautz. Todas las plantas presentaban un aspecto muy sano. Únicamente se ha observado una especie de coleóptero herbívoro alimentándose de hojas de *G. arenarium*, aunque el daño generado es prácticamente inapreciable.

Competencia ínter e intraespecífica

Según los datos disponibles sobre la ecología de esta planta en su área de distribución, Aquitania y País Vasco, tiene su óptimo en aquellas zonas de los sistemas dunares poco estabilizadas, donde existe un continuo movimiento de arena y la cobertura del resto de especies no es muy alta. En estas zonas ejerce un importante papel como fijador de arena. Su principal competidor es *Ammophila arenaria* subsp. *australis*, que presenta un gran poder colonizador merced a su potente sistema de rizomas. En estos lugares, *G. arenarium* está adaptado a vivir en las zonas de la duna secundaria con poca cobertura de otras plantas herbáceas. A medida que la duna se estabiliza, se va incrementando el número y cobertura de otras especies características de las dunas terciarias (fijas o grises), que poco a poco van desplazando a las especies de las etapas inestables, las cuales adquieren un comportamiento “errante” o “nómada” dentro del complejo dunar.

En Zarautz, dentro del campo de golf, donde la dinámica natural de la arena prácticamente ha desaparecido, *G. arenarium* queda relegado a zonas aclaradas de las dunas fijas, donde otras especies mejor adaptadas a suelos más estructurados como *Festuca vasconensis*, *Alyssum loiseleurii*, *Koeleria albescens* o *Helichrysum stoechas*, no alcanzan elevadas coberturas.

En la zona del cordón dunar, la dinámica dunar es muy activa creando numerosos huecos donde esta planta podría prosperar sin problemas. Además, su principal competidor, *Ammophila arenaria* subsp. *australis*, no es demasiado abundante, con lo que parece que la competencia por el espacio y los recursos no es muy alta. No obstante, en Zarautz, aparecen ejemplares de *G. arenarium* de gran tamaño y elevada densidad de tallos, que en muchos casos no dejan espacio para que germinen y se establezcan otras especies, que como en el caso de *Ammophila arenaria* subsp. *australis* o *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*, deben recurrir a sus potentes rizomas subterráneos para abrirse paso y colonizar los huecos libre dejados por *G. arenarium*.

Especies invasoras

Los sistemas dunares y las marismas, se han revelado como los hábitats más favorables en el País Vasco, para la proliferación de especies de origen alóctono que en muchos casos poseen un marcado carácter invasor (Campos & Herrera, 1997). Los arenales de Zarautz no son una excepción y de todas las especies presentes en este enclave, sin duda *Oenothera drummondii* subsp. *drummondii*, es la que está mostrando una mayor capacidad de colonización. Se trata de una mata de base leñosa y vistosas flores de color amarillo pálido, que no supera los 50 cm de altura y que aparece con densidades variables tanto en las zonas de arena estabilizada de la duna fija, como en las arenas móviles del cordón dunar. Se ha observado una prolífica producción de semillas y una gran capacidad de germinación en estos ambientes, por lo que suponemos que

podría llegar a ser una amenaza para el crecimiento de la población de *G. arenarium* y otras especies propias de estos hábitats en Zarautz, aunque *G. arenarium* posee un sistema de crecimiento clonal que excluye a la mayoría de las especies presentes en este hábitat. De hecho aunque se conocía esta onagrácea desde hace años en este enclave, en los últimos años ha aumentado casi exponencialmente su abundancia, sobre todo en la zona del cordón dunar y la zona del arenal en contacto con la marisma. Al parecer las labores de mantenimiento realizadas periódicamente dentro del campo de golf consiguen mantener a raya a esta especie en las dunas fijas.

Amenazas y factores limitantes

Especies Invasoras. *Oenothera drummondii* presenta una elevada tasa de germinación, pudiendo competir con las plántulas y ejemplares jóvenes de *G. arenarium*, por el agua y los nutrientes, factores limitantes en estos hábitats dunares.

Impacto humano. Fragilidad de los tallos ante el pisoteo accidental, tanto en el campo de golf como en el cordón dunar.

Se desconoce si el número de ejemplares presentes en Zarautz, 19, es suficiente para garantizar la viabilidad genética de la población, ya que actualmente se encuentra totalmente aislada del resto de poblaciones de la cornisa cantábrica.

Tendencia de la población

No existen datos que documenten la evolución de la población en cuanto al número de ejemplares. Sin embargo, es presumible la existencia de una tendencia positiva de seguir las actuales condiciones ambientales, ya que *G. arenarium* puede ir colonizando aún gran parte del cordón dunar.

La población de Orio

Municipio

Orio

Localidad

Dunas de Orio.

Paraje

A juzgar por la abundancia de referencias antiguas que hablan de la presencia de diversas especies dunares en el lugar, las dunas de Orio debieron ser en el pasado un importante refugio para este tipo de flora psammófila. En la actualidad este paraje ha sufrido una transformación antrópica tan intensa que prácticamente no conserva apenas restos de la flora y vegetación característica. Los únicos restos de la flora y vegetación dunar, tan abundantes antaño, están constituidos por una pequeña zona de arenas compactadas, situada al sur del camping, en la que salvo *Festuca vasconensis*, el resto de especies propias de la duna están casi ausentes.

La presencia de *G. arenarium* en este enclave ha sido documentada por diversos autores durante el último siglo. La primera referencia que se conoce fue dada a principios del siglo XX por Bubani (1901) que la citó de Orio y Zarautz. La última referencia corresponde a un pliego (ARAN 3981.82) depositado en el Herbario de Aranzadi, que fue recolectado en el año 1982.

Cuadrículas U.T.M. (1 x 1 km)

La especie había sido citada en Orio de una única cuadrícula UTM de 1 km²: 30TWN7193, aunque durante este trabajo se han prospectado las zonas que la podían albergar de las cuadrículas adyacentes 30TWN7293, 30TWN7192, 30TWN7292.

Rango altitudinal

Este arenal se encuentra a una altitud de unos 5 m.s.n.m.

Hábitat y comunidades vegetales

El arenal de Orio está constituido por una zona de arenas muy compactadas por el intenso uso que se hace de ella como área de esparcimiento. La mayor parte de la superficie está ocupada por una versión muy empobrecida de la asociación de dunas terciarias presente en todo el litoral cantábrico *Helichryso stoechadis-Koelerietum arenariae*. Junto a *Festuca vasconensis*, que alcanza elevadas coberturas en algunas zonas, únicamente son algo frecuentes *Solidago virgaurea* subsp. *macrorhiza*, *Medicago littoralis* y *Calystegia soldanella*. En los claros de esta comunidad son frecuentes pequeñas plantas anuales, de fenología primaveral, que conforman la comunidad vegetal denominada *Desmazerio marinae-Phleetum arenarii*. En ella aparecen *Arenaria serpyllifolia*, *Polycarpon tetraphyllum* s.l., *Medicago minima*, *Desmazeria marina* y *Lophochloa cristata*.

Debido a la gran alteración que ha sufrido este arenal, son abundantes las formaciones vegetales de carácter ruderal nitrófilo dominadas por *Lagurus ovatus* y diversas especies del género *Bromus*, *Vulpia* y *Avena*. En zonas aún más nitrificadas aparecen especies características de los herbazales bianuales del *Picrido-Raphanetum maritimi*, dominados por *Raphanus raphanistrum* subsp. *landra*, *Melilotus alba* y especies adventicias como *Oenothera glazioviana*, *Conyza sumatrensis*, *Bromus wildenowii*. También se observan pastizales terofíticos ruderal-viarios del *Sisymbrio-Hordeetum murini* subas. *hordeetosum leporini*, aquí dominados por *Hordeum murinum* subsp. *leporinum* y el neófito de origen sudafricano *Arctotheca calendula*.

Debido al intenso pisoteo al que está sometido esta zona, son especialmente abundantes dos comunidades herbáceas viarias perfectamente adaptadas a estas duras condiciones. Por una parte está la formación perenne *Plantagini coronopi-Trifolietum fragiferi*, dominada por *Plantago coronopus*, *Cynodon dactylon* y el neófito de origen neotropical *Sporobolus indicus*. Por otro, aparece una comunidad anual caracterizada por la dominancia que alcanza un pequeño terófito postrado, de origen sudamericano, *Soliva pterosperma*. Esta especie invasora está mostrando una rápida expansión por diversos arenales de la costa cantábrica (Campos & Herrera, 1998), especialmente en zonas arenosas sometidas a fuerte trasiego humano.

Capacidad de carga del hábitat

En este enclave, la dinámica natural de transporte de arena, propia de los ecosistemas dunares, está totalmente eliminada, de manera que el arenal posee un suelo muy estabilizado y compactado. Estas condiciones, en principio, limitan enormemente la disponibilidad de microambientes espacio-temporales adecuados para esta especie, tales como crestas dunares, claros y zonas de acumulación de arena, que necesita *G. arenarium* para su supervivencia.

Demografía

El censo realizado en el año 2001 ha arrojado una cifra de 0 ejemplares. Durante este año 2001 no se han observado tallos aéreos lo que hace suponer que esta población se haya extinguido. No obstante, es posible que puedan quedar semillas viables de la especie asentadas en el suelo a la espera de condiciones favorables que permitan su germinación y desarrollo. Para estar seguros de su total desaparición es necesario realizar un seguimiento del arenal durante un periodo de tiempo más prolongado (al menos tanto como lo sea la viabilidad de las semillas de la especie) antes de dar como extinguida la población.

Superficie ocupada

No existe información disponible ya que durante el año 2001 no se han encontrado ejemplares en este enclave, pero será extremadamente reducida aún en el mejor de los casos

Fenología y Reproducción

Se trata de una especie perenne rizomatosa cuyos tallos aéreos permanecen visibles durante todo el año en circunstancias favorables, pudiendo quedar enterrados parcial o totalmente durante fuertes temporales. Durante este año 2001 no se han observado tallos aéreos, aunque se desconoce si la planta puede estar presente en fase de semilla a la espera de condiciones favorables para su germinación.

Natalidad y mortalidad

No existen datos sobre estos aspectos. Nada se ha escrito en la bibliografía ni ha podido ser estudiado a lo largo de este trabajo.

Parásitos, predadores y enfermedades

No ha podido ser evaluado este aspecto debido a la falta de ejemplares.

Competencia ínter e intraespecífica

Según los datos disponibles sobre la ecología de esta planta en su área de distribución, Aquitania y País Vasco, tiene su óptimo en aquellas zonas de los sistemas dunares poco estabilizadas, donde existe un continuo movimiento de arena y la cobertura del resto de especies no es muy alta. Su principal competidor es *Ammophila arenaria* subsp. *australis*, que presenta un gran poder colonizador merced a su potente sistema de rizomas. En estos lugares la planta está adaptada a vivir en las zonas de la duna secundaria con poca cobertura de otras herbáceas. A medida que la duna se estabiliza, se va incrementando el número y cobertura de otras especies características de las dunas terciarias (fijas o grises), que poco a poco van desplazando a las especies de las etapas inestables, que adquieren un comportamiento “errante” o “nómada” dentro del complejo dunar.

En el arenal de Orio, donde la dinámica natural de la arena prácticamente ha desaparecido, *G. arenarium* posee pocas oportunidades para hacer frente a la competencia de otras especies mejor adaptadas a suelos más estructurados como *Festuca vasconensis*, o *Helichrysum stoechas*, así como especie nitrófilas de rápido crecimiento. No obstante, la falta de datos recogidos durante este estudio sobre la planta en Orio, ya que no se han observado ejemplares, no permite precisar este aspecto.

Especies invasoras

Los sistemas dunares y las marismas, se han revelado como los hábitats más favorables en el País Vasco, para la proliferación de especies de origen alóctono que en muchos casos poseen un marcado carácter invasor (Campos & Herrera, 1997). Aunque

no se puede saber de qué manera influyen o han influido las especies de origen exótico presentes en Orio en la supervivencia de *G. arenarium*, sí se ha podido constatar que actualmente gran parte de este enclave está fuertemente invadido por algunas de estas especies. Las más abundantes ya se han comentado en el capítulo dedicado al hábitat de la especie, y son *Oenothera glazioviana*, *Conyza sumatrensis*, *Sporobolus indicus*, *Soliva pterosperma* y *Arctotheca calendula*.

Amenazas y factores limitantes

Especies Invasoras. Las numerosas especies de origen exótico presentes en este arenal, muchas de ellas de marcado carácter ruderal, suponen una seria amenaza en las condiciones actuales por competir intensamente con el resto de especies dunares, incluido *G. arenarium*, por el agua, los nutrientes y el espacio físico para establecerse.

Impacto humano, Fragilidad de los tallos ante el pisoteo accidental,

Utilización del enclave como zona recreativa y de esparcimiento, con la consecuente compactación del suelo y destrucción física de la estructura y dinámica del ecosistema.

La total desaparición de microambientes espacio-temporales adecuados para la especie que origina la dinámica dunar natural, totalmente desaparecida en este enclave debido a la intensa transformación antrópica que ha sufrido, aislándola totalmente de la influencia de los vientos y aportes de arena de la playa.

Lo reducido de la población es ya en sí su principal amenaza, al no asegurar la viabilidad de la especie y su perpetuación en el tiempo en este enclave.

Tendencia de la población

No existen datos que documenten la evolución de la población en cuanto al número de ejemplares. Sin embargo, es presumible la existencia de una tendencia negativa, o lo que es peor aún, existe una probabilidad muy alta de que la especie se haya extinguido definitivamente de este enclave. La prácticamente inexistencia de ejemplares (en el año 2001 no se ha observado ninguno) hace imposible la viabilidad de la población a corto plazo si no se toman medidas para reforzarla o reintroducirla.

4.2.3 *Medicago marina* L.

4.2.3.1 Datos generales sobre la especie

Nomenclatura y taxonomía

El nombre científico válido para la planta es *Medicago marina* L. Sp. Pl.: 779 (1753). Taxonómicamente queda encuadrado de la siguiente manera:

División *Spermatophyta*

Subdivisión *Magnoliophytina*

Clase *Magnoliopsida*

Subclase *Rosidae*

Orden *Fabales*

Familia *Fabaceae*

Tribu *Trifolieae*

Subtribu *Trigonellinae*

Género *Medicago*

Especie *marina*

En la bibliografía no aparecen otros sinónimos con los que se haya designado a la planta; parece que este taxón ha sido tratado con el mismo nombre científico desde que Linneo lo describiera en 1753 en su obra *Species Plantarum*. Tradicionalmente se han distinguido 3 variedades atendiendo a la morfología de sus frutos (Borja Carbonell, 1962: 15):

- Frutos con espinas cortas.....var. *genuina* Rouy.
- Frutos con espinas reducidas a un muñón.....var. *tuberculata* Rouy.
- Frutos inermes (sin espinas).....var. *inermis* Rouy.

La iconografía que aportan Aizpuru et al. (1999: 319) y la observación de los ejemplares de Zarautz, sugiere que la variedad presente en la costa vasca corresponde con la var. *genuina*.

A esta especie se le conocen varios nombres vernáculos. *cast.*: carretón de playa, carretones, hierba de la plata, melgó, mielga marina; *port.*: erva-cordeira, erva-das-arelas, erva-do-perdáo, luzema-das-areias, luzerna-das-praias, melga-da-praia; *cat.*: alfalç marí, melgó marí, trévol mañ (Mallorca); *gall.*: lucerna das praias, meiga de mar.

Situación legal

Esta planta aparece dentro de la categoría **Vulnerable** en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y Marina del País Vasco (Orden de 10 de Julio de 1998, del Consejero de Industria, Agricultura y Pesca).

Descripción

Planta perenne, blanco-tomentosa, afelpada, con rizoma leñoso y tallos tendidos ramificados de 1 a 4 decímetros y densamente foliosos. Hojas con foliolos aovado cuneiformes, denticulados en el ápice, de 4-9 x 3-6 mm y estípulas enteras oval acuminadas.

Presenta de 5 a 12 flores relativamente grandes, (5)6-7(8) mm, en glomérulos densos, sobre un pedúnculo no aristado de igual longitud que la hoja adyacente (2-10 mm). Cáliz pubescente con los dientes iguales al tubo. Corola amarilla con la quilla y alas aproximadamente iguales y menores que el estandarte.



Legumbre de 3-5 mm de diámetro, tomentoso-lanosa, de forma discoidal o subcilíndrica, con el orificio central patente, formada por 2 o 3 vueltas de espiras, de caras reticuladas y dorso amplio obtuso, de cuyo borde parten dos series de espinas cortas y divergentes, a veces reducidas a pequeños muñones o tubérculos, cubiertos por el tomento. Semillas arqueado-reniformes, lisas.

Su número cromosómico es $2n=16$.

Distribución general

Se trata de una especie litoral de distribución mediterránea, presente en las costas



mediterráneas de Europa, el Mar Negro, Asia Menor, Siria, Israel y África septentrional y que asciende por la costa atlántica hasta los 48° de latitud Norte. En Europa está citado en Albania, Baleares, Córcega, Creta, Francia, Grecia, Italia, Yugoslavia, España, Portugal, Rumania, Rusia (Crimea), Sicilia y Turquía.

En la Península Ibérica se halla distribuido por todo el litoral, desde Gerona a Gipuzkoa, a excepción del extremo suroriental, aunque ha desaparecido de muchas áreas, fundamentalmente por alteración de su hábitat. En la costa cantábrica no se conocía con precisión su distribución hasta que Díaz González & Lorient (1975) publicasen un estudio exhaustivo sobre la distribución y comportamiento fitosociológico de esta especie en el norte de la Península Ibérica. En la actualidad ha desaparecido de la mayor parte de sus localidades históricas, por lo que es muy difícil precisar su distribución actual. No obstante según Sales & Hedge. (2000: 741) aún persiste en algunos arenales costeros de: Alicante, Almería, Barcelona, La Coruña, Cádiz, Gerona, Granada, Huelva, Lugo, Málaga, Mallorca, Murcia, Pontevedra y Valencia y en la costa portuguesa. Según los mismos autores parece que su presencia no ha sido confirmada recientemente en Asturias, Bizkaia, Cantabria, Castellón, Gipuzkoa y Tarragona. En lo referente a la costa cantábrica, existen varias poblaciones en las costas gallegas, aún sobreviven 1 ó 2 poblaciones en Asturias y Cantabria, mientras que en los territorios vascos, con los datos aportados en este trabajo, podemos afirmar que esta especie aún está presente en las dunas de Zarautz (Gipuzkoa) y ha desaparecido totalmente de todos sus enclaves vizcaínos históricos.

La distribución peninsular de la especie se ha elaborado en base a las observaciones de esta especie aportadas en este trabajo, junto con las citas recogidas en la bibliografía, en las bases de datos de la Generalitat de Cataluña y el Programa Anthos, y también en pliegos de los siguientes herbarios: Universidad del País Vasco (BIO), Universidad de León (LEB), Instituto Pirenaico de Ecología (JACA), Universidad de Santiago (SANT) y Museo de Ciencias Naturales de Alava (VIT).

A continuación se presentan todas las citas y pliegos recopilados:

Citas bibliográficas:

ASTURIAS: Castropol, Playa de Penarronda, 29TPJ52, (Díaz González & Lorient, 1974). Castropol, Playa de Penarronda, 29TPJ52, (Díaz González, 1976). Castrillón, Playón de Bayas, 29TQJ32, (Aedo et al., 1993: 360). Avilés, Playa de Xago, 30TTP62, (García-Albá & Morey, 1981). Avilés, Playa del Espartal, 30TTP62, (García-Albá & Morey, 1981). Avilés, Playa de Verdicio, 30TTP63, dunas móviles, (Mayor et al., 1974). Avilés, Playa de Verdicio, 30TTP63, (Gutiérrez & Homet, 1982). Gozón-Cabo de Peñas, Playa de Verdicio, 30TTP63, (Díaz González & Lorient, 1974). Avilés, Playa de Verdicio, 30TTP63, (García-Albá & Morey, 1981). Carreño, Playa de Perlora, 30TTP72, (Díaz González & Lorient, 1974).

BIZKAIA: Laida, 30TWP20, (Navarro, 1982). Playa de Laga, 30TWP20, (Díaz González & Lorient, 1974). Laga, 30TWP2706, (Guinea, 1949). Playa de Laga, 30TWP2706, (Aseguinolaza et al., 1985: 356). Lekeitio, Playa de Carraspio, 30TWP40, (Díaz González & Lorient, 1974). Lekeitio, 30TWP40, (Gandoger, 1917).

CANTABRIA: Loredó, 30TVP41, dunas secundarias, (Díaz González & Lorient, 1974). Las Vegas, Sonabia, 30TVP70, (Díaz González & Lorient, 1974).

GIPUZKOA: Zarautz, 30TWN6893, (Aizpuru et al., 1997). Zarautz, 30TWN6893, (Bubani, 1897-1901). Zarautz, 30TWN6893, (Aseguinolaza et al., 1985: 356). Playa de San Sebastián, 30TWN89, (Díaz González & Lorient, 1974). San Sebastián, 30TWN89, (Lange in Colmeiro, 1885-89). Esta última cita es la de Lange recogida por Colmeiro, que

aparece en Díaz & Loriente (1974-75).

Pliegos de Herbario:

ASTURIAS: Gozón, Playa de Verdicio, 30TTP6734, 06/05/2000, LEB 73683. Leg. & det.: Pérez Morales et al. Gozón, Playa de Verdicio, 30TTP6734, 26/05/1992, LEB 54881. Leg. & det.: M.C. Tomás et al. Gozón, Playa de Verdicio, 30TTP6734, 26/05/1992, SANT 28633. Leg. & det.: M.C. Tomás et al. Gozón, Playa de Verdicio, 30TTP6734, 28/11/1981, LEB 11670. Leg. & det.: López Pacheco.

BIZKAIA: Playa de Laga, 30TWP2706, 15 m, 01/04/1982, JACA 2825.82. Leg. & det.: D. Gómez et al., Playa de Laga, 30TWP2806, 2-25 m, rocas y playa, 02/06/1982, JACA 4020.82. Leg. & det.: G. Montserrat & C. Aseguinolaza. Plencia, Gorniz, 30TWP0507, 30-40 m, dunas junto a la carretera, 10/05/1983, JACA 4086.83. Leg. & det.: D. Gómez & C. Aseguinolaza. San Juan de Somorrostro, Playa de Somorrostro, 30TVN9099, 1 m, dunas, 11/05/1983, JACA 4124.83. Leg. & det.: D. Gómez & C. Aseguinolaza.

GIPUZKOA: Zarautz, 30TWN6893, 04/07/1983, LEB 22510. Leg. & det.: J. Loidi.

Hábitat

Se trata de una pequeña mata de tallo leñoso exclusiva de sustratos arenosos (psammófilo) con influencia marina que habita en las dunas secundarias o crestas de duna (también llamadas dunas blancas, móviles o semifijas) dominadas por *Ammophila arenaria* subsp. *australis*, y en las que participan también otros psammófilos como *Pancratium maritimum*, *Calystegia soldanella*, *Aetheorrhiza bulbosa*, *Euphorbia paralias* y *Honckenya peploides*, entre otros. Parece preferir los sustratos formados por arena fina, siempre fuera de la acción directa del agua marina.

En el País Vasco estas comunidades vegetales están representadas por la asociación *Otantho maritimi-Ammophiletum australis*, que se distribuye por todo el litoral peninsular desde aproximadamente Fuengirola, en el sur de España, hasta el extremo oriental del País Vasco. La presencia de *Festuca juncifolia* en las costas de Asturias, Cantabria y País Vasco ha servido a algunos autores para diferenciar una subasociación cantábrica particular *festucetosum juncifoliae* (Díaz González & Fernández Prieto, 1994: 457).

Biología

Se trata de una especie perfectamente adaptada a las extremas condiciones de sequedad y elevadas temperaturas que se registran en la superficie de la arena durante el verano, gracias a una serie de características morfológicas, muchas de ellas comunes a otras especies dunares:

- Engrosamiento de la pared externa de la epidermis, cubierta de un denso tomento que evita la evapotranspiración. (*M. marina*, *Elymus farctus*).
- Aumento del grosor de la cutícula (*M. marina*, *Honckenya peploides*).
- Epidermis de varias capas de células.
- Estomas estrechos y hundidos, situados en el envés.
- Enanismo de la planta y disminución de la superficie foliar.
- Desprendimiento de las hojas (*M. marina*, *Euphorbia paralias*, *Polygonum maritimum*).

Una vez maduros, los frutos se abren, dejando caer las semillas que pueden germinar allí mismo o ser dispersadas por el viento o en favor de la propia pendiente de la duna. Si las condiciones ambientales son favorables, la semilla germina muy rápidamente; primeramente crece un pequeño tallo con dos cotiledones y posteriormente salen las hojas. La raíz es pivotante (hacia abajo), pudiendo penetrar en la arena más de medio metro (Mora, inéd.), lo que le permite asegurarse el suministro hídrico, incluso en condiciones de sequía estival muy severas. Su facilidad para desarrollar en las raíces, nódulos en mutualismo con bacterias del género *Rhizobium*, le confiere una clara ventaja frente a otras especies dunares, ya que en estos medios arenosos el contenido de nitrógeno disponible suele ser muy bajo.

Información adicional

Época de recolección de semillas: La mejor época para la recolección de semillas maduras se sitúa a lo largo del mes de julio y principios de agosto.

La especie en la Comunidad Autónoma del País Vasco

Distribución

Existe documentación antigua acerca de su presencia en varios arenales costeros de la CAPV, de los que ha desaparecido casi en su totalidad, aunque probablemente estuvo mucho más extendida en otras localidades. En Guipúzcoa, Bubani (1897-1901) ya la citó de los arenales de Zarautz; Colmeiro (1885-1889, T.2: 125) recoge la cita de Lange de las playas de San Sebastián. En la provincia de Vizcaya, Gandoger (1917) la citó de la playa de Carraspio en Lekeitio; Guinea (1949) de las dunas de Laga, y Navarro (1982) de la playa de Laida.

Aizpuru et al. (inéd.) comentan en 1997 que “actualmente sólo persiste en Zarautz y Laga”.

En el transcurso de este estudio hemos prospectado exhaustivamente todos los arenales de la CAPV, intentando localizar algún ejemplar de este especie. Asimismo, se ha contactado con personas conocedoras de la flora litoral, en busca de alguna información que pudiera ser útil. Solamente dos personas, Jon Maguregi y “Txepe”, han aportado datos esclarecedores. Ambos han conocido a la planta en la playa de Laga, pero, a pesar de buscarla en estas últimas temporadas, no han podido ver ningún ejemplar en esa localidad. Según sus referencias, esta especie desapareció de Laga, su última localidad conocida en Urdaibai, en torno a los años 1993-94.

De la otra localidad vizcaína en la que se tiene constancia de su presencia en los últimos 20 años (Laida, poco antes de 1982), debió desaparecer a lo largo de la década de los 80.

La población de Zarautz

Municipio

Zarautz.

Localidad

Dunas de Zarautz.

Paraje

La información publicada hasta la fecha sobre la presencia de esta planta en Zarautz hacía referencia a una población “*nutrida, aunque muy localizada y acantonada en las zonas de menor uso*” (Aizpuru et al. inéd.). Existe testimonio escrito de la

presencia de esta especie en los arenales de Zarautz desde que Bubani (1897-1901) la citase hace aproximadamente un siglo.



Localización de los ejemplares de *Medicago marina* en los arenales de Zarautz.

Status jurídico – Propiedad

Esta población está incluida dentro del “*Biotopo Protegido de Inurritza*”, declarado espacio protegido por el Gobierno Vasco en 1997. Este Biotopo Protegido ha sido preseleccionado como *Zona de Especial Conservación* en el Red Natura 2000.

Cuadrículas U.T.M. (1 x 1 km)

Todos los ejemplares aparecen en una sola cuadrícula UTM de 1 km²: 30TWN6893.

Rango altitudinal

Debido a la exclusividad de esta especie por los ecosistemas dunares litorales, los ejemplares localizados se encuentran muy concentrados en cuanto a su altitud; entre 3 y 10 m.s.n.m.

Hábitat y comunidades vegetales

En los arenales de Zarautz esta especie aparece en dos situaciones bien diferenciadas. Por un lado ocupa zonas poco estabilizadas de la duna fija en el seno de la asociación *Helichryso stoechadis-Koelerietum arenariae*, característica de las dunas terciarias de la costa cantábrica; en este enclave dicha comunidad vegetal se ve enriquecida por algunas especies más abundantes en los ecosistemas dunares franceses, como *Alyssum loiseleurii*, *Solidago virgaurea* subsp. *macrorrhiza*, *Dianthus gallicus* y *Festuca vasconensis* (también abundante en Cantabria). En estas zonas *M. marina* parece preferir lugares con poca cobertura herbácea y elevada proporción de suelo desnudo. No parece soportar bien el pisoteo.

Por otro lado, aparece disperso y poco abundante en algunos puntos del cordón dunar, donde, gracias a las labores de restauración llevadas a cabo hace algunos años, las especies y comunidades características de la duna secundaria y primaria están sufriendo una rápida expansión. Esta zona está ocupada por las comunidades de cresta de duna dominadas por *Ammophila arenaria* subsp. *australis*, que ocupan las dunas blancas (secundarias o semifijas), incluidas en la asociación *Otantho maritimi-Ammophiletum australis*, que se distribuye por todo el litoral peninsular desde aproximadamente Fuengirola, en el sur de España, hasta el extremo oriental del País Vasco. La presencia de *Festuca juncifolia* en las costas de Asturias, Cantabria y País Vasco ha servido a algunos autores para diferenciar una subasociación cantábrica *festucetosum juncifoliae*. Estas comunidades están expuestas a temporales periódicos y a la continua acción del viento, cargado de microgotas de agua marina (hálito marino) que junto a la sequedad y elevadas temperaturas que se registran en la superficie de la arena durante el verano, hacen que las condiciones ambientales para las plantas sean muy extremas, lo que ha generado la gran originalidad y exclusividad de su flora con un gran número de adaptaciones fisiológicas y morfológicas. En este sentido cabe mencionar la presencia de un endemismo vasco-francés, *Galium arenarium*, exclusivo de este hábitat.

El hecho de que *M. marina* sea menos abundante en el que parece su hábitat óptimo, el cordón dunar, responde simplemente al hecho de que dentro del campo de golf las comunidades vegetales se han mantenido en un relativo buen estado de conservación desde siempre, mientras que en el frente dunar llegaron a desaparecer casi completamente, de manera que muchas especies aún no han tenido tiempo de recuperar el espacio perdido.

Estas comunidades se disponen en forma de bandas, más o menos paralelas a la línea de costa, en lo que se denomina “Complejos de Vegetación Dunar” que engloba a todas las comunidades que se asientan en los sistemas dunares litorales, sometidos a un equilibrio dinámico originado por el modelado eólico que crea el continuo flujo de arena, sobre todo desde la playa hacia tierra adentro. Además de las citadas comunidades de duna secundaria y duna terciaria, comentadas anteriormente, hacia la playa, al pie de la cresta de duna, aparece una banda dominada por *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*, que conforma la asociación *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis*, que se distribuye por la fachada cántabro-atlántica (hasta Cádiz) de la Península Ibérica y Francia, hasta el sur de las Islas Británicas. Son comunidades gramínoideas poco densas, sometidas a fuertes movimientos de arena, sobre todo durante los temporales. En Zarautz aparece también en esta banda de vegetación *Honckenya peploides*, *Calystegia soldanella* y en ocasiones *Galium arenarium*. Ya en la playa, aprovechando los depósitos de materia orgánica que deja el mar durante las pleamares vivas, aparece de manera muy fragmentaria una comunidad de carácter errante y efímero formada por terófitos halonitrófilos, *Honckenyo-Euphorbietum peplis*, que en Zarautz está representada casi exclusivamente por la oruga de mar, *Cakile maritima* subsp. *integrifolia*, y en ocasiones el rábano marino, *Raphanus raphanistrum* subsp. *landra*.

Por último, para completar el espectro de comunidades que conforman el ecosistema dunar de Zarautz, cabe mencionar que los claros de las dunas terciarias y algunas zonas algo estabilizadas del cordón dunar, son colonizados por una comunidad compuesta de pequeños terófitos de vida efímera, *Desmazerio marinae-Phleetum arenarii*, en los que son comunes *Desmazeria marina*, *Phleum arenarium*, *Arenaria serpyllifolia*, *Cerastium diffusum* y *Ononis reclinata*. En zonas algo nitrificadas por la acción del hombre adquieren especial abundancia especies como *Lagurus ovatus*, *Bromus diandrus* y *Vulpia fasciculata*.

A continuación se presenta una tabla donde se recogen los datos tomados sobre la vegetación existente en el entorno de los ejemplares de *M. marina*. Para ello se ha utilizado la metodología fitosociológica clásica de la escuela sigmatista de Zürich-Montpellier, basada en la toma de inventarios florísticos, donde a cada especie se le asigna un índice semicuantitativo de frecuencia-abundancia, que intenta reflejar rangos de cobertura según la escala siguiente (Braun-Blanquet, 1979): **5**: 100-76%, **4**: 75-51%, **3**: 50-26%, **2**: 25-6%, **1**: 5-1%. +: <1%. Para cada unidad muestreada se tomaron datos de altitud y superficie muestreada:

Altitud (1 = 10 m.)	0	1	1	0	1
Area (m2)	40	15	40	60	60
Nº Especies	15	7	18	26	37
Nº Orden	1	2	3	4	5

Especies características de dunas

<i>Calystegia soldanella</i>	2	1	1	1	1
<i>Leontodon taraxacoides</i>	2	1	1	1	1
Medicago marina	1	+	1	+	+
<i>Pancreatium maritimum</i>	1	.	3	2	1
<i>Cerastium diffusum</i>	+	.	.	1	2
<i>Medicago littoralis</i>	+	.	2	.	1

Especies con óptimo en dunas móviles

<i>Galium arenarium</i>	+	3	.	.	.
<i>Ammophila australis</i>	3	.	.	.	.
<i>Eryngium maritimum</i>	1	.	.	.	.
<i>Euphorbia paralias</i>	2	.	.	.	.
<i>Festuca juncifolia</i>	2	.	.	.	.

Especies con óptimo en dunas fijas

<i>Alyssum loiseleurii</i>	.	.	1	1	2
<i>Dianthus hyssopifolius s.l.</i>	.	.	1	2	2
<i>Euphorbia portlandica</i>	.	.	1	1	1
<i>Festuca vasconensis</i>	.	.	3	3	2
<i>Helichrysum stoechas</i>	.	.	3	2	3
<i>Sedum acre</i>	.	.	+	1	2
<i>Solidago macrorhiza</i>	+	.	.	+	1
<i>Thymus britannicus</i>	.	.	2	3	2
<i>Vulpia fasciculata</i>	.	.	1	1	3
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	.	.	1	1	.
<i>Anthyllis iberica</i>	.	.	.	+	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	+	2
<i>Koeleria albescens</i>	.	.	.	1	1
<i>Polycarpon diphyllum</i>	.	.	+	+	.
<i>Asperula occidentalis</i>	.	.	.	.	1
<i>Cutandia maritima</i>	.	.	.	1	.
<i>Minuartia hybrida</i>	.	.	.	.	2
<i>Ononis reclinata</i>	.	.	.	.	2
<i>Phleum arenarium</i>	.	.	.	.	1
<i>Tortula ruralis</i>	.	.	.	.	3
<i>Vulpia membranacea</i>	.	.	.	.	2

Especies de origen exótico

<i>Oenothera drummondii</i>	1	.	+	+	+
<i>Oenothera glazioviana</i>	.	.	.	+	+
<i>Lobularia maritima</i>	.	.	.	.	+
<i>Paspalum vaginatum</i>	.	3	.	.	.

Otras especies

<i>Cynodon dactylon</i>	.	2	1	1	1
<i>Lagurus ovatus</i>	2	+	.	+	2
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	1	+	+
<i>Desmazeria marina</i>	+	.	.	.	1
<i>Desmazeria rigida</i>	.	.	.	.	1
<i>Medicago minima</i>	.	.	.	.	2
<i>Plantago coronopus</i>	.	.	.	.	1
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	+
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	.	.	1
<i>Raphanus landra</i>	.	.	.	+	.
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	.	2

Capacidad de carga del hábitat

El número de ejemplares presentes en el interior del campo de golf, en las dunas fijas, es relativamente alto, 156 repartidos en 17 núcleos, prefiriendo aquellas situaciones en las que por alguna razón la cobertura de otras especies no es muy alta. En estas zonas podría incrementarse algo más el número de ejemplares. En la zona del cordón dunar el número de ejemplares presentes es mucho más bajo, 13 ejemplares repartidos en 7 núcleos, aunque al parecer el hábitat es adecuado para que con el tiempo sea colonizado por nuevos individuos.

Demografía

El censo realizado en el año 2001 ha arrojado una cifra de 169 ejemplares, repartidos en 24 núcleos con número de individuos muy variable que va desde 1 único ejemplar hasta 72 ejemplares en el caso del núcleo 6, que es el de mayor abundancia. En la tabla adjunta se recoge el censo realizado y la localización precisa, expresada en coordenadas UTM de 1 m de precisión, para cada núcleo localizado.

<i>Núcleo</i>	<i>Coordenadas UTM</i>		<i>Nº Ejemplares</i>
1	568295	4793482	1
2	568387	4793486	20
3	568401	4793454	1
4	568409	4793480	8
5	568445	4793524	2
6	568454	4793512	72
7	568455	4793453	3
8	568495	4793477	4
9	568719	4793486	14
10	568714	4793506	2
11	568704	4793514	10
12	568747	4793550	2
14	568701	4793574	13
15	568710	4793575	1
16	568712	4793580	2
13	568773	4793571	1
17	568704	4793615	1
18	568549	4793563	1
19	568540	4793560	2
20	568527	4793562	1
21	568525	4793560	1
22	568516	4793551	2
23	568491	4793543	1
24	568358	4793512	4

Superficie ocupada

Se ha estimado que actualmente todos los ejemplares de *M. marina* presentes en los arenales de Zarautz ocupan una superficie total de 263,74 a 462,88 m².

Fenología y Reproducción

Esta especie posee un período de floración bastante largo, con una amplitud que va desde febrero a julio. A mediados de mayo se observó en las dunas de Zarautz que las plantas estaban completamente desarrolladas y en plena floración; aunque no presentaban aún frutos maduros, sí se observaban frutos verdes y flores en todos sus estadios. Al parecer la producción de flores y frutos es poco abundante pero mantenida durante varios meses.

Natalidad y mortalidad

No existen datos sobre estos aspectos. Nada se ha escrito en la bibliografía ni ha podido ser estudiado a lo largo de este trabajo.

Parásitos, predadores y enfermedades

Algunos de los ejemplares localizados en el interior del campo de golf estaban infectados por áfidos (pulgonos), localizándose preferentemente en la base de las inflorescencias. Se desconoce cómo puede afectar la densidad de estos insectos, que se alimentan de la savia de vegetales, a la vitalidad y capacidad reproductora de los individuos de *Medicago marina* de esta población.

Competencia ínter e intraespecífica

Es una planta que, como demuestra su comportamiento ecológico en toda su área de distribución en las costas del Mar Mediterráneo, tiene su óptimo en aquellas zonas de los sistemas dunares poco estabilizadas, donde existe un continuo movimiento de arena y la cobertura del resto de especies no es muy alta; su principal competidor es *Ammophila arenaria* subsp. *australis*, que presenta un gran poder colonizador merced a su potente sistema de rizomas. En estos lugares la planta está adaptada a vivir en las fases juveniles de la duna secundaria o con poca cobertura de otras herbáceas. A medida que la duna se estabiliza, se va incrementando el número y cobertura de otras especies características de las dunas terciarias (fijas o grises), que poco a poco van desplazando a las especies de las etapas inestables, que adquieren un comportamiento “errante” o “nómada” dentro del complejo dunar.

En Zarautz, dentro del campo de golf, donde la dinámica natural de la arena prácticamente ha desaparecido, *M. marina* queda relegado a zonas aclaradas de las dunas fijas, donde parece estar en un cierto equilibrio dinámico con el resto de especies mejor adaptadas a suelos más estructurados como *Festuca vasconensis*, *Alyssum loiseleurii*, *Koeleria albescens* o *Helichrysum stoechas*.

En la zona del cordón dunar, la dinámica dunar es muy activa creando numerosos huecos donde esta planta podría prosperar sin problemas. Además Su principal competidor, *Ammophila arenaria* subsp. *australis* no es demasiado abundante con lo que parece que la competencia por el espacio y los recursos no es muy alta.

Especies invasoras

Los sistemas dunares y las marismas, se han revelado como los hábitats más favorables en el País Vasco, para la proliferación de especies de origen alóctono que en muchos casos poseen un marcado carácter invasor (Campos & Herrera, 1997). Los arenales de Zarautz no son una excepción y de todas las especies presentes en este enclave, sin duda *Oenothera drummondii* subsp. *drummondii*, es la que está mostrando una mayor capacidad de colonización. Se trata de una mata de base leñosa y vistosas flores de color amarillo pálido, que no supera los 50 cm de altura y que aparece con densidades variables tanto en las zonas de arena estabilizada de la duna fija, como en las arenas móviles del cordón dunar. Se ha observado una prolífica producción de semillas y una gran capacidad de germinación en estos ambientes, por lo que suponemos que puede llegar a ser una seria amenaza para el crecimiento de la población de *M. marina* y otras especies propias de estos hábitats en Zarautz. De hecho aunque se la conocía desde hace años de este enclave, en los últimos años ha aumentado casi exponencialmente su abundancia, sobre todo en la zona del cordón dunar y la zona del arenal en contacto con la marisma. Al parecer las labores de mantenimiento realizadas periódicamente dentro del campo de golf consiguen mantener a raya a esta especie en las dunas fijas.

Amenazas y factores limitantes

Especies Invasoras. *Oenothera drummondii* presenta una elevada tasa de germinación, pudiendo competir con las plántulas y ejemplares jóvenes de *M. marina*, por el agua y los nutrientes, factores limitantes en estos hábitats dunares.

Impacto humano, Fragilidad de los tallos ante el pisoteo accidental, tanto en el campo de golf como en el cordón dunar.

Se desconoce si el número de ejemplares presentes en Zarautz, 169, es suficiente para garantizar la viabilidad genética de la población, ya que actualmente se encuentra totalmente aislada del resto de poblaciones de la cornisa cantabrica.

Tendencia de la población

No existen datos que documenten la evolución de la población en cuanto al número de ejemplares. Sin embargo, es presumible la existencia de una tendencia positiva, debida a la paulatina recuperación de la vegetación natural en la zona del cordón dunar.

4.3 Plantas para las que se propone su inclusión en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas

4.3.1 *Asperula cynanchica* L. subsp. *occidentalis* (Rouy) Stace

Status legal: No recogida en ningún catálogo ibérico

Distribución general: Especie propia de los sistemas dunares del litoral cantábrico. Abundante en los arenales de Cantabria, en el País Vasco sólo se conoce de las dunas de Muskiz, Górliz y Zarautz, aunque con toda seguridad debió estar presente en otras dunas del territorio, la mayoría prácticamente desaparecidas.

En las dunas de Zarautz, la especie es escasa en las comunidades de dunas terciarias, *Helichryso stoechadis-Koelerietum arenariae*, del interior del campo de golf. En los arenales de Górliz es muy rara, lo mismo que en el sistema dunar de La Arena (Muskiz), donde está presente en las dunas fijas algo ruderalizadas que aún se conservan en su zona central. De estos mismos lugares ya fue señalada por Aseguinolaza et al. (1985: 567) y no existen otras referencias anteriores.

La población de Zarautz parece estar en buen estado de conservación, llegando a ser una planta abundante en algunos puntos concretos de la duna.

En Górliz es algo más escasa y parece haber disminuido bastante como consecuencia de las labores de ajardinamiento y acondicionamiento para uso recreativo que ha sufrido la zona situada detrás del sanatorio. En la explanada situada más hacia el oeste, el gran desarrollo y proliferación de una flora netamente ruderal y nitrófila, está limitando el espacio disponible para ésta y otras especies dunares.

La situación de la planta en la playa de La Arena es algo más precaria. El pequeño núcleo de población existente se halla en una zona de la postduna intensamente utilizada como área recreativa durante la época estival. Se ha detectado que incluso parte de los ejemplares son segados anualmente cuando se procede a la corta del césped que rodea el pequeño reducto de duna fija que alberga a esta especie. En el extremo occidental de las dunas, que conserva algo de vegetación dunar, la enorme proliferación que han sufrido algunas especies de origen exótico como *Oenothera glazioviana*, *O. x fallax* y *Conyza sumatrensis*, está desplazando paulatinamente a la flora dunar autóctona, no habiéndose encontrado *A. occidentalis* en esa zona.

Localidades actuales: 3

Bizkaia: Playa de La Arena, 30TVN9099, 5m, arenales costeros. Górliz, 30TWP0407, 20m, arenales costeros.

Gipuzkoa: Zarautz, 30TWN6893, 5m, arenales costeros.

4.3.2 *Chamaesyce peplis* (L.) Prokh.

(*Chamaesyce peplis* L.)



Status legal:

En Asturias esta especie ha sido incluida como especie “**Sensible a la alteración del hábitat**” en el catálogo regional de Especies de Flora Amenazada del Principado de Asturias (1995).

En Cantabria ha sido catalogada como especie “**Extinta**” por Moreno Moral et al. (2000) en su propuesta de Lista Roja de la Flora vascular cántabra disponible en Internet (<http://grupos.unican.es/acanto/botanica.htm>).

En Francia esta especie también goza de protección legal, estando incluida en el Anexo II del catálogo publicado como “Celui du 17 octobre 1995 (J.O. du 31 août 1995)” y en el Anexo II del “Arrêté du 20 janvier 1982 (J.O. du 13 mai 1982).”

Distribución y ecología:

Especie nativa del litoral mediterráneo y la costa atlántica desde Portugal a Normandía; naturalizada en la costa del Pacífico de Norteamérica. Habita en los arenales costeros de las antedunas y playas, donde la salinidad es muy marcada debido a que se ven inundadas varias veces al año por las pleamares vivas. Estas zonas también sufren un importante aporte de compuestos nitrogenados y fosforados, derivados de los arribazones de marea y de la acción antropozoógena durante el período estival. De manera secundaria también puede aparecer en los claros originados en los cordones dunares, con deposición de materia orgánica originada fundamentalmente por la acción humana.

Se trata de una especie que debió ser muy abundante en el pasado en los arenales costeros de la CAPV, a juzgar por el gran número de referencias bibliográficas existentes. Willkomm & Lange (1880) la citaron de los arenales de Portugalete; Bubani (1897-1901) de San Sebastián y Orío; Lazaro (Gredilla, 1913) de Areeta; Gandoger (1917) de Bilbao; Zubia

(1921) de Ondarroa y Losa (1947) de Algorta en base a un pliego del Hermano Elías. Guinea (1949) la cito de Laga y Lekeitio y Navarro (1982) de Laida y Bakio

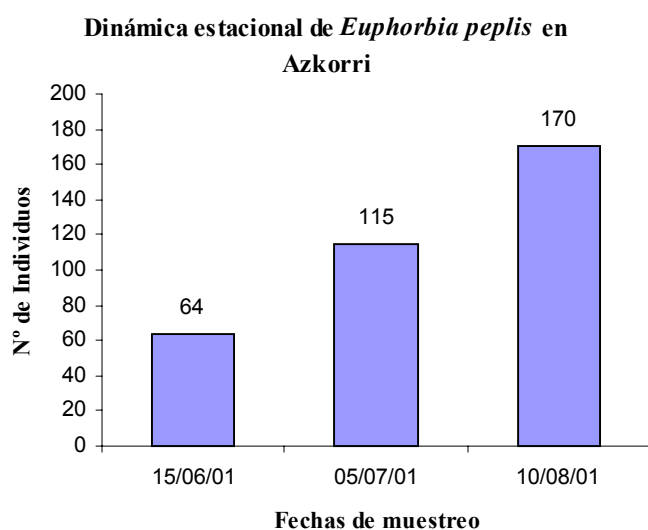
Pliegos y citas bibliográficas:

BIZKAIA: Bakio, (Navarro, 1982). Laida, (Navarro, 1982). Lekeitio, (Guinea, 1949). Laga, (Guinea, 1949). Ondarroa, (Zubia, 1921). Bilbao, (Gandoger, 1917). Areeta, (Gredilla, 1913). Portugalete, (Willkomm & Lange, 1880). Algorta, Punta Galea, (Aseguinolaza et al., 1985: 401). Algorta, 30TVP90, (Losa, 1947). Playa de Kanala, 30TWP2603, orilla de la playa con depósitos orgánicos, un único ejemplar, (Silván & Campos, 2001: 124). Gernika, estación de San Cristóbal, 30TWP2502, marismas junto a la estación, 09/05/1983, JACA 4025.83. Leg. & det.: D. Gómez & G. Montserrat. Gernika, San Cristóbal, 30TWP2501, marismas, 02/05/1982, JACA 3352.82. Leg. & det.: D. Gómez & G. Montserrat.

GIPUZKOA: Orío, (Bubani, 1897-1901). San Sebastián, (Bubani, 1897-1901).

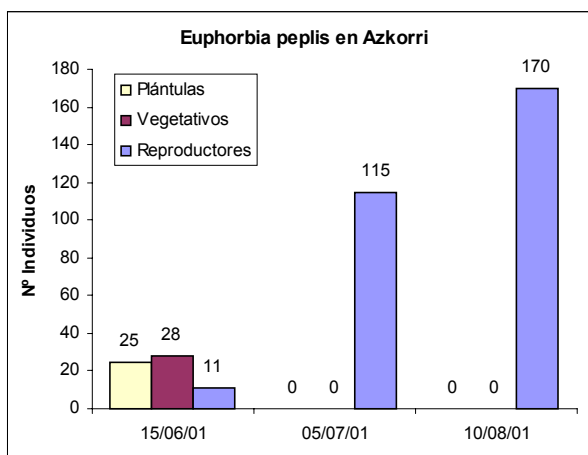
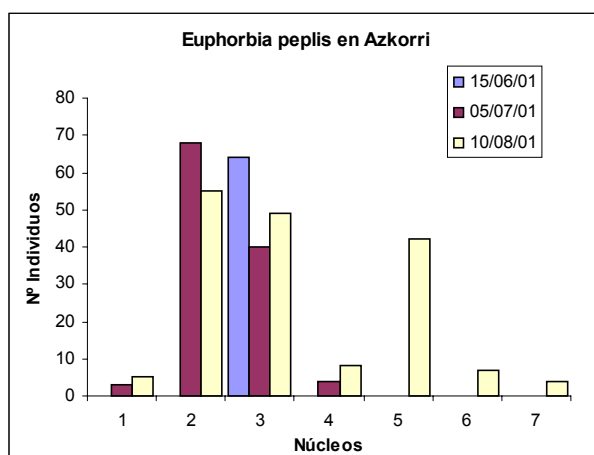
En el País Vasco se ha conocido a esta especie de 11 localidades distintas durante los últimos 120 años. Actualmente únicamente se conoce en 2 de ellas: Playa de Azkorri (Getxo) y Playa de Kanala (Urdaibai).

En la Playa de Kanala, donde nunca se había citado a la especie, se encontró 1 ejemplar aislado durante el verano de 2000 (Silván & Campos 2001) y 3 ejemplares durante el verano de 2001.



La situación de la población de la playa de Azkorri es algo más esperanzadora, aunque este enclave es intensamente utilizado como área recreativa durante la época estival. En esta época se desarrolla el período de reproducción de esta especie, lo que la expone gravemente a accidentes fortuitos (pisoteo, enterramiento...) que pueden poner en serio peligro la supervivencia de la población. Durante los muestreos realizados en el año 2001 se ha observado que el número de individuos y la distribución de sus fases de desarrollo no es homogénea en el tiempo ni en el espacio.

Se han llegado a censar 7 pequeños núcleos que llegaron a sumar un máximo de 170 individuos en el muestreo del 10/08/01. Hay que destacar que se trata de una especie particularmente difícil de censar. Es una planta anual cuyos ejemplares van germinando e



iniciando su desarrollo a lo largo de todo el verano; por otra parte, se haya sujeta a una intensa mortandad que va produciéndose progresivamente a lo largo de ese mismo periodo. Por ello, a medida que unos ejemplares desaparecen, otros van surgiendo por germinación. Sería necesario un seguimiento individualizado de cada uno de los individuos a lo largo del año para poder realizar una valoración exacta de la cantidad de ejemplares que aparece cada año.

Aunque los datos que se han recogido sólo reflejan situaciones momentáneas del estado de la población, en las gráficas adjuntas se puede observar como la mayor parte del reclutamiento se produce durante el mes de junio. Además de otros factores, es probable que la tasa de germinación y supervivencia de las plántulas pueda estar relacionada con el nivel de precipitaciones durante esos meses, convirtiéndose en un factor limitante a medida que avanza el verano. No se debe olvidar que durante los días calurosos del verano, además de las condiciones de sequedad que se originan en la superficie de la arena, ésta puede llegar a alcanzar temperaturas cercanas a lo 40°-50°.

En esta localidad aparece una especie de origen norteamericano, del mismo género y similar morfología y ecología, *Chamaesyce polygonifolia*, que explota exactamente los mismos recursos. Esta especie invasora compite intensamente con *Chamaesyce peplis* en la localidad de Azkorri. La misma circunstancia ha sido señalada como un factor que está llevando a la desaparición de esta especie (Díaz González 1975) en la costa cantábrica.

Altitud (1 = 10 m.)	0	0	0	0
Area (m2)	60	80	30	40
Nº Especies	4	6	6	6
Nº Orden	1	2	3	4

Especies de la anteduna

<i>Chamaesyce peplis</i>	1	+	1	2
<i>Cakile integrifolia</i>	1	3	.	1
<i>Salsola kali</i>	.	+	.	+
<i>Polygonum maritimum</i>	3	2	.	.
<i>Chamaesyce polygonifolia</i>	.	.	2	.

Otras especies psammófilas

<i>Calystegia soldanella</i>	.	.	1	2
<i>Crithmum maritimum</i>	.	.	1	1
<i>Atriplex prostrata</i>	.	1	.	.
<i>Elymus boreali-atlanticus</i>	.	.	1	.
<i>Elymus pycnanthus</i>	3	.	.	.
<i>Eryngium maritimum</i>	.	.	+	.
<i>Paspalum vaginatum</i>	.	.	.	1
<i>Suaeda albescens</i>	.	+	.	.

La tabla adjunta muestra los inventarios florísticos realizados en las dos poblaciones de *Chamaesyce peplis* existentes actualmente en el País Vasco. Los inventarios 1 y 2 corresponden a la playa de Kanala y los 3 y 4 a la playa de Azkorri. Se observa cómo comparten espacio con otras especies halonitrófilas anuales de estos biótopos, que caracterizan la asociación *Honckenyo peplidis-Euphorbietum peplis*; en uno de los inventarios de Azkorri (3) aparece la mencionada *Chamaesyce polygonifolia*, con abundancia especialmente destacable, para la escasa cobertura que adquieren estas comunidades.

Amenazas y situación actual:

En la Península Ibérica es una especie en regresión al menos en las costas cantábrico-atlánticas y catalanas donde ha desaparecido de la mayoría de sus localidades conocidas.

Se trata de una especie estrictamente ligada a un hábitat muy concreto, los frentes de duna de los arenales costeros, bien sea en la misma playa o justo detrás de ella. Se trata de un hábitat que en la segunda mitad del siglo XX ha sufrido una fuerte alteración por la presión

turística y la intensa utilización humana en todo el litoral de la Península, y también en el resto de la costa mediterránea.

A pesar del gran número de referencias históricas que existen, es más que probable que haya desaparecido de la mayoría de las localidades que la albergaban a lo largo de toda la Península Ibérica. Este hecho ha debido ser especialmente notable en el litoral levantino, donde el desarrollo urbanístico a llevado a la desaparición de muchos de numerosos sistemas dunares.

En otros lugares de la Península menos afectados por el turismo, el crecimiento de los núcleos de población humana también ha hecho desaparecer muchos enclaves dunares. Sirvan de ejemplo algunas localidades en las que la especie ha desaparecido durante las últimas décadas: Bilbao, Avilés, La Coruña...

La fuerte presión humana, con el consecuente aumento de la nitrificación de las playas, ha sido la causa de que las comunidades halonitrófilas de la anteduna vayan siendo reemplazadas por especies ruderales, de apetencias más nitrófilas (Díaz González 1975).

Si se analizan las citas y pliegos recogidos para esta especie, se puede observar que varios de ellos son anteriores a 1950 y, salvo excepciones, anteriores a la década de los 80, no habiéndose confirmado con posterioridad.

Todo esto hace que no se pueda conocer, con los datos existentes, la distribución actual de esta especie en el litoral ibérico. Como ejemplo de esto, es claro el caso de la costa cantábrica, donde la situación de esta especie es alarmante. En Cantabria ha sido una especie escasa en las últimas décadas y sólo existen referencias de su presencia en dos localidades, Liencres y Mogro. Según los últimos datos, la planta ha desaparecido de ambas a lo largo de la segunda mitad del siglo XX (Aedo et al. 1994). Recientemente, Moreno Moral et al. muestran en Internet una Lista Roja de la Flora Vasculor Cantábrica (<http://grupos.unican.es/acanto/botanica.htm>) donde consideran a esta especie como *Extinta* en Cantabria.

En Asturias la situación es similar, con tres únicas localidades donde la planta sobrevive actualmente. Su regresión ya fue señalada por Díaz González (1975) hace más de dos décadas. Parece ser que en 1990 (Aedo et al. 1994), la planta únicamente se hallaba presente en dos localidades, Bayas y Barayo; no habiéndose encontrado en la playa de Frexulfe, donde según Díaz González (1975) la planta era abundante en comunidades de *Cakiletea* 20 años antes.

Aunque en Galicia existen algunas referencias históricas, es sorprendente que Guitián (1989) en su trabajo sobre los ecosistemas litorales de Galicia, con multitud de inventarios repartidos por toda la costa gallega, no cite ni una sola localidad de *Chamaesyce peplis*, ni aparezca mencionada en un solo inventario, al contrario que las demás especies propias de las comunidades de *Cakiletea*. Posteriormente Sánchez Fernández (1995) no menciona a esta especie en los sistemas dunares de las rías de Ortigueira y Ladrado.

También es especialmente ilustrativa la situación de esta especie en el litoral atlántico de Francia, donde *Chamaesyce peplis* goza de protección legal. Según la información contenida en el Libro Rojo de la Flora Amenazada de Francia (Olivier et al. 1995), de las 20 localidades atlánticas conocidas, en 18 de ellas (90%) se considera a la especie como probablemente extinguida, por causas análogas a las que se dan en las costas ibéricas.

Por todas estas razones, parece necesario considerar a esta especie como muy amenazada por la alteración de su hábitat y debería ser incluida bajo la categoría de VULNERABLE en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y Marina del País Vasco.

4.3.3 Festuca rubra L. subsp. arenaria (Osbeck) Aresch.

Tutin et al. (1980) la consideran una especie propia de arenales costeros del NW de Europa y Región Báltica. Según Portal (1999) esta especie de distribución noratlántica llegaría hasta las costas del canal de La Mancha. Su presencia más al sur de esta zona parece no haber sido suficientemente confirmada, debido fundamentalmente a su similitud con *F. rubra* subsp. *oraria* (= *F. juncifolia*) y a la existencia de formas de transición entre ambas.

Ha sido citada de algunos arenales de la costa gallega, en el extremo occidental de la costa cantábrica, muy alejada de su área de distribución, donde caracteriza la asociación *Festuco arenariae-Crucianelletum maritimae* (Rivas-Martínez et al. 2001). La presencia de esta especie en la CAPV está documentada por la cita de Aseguinolaza et al. (1985), que comentan que su material recolectado en los arenales de Gorniz encaja en este taxón. A parte de esta referencia, únicamente ha sido citada antiguamente de San Sebastián (Gandoger 1917, Willkomm, 1893).

Localidades citadas en la CAPV:

BIZKAIA Gorniz, 30TWP0407, 10m, dunas (Aseguinolaza et al., 1985: 956).

GIPUZKOA: San Sebastián, 30TWN89 (Gandoger, 1917). También citada de este lugar por Oertel (Willkomm, 1893)

Si se confirmase su presencia en Gorniz, lo cual no ha podido ser realizado durante este trabajo, nos encontraríamos ante un taxón de distribución noratlántica que llegaría de manera finícola a las costas cantábricas. Otras especies con situaciones similares, como *Limonium humile*, gozan de protección en la CAPV y Asturias; razón por la cual *F. rubra* subsp. *arenaria* debería ser incluida en el Catálogo de Especies Amenazadas del País Vasco, bajo la categoría de Vulnerable.

El principal problema para catalogar esta especie radica en la dificultad extrema de su identificación, ya que no existe uniformidad de criterios en cuanto a los caracteres que sirven para separar a este taxón de la subsp. *oraria*.

Portal (1999) establece cuáles son, en su opinión, los caracteres morfológicos que separan la subsp. *oraria* y la subsp. *arenaria*:

- *F. rubra* subsp. *oraria*: espiguillas de (8) 10-12 (15) mm, glumas grandes poco desiguales, la inferior de (3,5) 4,6-6,3 (8) mm; la superior (5) 6,1-7,9 (10) mm; limbo de las hojas rígido muy punzante en el ápice; sección suborbicular no o poco carinada, esclerénquima muy típico, la mayoría de las veces confluyente.
- *F. rubra* subsp. *arenaria*: espiguillas de (7) 9-10 (12) mm; glumas más cortas, netamente desiguales, la inferior (3) 3,2-4,6 (5,5) mm; la superior (3,5) 4,2-6,2 (7) mm; limbo de las hojas poco rígido con ápice no punzante; sección de la hoja angulosa y netamente carinada, esclerénquima la mayoría de las veces en islotes diferenciados.

A lo largo del presente año se ha recolectado material de diversos arenales para realizar el estudio histológico y morfométrico, con el fin de determinar si realmente esta especie está presente en la costa de la CAPV. La mayoría de las muestras no arrojaban dudas sobre su inclusión en la subespecie *oraria* (denominada tradicionalmente *Festuca juncifolia*). Los ejemplares más típicos de esta planta han sido localizados en la playa de Oriobarzar y en los arenales de Orio. En Gorniz (donde ha sido citada *F. rubra* subsp. *arenaria*) y La Arena se han

encontrado ejemplares cuyos caracteres se acercan más a la subespecie *arenaria*; en algunos casos la distribución del esclerénquima abaxial es claramente discontinuo con secciones foliares menores de 1 mm, pero medidas de espiguillas y glumas mayores que en *arenaria*; en otros casos las medidas morfométricas se acercan a *arenaria* pero la distribución del esclerénquima abaxial es netamente subcontinua o continua.

No obstante, a pesar de no haber encontrado ejemplares adjudicables sin discusión a este taxón, la presencia de formas intermedias nos induce a pensar que efectivamente puede existir o haber existido esta especie en la costa vasca. Se requeriría un estudio histológico y morfométrico intensivo al menos en las dos localidades donde se han encontrado las citadas formas de transición entre ambos taxones, para determinar definitivamente si la especie está aún presente o no.

4.3.4 Festuca vasconcensis (Markgr.-Dann.) Auquier & Kerquélen

Se trata de una especie endémica del Golfo de Vizcaya y litoral cantábrico; su hábito típico forma pequeñas macollas ya que produce renuevos intravaginales sin presencia de rizomas.

Aparece desde el extremo suroeste de Francia hasta la costa asturiana. En Cantabria es abundante en algunos arenales, haciéndose muy rara hacia el oeste; en Asturias ha sido citada de Ribadedeva y las inmediaciones de Cabo Peñas.

En la CAPV, la bibliografía solo menciona su presencia en los arenales de Zarautz (Asegionolaza et al. 1985, Markgraf-Dannenberg 1947). De Bizkaia únicamente se tiene noticia de un pliego recolectado en la playa de Laga, depositado en el herbario de la Sociedad de Ciencias Aranzadi, de Donostia. El lugar donde se recolectó ha sido intensamente muestreado durante los años 2000 y 2001, sin que se haya podido encontrar ningún ejemplar de dicha especie.

Por otro lado, se tiene constancia desde hace algunos años de la existencia de una pequeña población de esta especie en las dunas de la playa de La Arena (Campos et al. *en prensa*). La supervivencia de esta población ha sido comprobada el año 2001, con lo cual se convierte en la única población vizcaína actual.

A lo largo de este estudio se ha podido confirmar la existencia de esta planta en las dunas antropizadas de Orio, donde es una especie abundante. En esta localidad coloniza también los substratos arenosos que forman parte del dique que separa el canal principal del estuario de la laguna artificial cercana al camping.

Pliegos de Herbario:

Asturias: Ribadedeva, Cabo de San Emeterio, Pimiango, 30 m, com. de *Crucianelletalia*, 23/06/1994, SANT 35225. Leg. & det.: Izco, Amigo & Romero.

Poblaciones existentes: 3

La población de Zarautz presenta un buen estado de conservación, siendo abundante sobre todo en las dunas terciarias situadas en el interior del campo de Golf.

En la desembocadura del río Oria la planta es abundante, seguramente gracias a su capacidad para soportar cierto pisoteo, ya que el lugar está muy degradado. La zona junto a la laguna artificial va a ser convertida próximamente en un puerto deportivo y esto supondrá la pérdida de parte de la población. La zona detrás del camping, una duna en pésimo estado de conservación, alberga la mayor parte de los ejemplares de esta planta; sin embargo, sobre ella pesan varios proyectos de urbanización promovidos por las autoridades municipales, que de llevarse a cabo destruirían por completo una de las 3 poblaciones de esta especie existentes en la actualidad, la segunda en orden de importancia.

La población de las dunas de la playa de La Arena es diminuta, reducida a unas decenas de ejemplares que ocupan unos 70 m². Aparece en una suave ladera de la duna terciaria, fitosociológicamente adscribible a la asociación *Helichryso stoechadis-Koelerietum arenariae*, aunque la comunidad se haya muy invadida por especies alóctonas: *Oenothera glazioviana*, *O. x fallax* y *Conyza sumatrensis*. El alto grado de alteración de este arenal hace que la mayor parte de la duna terciaria este dominada por especies halonitrófilas algo

psammófilas de la asociación *Picrido-Raphanetum maritimi*, donde las especies anteriormente citadas son muy abundantes.

Al peligro de la enorme competencia que ejercen dichas especies exóticas con la flora dunar autóctona, hay que añadir que la zona es intensamente utilizada como área recreativa y de esparcimiento durante la época estival, contribuyendo a una mayor degradación de este ecosistema.

Esta población de *Festuca vasconensis* está en una delicada situación, expuesta a cualquier accidente fortuito que puede llegar a diezmarla. Se han observado en los últimos 2 años huellas de rodadas, probablemente originadas por los vehículos que se utilizan para limpiar la playa, que atravesaban la población por la mitad, habiendo destruido algunos ejemplares.

Ante la precaria situación en la costa vasca de este endemismo aquitano-cantábrico se hace necesario adoptar medidas de protección para esta especie y los enclaves donde habita, para evitar que en poco tiempo entre a engrosar la lista de especies extinguidas de nuestra región. Sería aconsejable incluirla en el Catálogo de Especies Amenazadas del País Vasco, bajo la categoría de “Vulnerable” y adoptar las medidas de protección oportunas.

4.3.5 *Herniaria ciliolata* Melderis subsp. *robusta* Chaudhri

Especie psammófila ligada a arenales litorales que aparece en comunidades de dunas vivas y muertas del litoral cantabro-atlántico, no superando hacia el norte el Finisterre francés. En la Península Ibérica aparece en la costa cantábrica y la fachada atlántica. En Cantabria es relativamente abundante pero en la CAPV únicamente se tenía conocimiento hasta hace poco de su presencia en Górliz (Aseguinolaza et al. 1985: 141). Estos mismos autores citan dos localidades burgalesas en el Condado de Treviño (30TWN2932 y 30TWN3030), las únicas conocidas en áreas no costeras.

Fue citada de Bilbao por Gandoger (1917) donde los hábitats que la albergaban han desaparecido, y de San Sebastián, 30TWN89, por Willkomm & Lange (1880) aunque Aizpuru et al. (1997: 68) comentan que esta referencia es un error de transcripción que corresponde realmente a Santander.

Actualmente está presente en los arenales de Gorliz y Zarautz donde es rara o escasa, y en las dunas de La Arena donde aparece puntualmente en unas de las zonas más antropizadas de la postduna. Esta última población se encuentra muy amenazada por el actual uso recreativo que soporta la zona.

Recientemente ha sido citada de las marismas de Bedua en Zumaia (Aizpuru et al., 1997: 68), aunque nosotros no la hemos hallado en este estuario durante este año 2001.

Dado lo reducido de su areal y la fragilidad de los hábitats donde habita, sería aconsejable considerar su inclusión en el Catálogo de Especies Amenazadas del País Vasco, bajo la categoría de “De Interés Especial”.

4.3.6 *Honckenya peploides* (L.) Ehrh.

Especie psammófila exclusiva del litoral cantabro-atlántico que habita en la primera línea de vegetación de los sistemas dunares costeros, sometida a una intensa dinámica de la arena y donde llegan a depositarse algunos arribazones de marea durante las pleamares vivas.



De las 14 localidades en las que la planta ha sido citada en la costa de la CAPV únicamente persiste en 6 de ellas, y en todas el número de individuos es muy escaso. Su posición adelantada en los sistemas dunares, precisamente las zonas más intensamente utilizadas, sin duda ha contribuido a su regresión en toda la costa cantábrica. En Galicia, Asturias y Cantabria es más abundante, debido sobre todo a que muchos de sus sistemas dunares están mejor conservados.

Ha desaparecido de 8 localidades vascas: Bilbao y Las Arenas (Gredilla 1913) y Algorta (Bubani 1897-1901) en el estuario del Nervión, Lekeitio (Navarro 1982), Zumaia y Orio (Gredilla 1913), San Sebastián (Willkomm & Lange 1880) y Hondarribia (Bubani 1897-1901).

Actualmente está presente en la playa de Azkorri, donde hay unos pocos individuos (no más de una docena), playa de “La Salvaje” (Getxo) donde únicamente se ha localizado 1 ejemplar; en Urdaibai únicamente se ha encontrado 1 ejemplar en el Relleno de San Antonio, 1 ejemplar en la playa de Kanala y otro ejemplar en la playa de Laga.

En Gipuzkoa sólo está presente en las dunas de Zarautz, en la zona de contacto con la marisma y en la mitad oriental del cordón dunar, donde no es rara.

En todas estas localidades la planta se encuentra seriamente expuesta a la mutilación involuntaria derivada de la presencia humana, ya que es una planta que no soporta el pisoteo.

Dada su rareza, su vulnerabilidad y la de su hábitat y, sobre todo a lo reducido de todas sus poblaciones en la costa de la CAPV, sería aconsejable incluirla en el Catálogo de Especies Amenazadas del País Vasco, bajo la categoría de “*Vulnerable*”.

4.3.7 Koeleria albescens DC.

(*K. maritima* Lange, *K. glauca* (Schrader) DC.)

Especie de distribución cantabro-atlántica que aparece exclusivamente en las dunas terciarias o fijas de la asociación *Helichryso stoechadis-Koelerietum arenariae*, propia de las zonas más estabilizadas de los complejos de vegetación dunar litorales.

En la CAPV está presente únicamente en las dunas de Zarautz, en Gipuzkoa, y Górliz, en Bizkaia. Antiguamente fue señalada a finales del siglo XIX de Pasaia (Pau 1895), donde han desaparecido por completo los hábitats que la albergaron.

Del resto del territorio de la CAPV sólo existen dos pliegos de esta especie depositados en el Herbario JACA del Instituto Pirenaico de Ecología de Jaca, recolectados en la playa de La Arena:

BIZKAIA: Muskiz, Playa de La Arena, 30TVN9099, 19/06/1986, JACA 8340.86. Leg. & det.: G. Montserrat. Muskiz, Playa de La Arena, 30TVN9099, 30/07/1985, JACA 6349.85. Leg. & det.: G. Montserrat.

No tenemos conocimiento de ninguna otra referencia de esta especie en las dunas de La Arena, ni ha sido localizado ningún ejemplar durante los muestreos de 2001. Es una especie bastante conspicua que difícilmente puede pasar desapercibida. Seguramente la especie estuvo presente en alguna de las zonas que han sido fuertemente transformadas para uso recreativo, pero actualmente no existe en esta localidad.

En Zarautz esta especie es escasa, apareciendo exclusivamente en las dunas terciarias localizadas en el interior del campo de Golf, donde goza sin embargo de un aceptable estado de conservación.

En Górliz, la planta es algo más abundante en las dunas situadas en la parte posterior (al otro lado de la carretera) del extremo oriental de la playa, donde sin embargo está sometida a una fuerte competencia con especies de origen exótico como *Stenotaphrum secundatum* y *Oenothera x fallax*, que sin duda reducen la tasa de reclutamiento de *K. albescens*. También aparece en los arenales ruderalizados situados detrás y al oeste del sanatorio, donde el alto nivel de alteración e invasión por especies vegetales ruderales y la intervención humana para acondicionar algunas zonas como uso recreativo, están reduciendo sensiblemente el tamaño de esta población de *K. albescens*.

Dada la fragilidad y el precario estado de conservación de los hábitats donde aparece esta especie y teniendo en cuenta que sólo existen dos poblaciones en todo el territorio de la CAPV, se propone incluir a *Koeleria albescens* DC. en el Catálogo de Especies Amenazadas del País Vasco bajo la categoría de “Vulnerable”.

4.3.8 *Ononis natrix* L. subsp. *ramosissima* (Desf.) Batt.

Especie psammófila de distribución mediterránea está presente en los arenales costeros de la Península Ibérica desde las costas catalanas hasta la zona central de Portugal, con una curiosa disyunción en el centro de la costa cantábrica, ya que no está presente ni en la costa gallega ni en la asturiana. Es una planta abundante en Cantabria, que en la CAPV cuenta con una sola población en el extremo occidental de la costa de Bizkaia.



Loidi (1983) citó *Ononis natrix* de Zumaia, sin precisar subespecie (podría tratarse de la subespecie *natrix*). Posteriormente pero no se ha vuelto a encontrar en la zona ninguno de los dos taxones.

Con ello, las únicas representaciones de la planta se ubican en el entorno de la desembocadura de la ría del Barbadún, donde está presente en tres zonas distintas. La mayor parte de los ejemplares se localizan en los arenales de la playa de La Arena, donde se mantiene un pequeño núcleo en la zona central de la playa. También existen algunos ejemplares en los depósitos arenosos situados en la ladera ubicada sobre el extremo oriental de la playa, ascendiendo un poco hacia el monte Lucero. Por último, hay una reducida representación de esta especie en una zona de rellenos arenosos situada en la marisma del Barbadún, en la orilla izquierda de la ría.

Forma parte de fragmentos de la comunidad cántabro-atlántica de dunas fijas *Helichryso stoechadis-Koelerietum arenariae*, en compañía de *Asperula cynanchica* subsp. *occidentalis*, *Eryngium maritimum* y *Helichrysum stoechas* entre otras.

La zona está sometida a una intensa utilización como espacio recreativo y de esparcimiento que suponen una constante amenaza para la población existente de esta planta.

Dada su restringida distribución en la costa cantábrica y a la existencia de una única población, en un hábitat de gran fragilidad, en territorio de la CAPV, se propone su inclusión como especie “Vulnerable” en el Catálogo de Especies Amenazadas del País Vasco.

4.3.9 *Solidago virgaurea* L. subsp. *macrorhiza* (Lange) Rouy

Endemismo vasco-aquitano del Golfo de Bizkaia que aparece en algunos arenales costeros del suroeste francés y extremo oriental de la costa vasca. Habita preferentemente las dunas fijas bien estabilizadas, aunque puntualmente puede aparecer en zonas semifijas de las dunas vivas dominadas por *Ammophila arenaria* s.l.

En la CAPV, y por extensión en toda la Península Ibérica, únicamente se conoce de los arenales de Zarautz y Orio.

Existen dos citas antiguas de esta especie en otros arenales de la costa vasca: Bilbao (Gandoger 1917) y San Sebastián, 30TWN89 (Willkomm & Lange 1870), donde los hábitats que la albergaban han desaparecido por completo.

En Zarautz esta especie es más bien escasa, apareciendo únicamente en las comunidades de duna fija, *Helichryso stoechadis-Koeleritum arenariae*, del interior del campo de Golf y una pequeña zona junto a la marisma. También se ha encontrado algún ejemplar aislado en el cordón dunar.

En Orio esta planta es relativamente abundante. La zona situada junto a la laguna artificial va a ser convertida en un puerto deportivo, de manera que desaparecerá una cantidad indeterminada de ejemplares. La zona situada detrás del camping, que alberga la mayor parte de la población, está amenazada varios proyectos de urbanización promovidos por las autoridades municipales. De llevarse éstos a cabo, destruirían por completo una de las 2 poblaciones de esta especie existentes en la actualidad, la primera en orden de importancia.

Esta planta, junto con otras que presentan áreas de distribución similares (*Galium arenarium*, *Astragalus baionensis*, *Silene uniflora* subsp. *thorei* y *Alyssum loiseleurii*) forman un importante conjunto de plantas. Son todos ellos endemismos del litoral cantábrico oriental y del SW de Francia, exclusivos de arenales costeros. Teniendo en cuenta sus reducidas áreas de distribución, la escasez de localidades habitadas y la dinámica regresiva que están mostrando sus poblaciones, es urgente adoptar medidas encaminadas a asegurar la preservación de las poblaciones existentes y la reintroducción en enclaves apropiados.

Por estas razones, se propone incluir a *Solidago virgaurea* subsp. *macrorhiza* en dicho catálogo bajo la misma categoría de “Vulnerable”.

5 Áreas de Interés Especial

Se consideran Áreas de Especial Interés para la conservación de la flora dunar los enclaves en los que se da una o varias de las siguientes circunstancias:

- Mantienen poblaciones de especies incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas del País Vasco.
- Han tenido en el pasado alguna especie amenazada, y se dan las condiciones ambientales suficientes para que puedan abordarse tareas de restauración de la flora dunar.

Con estos criterios se seleccionan los siguientes enclaves:

1. Sistema dunar de La Arena.
2. Playa de Tunelboca.
3. Playa de Azkorri.
4. Playa La Salvaje.
5. Sistema dunar de Górliz.
6. Rellenos arenosos de la reserva de la Biosfera de Urdaibai: San Antonio, Axpe, San Cristóbal y Kanala.
7. Playa de Laida.
8. Playa de Laga.
9. Playa de Santiago.
10. Sistema dunar de Zarautz.
11. Arenal de Orio.

6 Propuesta de actuaciones para la gestión de las especies amenazadas de los arenales costeros

Se proponen las siguientes actuaciones:

1. Inclusión de los siguientes taxones en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (junto a cada uno se indica la categoría de amenaza propuesta):
 - *Asperula cynanchica* L. subsp. *occidentalis* (Rouy) Stace (Vulnerable).
 - *Chamaesyce peplis* (L.) Prokh. (En Peligro de Extinción).
 - *Festuca rubra* L. subsp. *arenaria* (Osbeck) Aresch. (De Interés Especial).
 - *Festuca vasconensis* (Markgr.-Dann.) Auquier & Kerguelen (Rara).
 - *Herniaria ciliolata* Melderis subsp. *robusta* Chaudhri (Rara).
 - *Honckenya peploides* (L.) Ehrh. (Rara).
 - *Koeleria albescens* DC. (Vulnerable)
 - *Ononis natrix* L. subsp. *ramosissima* (Vulnerable..)
 - *Solidago virgaurea* subsp. *macrorhiza* (Rara).
2. Puesta en marcha de actuaciones para la restauración de ecosistemas estuarinos.
3. Declaración de los arenales de La Arena, Górliz y Zumaia como Biotopos protegidos.
4. Desarrollo de programas de seguimiento para investigar la evolución futura y las amenazas de las especies comentadas en los capítulos 3.2 y 3.3.
5. Desarrollo de programas para la reintroducción de las especies incluidas en el capítulo 3.1.

7 Bibliografía

- AEDO, C., ALDASORO, J.J., ARGÜELLES, J.M., DÍAZ ALONSO, J.L., GONZÁLEZ DEL VALLE, J.M., HERRÁ, C., LAÍNZ, M., MORENO MORAL, G., PATALLO, J. & SÁNCHEZ PEDRAJA, O. (1993). Contribuciones al conocimiento de la flora cantábrica.. *Fontqueria* 36: 349-374.
- AEDO, C., HERRÁ, C., LAÍNZ, M. & MORENO MORAL, G. (1990). Contribuciones al conocimiento de la flora montañesa, VII. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(I): 145-166.
- AEDO, C., HERRÁ, C., LAÍNZ, M., LORIENTE, E. & PATALLO, J. (1984). Contribuciones al conocimiento de la flora montañesa, III. *Anales Jard. Bot. Madrid* 41(1): 125-141.
- AIZPURU, I., ASEGUINOLAZA, C., URIBE-ECHEBARRÍA, P.M. & URRUTIA, P. (1997). *Propuesta de Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. Flora vascular*. Informe inédito del IAN y la Sociedad de Ciencias Aranzadi.
- ALLORGUE, V. & ALLORGUE, P. (1941). Plantes rares ou intéressantes du NW de l'Espagne, principalement du Pays Basque. *Bull. Soc. bot. Fr.* 88: 226-254.
- APARICIO, J.M., PATINO, S., PÉREZ DACOSTA, T., URIBE-ECHEBARRIA, P.M., URRUTIA, P. & VALENCIA, J. (1993). Notas corológicas sobre la flora vascular del País Vasco y alrededores (VII). *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava* 8: 85-99.
- ASEGUINOLAZA, C., GÓMEZ, D., LIZAU, X., MONTSERRAT, G., MORANTE, G., SALAVERRÍA, M.R., URIBE-ECHEBARRÍA, P.M. & ALEJANDRE, J. (1985). *Catálogo florístico de Alava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Gobierno vasco. Vitoria.
- BELLOT RODRÍGUEZ, F. (1968). La vegetación de Galicia. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 24: 3-306.
- BUBANI, P. (1897-1901). *Flora pyrenaea per Ordines Naturales gradatim digesta*. 4 vol. Ed. Ulricus Hoeplius. Mediolani.
- COLMEIRO, M. (1885-89). *Enumeración y revisión de las plantas de la Península hispano-lusitana e islas Baleares*. 5 vols. Ed. Fuentenebro. Madrid.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T.E & LORIENTE ESCALLADA, E. (1974). Estudio corológico y fitsociológico del *Medicago marina* L., en el litoral norte de la Península Ibérica. *Rev. Fac. Ci. Univ. Oviedo* 16: 235-242.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T.E. (1976). Sobre la flora vascular del litoral occidental asturiano. I (de Equisetaceae a Euphorbiaceae). *Bol. Inst. Estud. Astur. (Supl. Ci)* 22: 109-186.
- GANDOGER, M. (1917). *Catalogue des plantes recoltées en Espagne et en Portugal pendant mes voyages de 1894 à 1912*. 378 pgs. autographiées. Hermann, Lhomme, Masson libraires laris.

- GANDOGGER, M. (1896). Lettre de M. Michel Gandoger a M. Malinvaud. *Bull. Soc. bot. Fr.* 43: 31-35.
- GARCÍA-ALBÁ, J. & MOREY, M. (1981). La vegetación de las dunas litorales y su relación con la morfología dunar y el gradiente de influencia marina.. *Mediterránea, Ser. Biol.* 5: 3-22.
- GREDELLA, A.F. (1913). Corografía botánica. En: Carrera y Candi, F., (eds.) *Geografía general del País Vasco-Navarro* Vol. País Vasco-Navarro: 459-567. A. Martín. Barcelona.
- GREDELLA, A.F. (1914-15). *Itinerarios botánicos de Dn. Javier de Arízaga*. Biografía de Dn. Javier de Arízaga y relación detallada de dos nuevos manuscritos botánicos. 481 y 354 pgs. Diputación Foral de Alava. Vitoria.
- GUINEA, E. (1953). *Geografía botánica de Santander*. 420 pp. Diputación Provincial de Santander
- GUINEA, E. (1949). *Vizcaya y su paisaje vegetal (Geobotánica vizcaína)*. 432 pgs. Junta de Cultura de Vizcaya. Bilbao.
- GUTIÉRREZ VILLARÍAS, M.I. & HOMET, J.M. (1982). *Festuca vasconensis* (Markgraf-Dannenberg) Auquier & Kerguelen en Asturias. *Bol. Inst. Estud. Astur. (Supl. Ci)* 29: 3-8.
- HERRERA, M. (1995). Estudio de la vegetación y flora vascular de la cuenca del río Asón (Cantabria). *Guineana* 1: 1-435.
- LAÍNIZ ET AL. (1956). Aportaciones al conocimiento de la flora montañesa.I. *Collectanea Botanica* 5(1): 147-158.
- LOIDI, J. (1983). *Estudio de la flora y vegetación de las cuencas de los ríos Deva y Urola en la provincia de Guipúzcoa*. (Tesis doctoral). 298 pgs.. Ed. de la Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- LOSA, T.M. (1947). Algo sobre especies españolas del género *Euphorbia* L.. *Anales Jard. Bot. Madrid* 7: 357-431.
- MAYOR LÓPEZ, M., DÍAZ GONZÁLEZ, T.E. & NAVARRO ANDRÉS, F. (1974). Aportación al conocimiento de la flora y vegetación del Cabo de Peñas (Asturias). *Bol. Inst. Estud. Astur. (Supl. Ci)* 19: 93-154.
- NAVARRO, M.C. (1982). *Contribución al estudio de la flora y vegetación del Duranguesado y la Busturia (Vizcaya)*. Tesis Doctoral. 398 pgs. Ed. de la Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- PATINO, S. & VALENCIA, J. (1989). Nuevas aportaciones al catálogo florístico de la Comunidad Autónoma Vasca. *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava* 4: 77-84.
- PAU, C. (1895). *Notas botánicas a la flora española*. VI. 115 pgs. Impr. de Romani y Suay. Segorbe.
- SILVÁN, F. & CAMPOS, J.A. (2001). *Flora Amenazada de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Informe inédito realizado para el Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. 157 pgs. Patronato de la Reserva. Gernika.

- WILLKOMM, M. & LANGE, J. (1870). *Prodromus Florae Hispanicae*. Vol. 2: 680 pgs. E. Schweizerbart. Stuttgart. (Reimpresión 1972).
- WILLKOMM, M. & LANGE, J. (1880). *Prodromus Florae Hispanicae*. Vol. 3: 1144 pgs. E. Schweizerbart. Stuttgart. (Reimpresión 1972).
- ZUBIA, I. (1921). *Flora de la Rioja*. Imprenta y Librería Moderna. Logroño. (Reimpresión 1983. 255 pgs. Instituto de Estudios Riojanos. Logroño).

Arenal	Nº Orden	Nº Especies	La Arena	Bilbao	Arrigunaga	Túnelboca	Azkorri	La Salvaje	Gorliz	Bakio	Relleno de S. Antonio	Playa de S. Antonio	Relleno de Axpe	Relleno de S. Cristóbal	Playa de Kanala	Playa de Laida	Playa de Laga	Karraspio	Saturrarán	Playa de Ondarbeltz	Playa de Santiago	Zarautz	Oriobarzar	Orio	Donostia-San Sebastián	Hondarribia
<i>Linaria maritima</i>	6	1	3	.	.	.	.	.	2	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3	4	2	.	.
<i>Salsola kali</i>	5	1	1	.	1	.	x	.	x	.	.	.	.	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cutandia maritima</i>	3	1	.	.	.	.	3	.	3	x	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus hyssopifolius</i> s.l.	3	3	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	5	4	.	3	x	
<i>Medicago marina</i>	1	6	x	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	3	.	.	.	
<i>Galium arenarium</i>	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	+	.	
<i>Alyssum loiseleurii</i>	1	2	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	
<i>Honkenya peploides</i>	6	6	.	x	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	x	2	.	x	x	
<i>Euphorbia pepilis</i>	2	9	.	x	.	1	.	.	.	x	.	.	.	x	1	x	x	.	.	.	.	.	.	x	x	
<i>Herniaria ciliolata</i>	3	2	1	x	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	
<i>Solidago macrorhiza</i>	2	2	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asperula occidentalis</i>	3	0	1	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
<i>Festuca vasconensis</i>	3	0	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	5	.	.
<i>Koeleria albescens</i>	2	1	x	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
<i>Festuca arenaria</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ononis ramosissima</i>	1	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glauadium flavum</i>	0	7	x	x	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus baionensis</i>	0	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypocotum procumbens</i>	0	2	.	x	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oianthus maritimus</i>	0	2	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene uniflora thorei</i>	0	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia campestris maritima</i>	0	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crucianella maritima</i>	0	1	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sagina nodosa</i>	0	1	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Exclusivas de ecosistemas litorales (dunas, acantilados y/o marismas)	19	0	3	.	3	3	4	2	2	2	4	4	5	4	5	1	2	2	3	.	5	3	4	.	.	
<i>Elymus pycnanthus</i>	17	0	3	.	.	5	2	2	2	1	.	1	4	4	1	.	3	.	2	4	4	4	1	4	.	.
<i>Desmazeria marina</i>	15	0	3	.	3	5	4	.	2	2	.	.	1	1	.	.	3	1	2	1	2	2	.	1	.	.
<i>Crithmum maritimum</i>	14	0	.	.	.	2	4	3	1	1	.	.	.	.	.	.	2	.	1	2	1	2	.	1	.	.
<i>Festuca pruinosa</i>																										

Arenal	Nº Orden	Nº Especies	La Arena	Bilbao	Arrigunaga	Túnelboca	Azkorri	La Salvaje	Gorliz	Bakio	Relleno de S. Antonio	Playa de S. Antonio	Relleno de Axpe	Relleno de S. Cristóbal	Playa de Kanala	Playa de Laida	Playa de Laga	Karraspio	Saturrarán	Playa de Ondarbeltz	Playa de Santiago	Zarautz	Oriobarzar	Orio	Donostia-San Sebastián	Hondarribia
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
			162	15	89	57	113	40	177	59	39	46	60	88	70	11	124	40	47	54	136	151	56	105	15	8
			1	.	.	2	2	1	.	.	.	1	.	1	2	1	1	.	1	1	1	1	.	.	.	.
<i>Atriplex prostrata</i>		13	3	.	2	2	2	2	.	1	2	1	.	2	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	.
<i>Beta maritima</i>		8	2	.	1	3	3	1	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Plantago maritima</i>		6	2	.	.	.	.	.	.	.	2	3	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Halimione portulacoides</i>		5	2	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca litoralis</i>		5	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	1	1	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.
<i>Hainardia cylindrica</i>		5	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Suaeda albenscens</i>		4	.	.	.	5	2	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daucus gummifer</i>		4	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Leucanthemum crassifolium</i>		4	1	.	.	2	.	.	.	.	3	1	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Limonium binervosum</i>		4	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Puccinellia maritima</i>		3	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Beta macrocarpa</i>		3	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex extensa</i>		3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Frankenia laevis</i>		3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus maritimus</i>		3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scirpus compactus</i>		3	.	.	.	2	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Inula crithmoides</i>		2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus acutus</i>		2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sagina maritima</i>		2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Armeria maritima</i>		1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arthrocnemum fruticosum</i>		1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arthrocnemum perenne</i>		1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aster tripolium</i>		1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex punctata</i>		1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elymus pycnanthus x repens</i>		1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lavatera arborea</i>		1	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Limonium ovalifolium</i>		1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Limonium vulgare</i>		1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spergularia media</i>		1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Arenal																										
Nº Orden	162	15	89	57	113	40	177	59	39	46	60	88	70	11	124	40	47	54	136	56	105	15	23	24		
Nº Especies	4	3	1	3	5	4	3	2	1	2	3	2	1	2	3	2	1	3	4	4	4	3	3	8		
Propias de dunas pero compartidas con ecosistemas continentales																										
<i>Matricaria maritima</i>	0	2					x																			
<i>Desmazeria rigida</i>	15	0	1		2		3	1	2	3	3	2			2	2		3	4	4	4	3				
<i>Anthyllis iberica</i>	14	1	3	3	2	1	2	x			3	3	1		2		1		4	2	2	3				
<i>Lagurus ovatus</i>	14	1	2		3		5	x	3		4	5	3		3				5	4	5	5				
<i>Helichrysum stoechas</i>	13	0	1	3	3		5				5	4	1		2		1		1	4		2				
<i>Plantago coronopus</i>	13	0		3	3	2	2				3	4			2			1	3	3	4	4				
<i>Vulpia fasciculata</i>	13	0					3		1		5	5	4		5	3		2	5	3	5	5				
<i>Cynodon dactylon</i>	12	0	4		3		3	4			3				3			4	3	4	3	3				
<i>Polycarpon diphylllum</i>	10	0			3		3				4				2			2	4	4	4	4				
<i>Cerastium diffusum</i>	8	0			2		3				3	4			2				4	4		3				
<i>Leontodon taraxacoides</i>	8	1			2		3	x			4				4				4		3	3				
<i>Orobanche minor</i>	8	0	1		1		2								2				3	2		2				
<i>Reichardia picroides</i>	8	0	3	2	3	1	2	1							1											
<i>Silene nocturna</i>	8	1			3		2	x			5	5	1						3	2	2	1				
<i>Trifolium campestre</i>	8	0					4				2	2			2							2				
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	7	0					3								1				5	4	4	4				
<i>Ononis reclinata</i>	7	0			3		3								2				5	4	4	1				
<i>Arenaria leptoclados</i>	6	0					2				4	2							3	3	2	2				
<i>Lophochloa cristata</i>	6	0										2							3	4	5	4				
<i>Serapias cordigera</i>	6	0		1	1		2					2							1	2						
<i>Ophrys apifera</i>	5	0		1	2		1												1							
<i>Pheum arenarium</i>	5	2					2								2				3	3		3		x		
<i>Serapias parviflora</i>	5	0			1		1												2	3						
<i>Vulpia myuros</i>	5	0			2		2				3	2								2						
<i>Minuartia hybrida</i>	4	0					2					1								3						
<i>Ononis maritima</i>	4	0					2				3	2														
<i>Petrorhagia nanteuilii</i>	4	0					2					4							1							
<i>Poa irrigata</i>	4	1	2				+			2												3				

Arenal	Nº Orden	Nº Especies	Hondarribia	Donostia-San Sebastián	Orio	Oriobarzar	Zarauz	Playa de Santiago	Playa de Ondarbeltz	Saturrarán	Karraspio	Playa de Laga	Playa de Laida	Playa de Kanala	Relleno de S. Cristóbal	Relleno de Axpe	Playa de S. Antonio	Relleno de S. Antonio	Bakio	Gorliz	La Salvaje	Azkorri	Túnelboca	Arrigunaga	Bilbao	La Arena	
<i>Sedum acre</i>	1	162	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Thymus britannicus</i>	2	15	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Tortula ruralis</i>	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Linum strictum</i>	4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Medicago minima</i>	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Aphanes arvensis</i>	6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Rumex hispanicus</i>	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Trifolium scabrum</i>	8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Linum catharticum</i>	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ononis dentata</i>	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Trifolium dubium</i>	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Trifolium fragiferum</i>	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Vulpia membranacea</i>	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cerastium semidecandrum</i>	14	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Especies de origen exótico																											
<i>Paspalum vaginatum</i>	15	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aster squamatus</i>	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Conyza sumatrensis</i>	17	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Conyza canadensis</i>	18	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sporobolus indicus</i>	19	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	20	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Carpobrotus edulis</i>	21	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lonicera japonica</i>	22	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cortaderia seloana</i>	23	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paspalum paspalodes</i>	24	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piptosporum tobira</i>	25	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Arctotheca calendula</i>	26	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Arundo donax</i>	27	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bromus willdenowii</i>	28	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Arenal	Nº Orden	Nº Especies	La Arena	Bilbao	Arrigunaga	Túnelboca	Azkorri	La Salvaje	Gorliz	Bakio	Relleno de S. Antonio	Playa de S. Antonio	Relleno de Axpe	Relleno de S. Cristóbal	Playa de Kanala	Playa de Laida	Playa de Laga	Karraspio	Saturrarán	Playa de Ondarbeltz	Playa de Santiago	Zarautz	Oriobarzar	Orio	Donostia-San Sebastián	Hondarribia	
Poblaciones extintas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poblaciones actuales	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
<i>Centranthus ruber</i>			3						1								1		2					1			
<i>Ficus carica</i>			1			1													1								
<i>Matthiola incana</i>			1		2	4													1								
<i>Oenothera glazioviana</i>																	3				4						
<i>Pinus pinaster</i>									4								1				2						
<i>Prunus persica</i>											1	1			1				1		4						
<i>Yucca gloriosa</i>									1												4	2		1			
<i>Chenopodium ambrosioides</i>											1				1		1										
<i>Dittrichia viscosa</i>			1										3	2													
<i>Juglans regia</i>											1		1		2												
<i>Lepidium virginicum</i>																											
<i>Medicago sativa</i>																											
<i>Paspalum dilatatum</i>									1																		
<i>Populus nigra</i>			1					1			1						1				1						
<i>Tamarix gallica</i>								1				2									2						
<i>Baccharis halimifolia</i>												1															
<i>Dorycnium rectum</i>			2						1																		
<i>Lobularia maritima</i>																											
<i>Oenothera x fallax</i>			5						4													3					
<i>Reynoutria japonica</i>																											
<i>Robinia pseudoacacia</i>																											
<i>Senecio cineraria</i>																											
<i>Solanum sublobatum</i>			2																								
<i>Spartina patens</i>																											
<i>Tamarix parviflora</i>			3																								
<i>Tetragonia tetragonioides</i>			1																								
<i>Tritonia x crocosmiflora</i>																											
<i>Veronica persica</i>																											
<i>Xanthium italicum</i>																											

	Arenal	Nº Orden	Nº Especies	Hondarribia	Donostia-San Sebastián	Orio	Oriobarzar	Zarautz	Playa de Santiago	Playa de Ondarbeltz	Saturrarán	Karraspio	Playa de Laga	Playa de Laida	Playa de Kanala	Relleno de S. Cristóbal	Relleno de Axpe	Playa de S. Antonio	Relleno de S. Antonio	Bakio	Gorliz	La Salvaje	Azkorri	Túnelboca	Arrigunaga	Bilbao	La Arena		
<i>Acanthus mollis</i>	1	2	15																										
<i>Asparagus officinalis</i>	1	2	15																										
<i>Asphodelus fistulosus</i>	1	2	15																										
<i>Bidens aurea</i>	1	2	15																										
<i>Cardaria draba</i>	1	2	15																										
<i>Conyza bonariensis</i>	1	2	15																										
<i>Cotoneaster sp.</i>	1	2	15																										
<i>Cupressus macrocarpa</i>	1	2	15																										
<i>Cymbalaria muralis</i>	1	2	15																										
<i>Cyperus eragrostis</i>	1	2	15																										
<i>Diploxax tenuifolia</i>	1	2	15																										
<i>Elaeagnus pungens</i>	1	2	15																										
<i>Euonymus japonicus</i>	1	2	15																										
<i>Euphorbia polygonifolia</i>	1	2	15																										
<i>Gamochoaeta spicata</i>	1	2	15																										
<i>Ipomoea indica</i>	1	2	15																										
<i>Lepidium latifolium</i>	1	2	15																										
<i>Oenothera drummondii</i>	1	2	15																										
<i>Oenothera rosea</i>	1	2	15																										
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	1	2	15																										
<i>Petroselinum crispum</i>	1	2	15																										
<i>Pinus halepensis</i>	1	2	15																										
<i>Soliva pterosperma</i>	1	2	15																										
<i>Tamarix africana</i>	1	2	15																										
<i>Tamarix canariensis</i>	1	2	15																										
<i>Tamarix chinensis</i>	1	2	15																										
<i>Tradescantia fluminensis</i>	1	2	15																										
<i>Vitis vinifera</i>	1	2	15																										
<i>Aloe vera</i>	0	2	15																										
Poblaciones extintas	0																												
Poblaciones actuales	1																												

Arenal	Nº Orden	Nº Especies	La Arena	Bilbao	Arrigunaga	Túnelboca	Azkorri	La Salvaje	Gorliz	Bakio	Relleno de S. Antonio	Playa de S. Antonio	Relleno de Axpe	Relleno de S. Cristóbal	Playa de Kanala	Playa de Laida	Playa de Laga	Karraspio	Saturrarán	Playa de Ondarbeltz	Playa de Santiago	Zarautz	Oriobarzar	Orio	Donostia-San Sebastián	Hondarribia		
Poblaciones extintas			1																		3							
Poblaciones actuales			162	15	89	57	113	40	177	59	39	46	60	88	70	11	124	40	47	54	136	151	56	105	23	24	8	
<i>Erigeron acer</i>			1																									
<i>Melilotus officinalis</i>																												
<i>Rumex pulcher</i>																	1											
<i>Sisymbrium officinale</i>																												
<i>Trifolium arvense</i>														2														
<i>Vulpia alopecurus</i>																					1							
<i>Vulpia ciliata</i>														2														
Especies vivaces propias de biótotos sometidos a pisoteo: <i>Plantagineta</i>																												
<i>Lolium perenne</i>					2			2				4			1		2			2	2	2	2	4				
<i>Bellis perennis</i>								2				2										2	3	3				
<i>Poa pratensis</i>									3										1			2	3	3				
<i>Plantago major</i>												1																
<i>Verbena officinalis</i>												1												1				
<i>Prunella grandiflora</i>																												
Especies bianuales nitrófilas de biótotos ruderalizados: <i>Picrido-Raphanetum</i> (Dauco-Melilotion)																												
<i>Daucus carota</i>			3	3	3	2	2	2	3	x	2	2	3	3	1		2		2	1	3	2	2	2	2			
<i>Raphanus landra</i>			4	2	2	3	2	3	2	2				2			3		2	2	3	4	2	3				
<i>Lavatera cretica</i>			3	2	1	1	2	2	1					1			2		1	1	1	2	1	1				
<i>Picris echioides</i>			2	3	2	3	1	2	2								2				1	1	1					
<i>Melilotus indica</i>			1						2					1						2	2	2						
<i>Andryala integrifolia</i>			3										3	4	1						2							
<i>Foeniculum vulgare</i>			2						2											2			1	2				
<i>Lactuca serriola</i>			1	1					1					1	2													
<i>Melilotus alba</i>			2										4	4								2	2	1				
<i>Verbascum virgatum</i>																	1						1					
<i>Picris hieracioides</i>					2	3	2																					
<i>Hypericum perforatum</i>			1																									
<i>Verbascum pulverulentum</i>			2						1																			
<i>Dipsacus fullonum</i>			1						1																			

Arenal	Nº Orden	Nº Especies	Hondarribia	Donostia-San Sebastián	Orio	Oriobarzar	Zarautz	Playa de Santiago	Playa de Ondarbeltz	Saturrarán	Karraspio	Playa de Laga	Playa de Laida	Playa de Kanala	Relleno de S. Cristóbal	Relleno de Axpe	Playa de S. Antonio	Relleno de S. Antonio	Bakio	Gorliz	La Salvaje	Azkorri	Túnelboca	Arrigunaga	Bilbao	La Arena	Poblaciones extintas	Poblaciones actuales
<i>Piptatherum miliaceum</i>		2							1																		0	2
<i>Scrophularia canina</i>		1																			1						0	1
<i>Chondrilla juncea</i>		1													1												0	1
<i>Cirsium eriophorum</i>		1																									0	1
<i>Elymus repens</i>		1							3																		0	1
<i>Inula conyza</i>		1																								1	0	1
<i>Verbascum sinuatum</i>		1																									0	1
Especies de estapas forestales y preforestales: <i>Prunetalia, Pistacio-Rhamnetalia</i>																												
<i>Rubia perigrina</i>		8				1	1					3		1					x							2	8	
<i>Clematis vitalba</i>		8						1		1					2					3						3	0	8
<i>Hedera helix</i>		8						1		1				1		2				1							0	8
<i>Rubus ulmifolius</i>		7						1				2		1						1							0	7
<i>Rhamnus alaternus</i>		6								2		1								2							0	6
<i>Ligustrum vulgare</i>		5										1								1							0	5
<i>Quercus ilex</i>		5												1	1					1							0	5
<i>Smilax aspera</i>		5												4						2							0	5
<i>Rubus caesius</i>		3																			1					2	0	3
<i>Arbutus unedo</i>		2																			1						0	2
<i>Corylus avellana pl.</i>		2											1														0	2
<i>Lonicera periclymenum</i>		2													1												0	2
<i>Quercus robur pl.</i>		2													1												0	2
<i>Rosa sp.</i>		2																									0	2
<i>Salix atrocinerea</i>		2																			1						0	2
<i>Castanea sativa</i>		1																									0	1
<i>Cytisus commutatus</i>		1																									0	1
<i>Fraxinus excelsior</i>		1																									0	1
<i>Humulus lupulus</i>		1																									0	1
<i>Laurus nobilis</i>		1																									0	1
<i>Olea europaea</i>		1																									0	1

Arenal	Nº Orden	Nº Especies	Hondarribia	Donostia-San Sebastián	Orio	Oriobarzar	Zarautz	Playa de Santiago	Playa de Ondarbeltz	Saturrarán	Karraspio	Playa de Laga	Playa de Laida	Playa de Kanala	Relleno de S. Cristóbal	Relleno de Axpe	Playa de S. Antonio	Relleno de S. Antonio	Bakio	Gorliz	La Salvaje	Azkorri	Túnelboca	Arrigunaga	Bilbao	La Arena	
<i>Phillyrea latifolia</i>	1	0																		1							
<i>Pistacia lentiscus</i>	1	0																		2							
<i>Rosa sempervirens</i>	1	0																									
<i>Rosa squarrosa</i>	1	0		1																1							
<i>Rubus sp.</i>	1	0																			2						
<i>Sambucus nigra</i>	1	0																		1							
Especies de matorrales seriales: <i>Genistion occidentalis, Calluno-Ulicetea</i>																											
<i>Pteridium aquitinum</i>	4	1					1			3		4							x	2							
<i>Cistus salvifolius</i>	1	0																		2							
<i>Erica vagans</i>	1	0																		1							
<i>Genista occidentalis</i>	1	0																		1							
<i>Osyris alba</i>	1	0										1															
Especies de herbazales higronitrófilos: <i>Agropyro-Rumicion, Convolvuletalia, Molinetalia</i>																											
<i>Calystegia sepium</i>	9	0										2		1													
<i>Holcus lanatus</i>	8	1										1		2					x	2							
<i>Agrostis stolonifera</i>	7	0										1		2													
<i>Pulicaria dysenterica</i>	4	0										1															
<i>Eupatorium cannabinum</i>	3	0										1															
<i>Rumex obtusifolius</i>	3	0										1															
<i>Carex cuprina</i>	2	0																									
<i>Carex pendula</i>	2	0																									
<i>Cyperus longus</i>	2	0																									
<i>Epilobium hirsutum</i>	2	0																									
<i>Equisetum telmateia</i>	2	0																									
<i>Lotus pedunculatus</i>	2	0																									
<i>Lotus tenuis</i>	2	0																									
<i>Mentha suaveolens</i>	2	0																									
<i>Oenanthe crocata</i>	2	0																									
<i>Scirpus holoschoenus</i>	2	0																									

	Hondarribia	24	8						
	Donostia-San Sebastián	23	15						
	Orio	22	105				2		
	Oriobarzar	21	56						
	Zarautz	20	151			2			
	Playa de Santiago	19	136			2			
	Playa de Ondarbeltz	18	54						
	Saturrarán	17	47						
	Karraspio	16	40						
	Playa de Laga	15	124	2	1				
	Playa de Laida	14	11						
	Playa de Kanala	13	70						
	Relleno de S. Cristóbal	12	88			1			
	Relleno de Axpe	11	60	2		3			
	Playa de S. Antonio	10	46						
	Relleno de S. Antonio	9	39						
	Bakio	8	59				x		
	Gorliz	7	177	3					
	La Salvaje	6	40						
	Azkorri	5	113	2			2		
	Túnelboca	4	57						
	Arrigunaga	3	89		1				
	Bilbao	2	15						
	La Arena	1	162	2					
Poblaciones extintas		0		0		0			
Poblaciones actuales		2		2		2			
	<i>Bellardia trixago</i>								
	<i>Centaurium erythraea</i>								
	<i>Galium mollugo</i>								
	<i>Helianthemum nummularium</i>								
	<i>Ononis spinosa</i>								
	<i>Pallenis spinosa</i>								
	<i>Pimpinella saxifraga</i>								
	<i>Sedum sediforme</i>								
	<i>Achillea millefolium</i>								
	<i>Allium sphaerocephalon</i>								
	<i>Anacamptis pyramidalis</i>								
	<i>Briza media</i>								
	<i>Carex flacca</i>								
	<i>Carex liparocarpos</i>								
	<i>Carlina vulgaris</i>								
	<i>Himantoglossum hircinum</i>								
	<i>Koeleria vallesiana</i>								
	<i>Ophrys scolopax</i>								
	<i>Orchis coriophora</i>								
	<i>Scabiosa columbaria</i>								
	<i>Scorpiurus muricatus</i>								
	<i>Sedum album</i>								
	<i>Seseli montanum</i>								
	<i>Vincetoxicum intermedium</i>								
Especies anuales de lugares removidos y nitrificados: <i>Stellarietea medietae</i>									
	<i>Sonchus oleraceus</i>	17	0	4	2	3	2	3	1
	<i>Euphorbia pepulus</i>	8	0	2		1			
	<i>Convolvulus arvensis</i>	5	1	2	3		2	3	x
	<i>Fumaria muralis</i>	5	0	1	1				

Arenal	Nº Orden	Nº Especies	Hondarribia	Donostia-San Sebastián	Orio	Oriobarzar	Zarauz	Playa de Santiago	Playa de Ondarbeltz	Saturrarán	Karraspio	Playa de Laga	Playa de Laida	Playa de Kanala	Relleno de S. Cristóbal	Relleno de Axpe	Playa de S. Antonio	Relleno de S. Antonio	Bakio	Gorliz	La Salvaje	Azkorri	Túnelboca	Arrigunaga	Bilbao	La Arena	
<i>Festuca arundinacea</i>		12																									
<i>Crepis haenseleri</i>		11																									
<i>Lotus corniculatus</i>		10																									
<i>Trifolium pratense</i>		9																									
<i>Crepis capillaris</i>		7																									
<i>Bromus hordeaceus</i>		6																									
<i>Trifolium repens</i>		6																									
<i>Cerastium vulgare</i>		5																									
<i>Ranunculus bulbosus</i>		4																									
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		3																									
<i>Gaudinia fragilis</i>		2																									
<i>Linum bienne</i>		2																									
<i>Polygala vulgaris</i>		2																									
<i>Arrhenatherum elatius</i>		1																									
Especies de orlas herbáceas: <i>Trifolio-Geranietea</i>																											
<i>Origanum vulgare</i>		6																									
<i>Centaurea debeauxii</i>		4																									
Otras especies																											
<i>Medicago lupulina</i>		11																									
<i>Parietaria judaica</i>		10																									
<i>Phragmites australis</i>		7																									
<i>Equisetum ramosissimum</i>		4																									
<i>Rumex acetosa</i>		4																									
<i>Carex divulsa</i>		3																									
<i>Potentilla reptans</i>		3																									
<i>Allium ampeloprasum</i>		2																									
<i>Arum italicum</i>		2																									
<i>Orobanche hederæ</i>		2																									
<i>Senecio sylvaticus</i>		2																									
Poblaciones extintas		0																									
Poblaciones actuales		12																									

Arenal	Nº Orden	Nº Especies	La Arena	Bilbao	Arrigunaga	Túnelboca	Azkorri	La Salvaje	Gorliz	Bakio	Relleno de S. Antonio	Playa de S. Antonio	Relleno de Axpe	Relleno de S. Cristóbal	Playa de Kanala	Playa de Laida	Playa de Laga	Karraspio	Saturrarán	Playa de Ondarbeltz	Playa de Santiago	Zarautz	Oriobarzar	Orio	Donostia-San Sebastián	Hondarribia		
Poblaciones extintas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Poblaciones actuales	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<i>Vicia hirsuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Barlia robertiana</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Crepis biennis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Iris foetidissima</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Juncus bufonius</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Linaria propinqua</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Nasturtium officinale</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Polypodium interjectum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Scirpus lacustris</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Stachys ocymastrum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Tussilago farfara</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Typha latifolia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Viola gr. alba</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Centaurium pulchellum</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Orobanche artemisiae-campestre</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Papaver dubium</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poa bulbosa</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tragopogon lamottei</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trifolium angustifolium</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trifolium resupinatum</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tuberaria guttata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla X: Abundancia relativa de cada especie en los distintos arenales costeros existentes en la costa de la CAPV. Significado de los símbolos utilizados. **5:** especie muy común, que tiende a dominar comunidades bien representadas; **4:** especie común sin llegar a ser dominante en el paisaje; **3:** especie escasa pero que puede ser localmente frecuente; **2:** especie rara, poco frecuente en el arenal; **1:** especie muy rara, de la que únicamente se conocen unos pocos individuos; **+**: no observada durante el año 2001 pero su presencia en el arenal está basada en citas bibliográficas relativamente recientes; **x:** especie cuya desaparición en el arenal ha sido constatada o bien los hábitats que la albergaban ya no existen en la actualidad. Las especies

en *negrita* son las que actualmente están incluidas en el Catálogo Vasco de Flora Amenazada; las especies en *azul* son las que se proponen en este informe para su inclusión en el citado Catálogo; las especies en *rojo* son las que actualmente se encuentran extinguidas de todos los arenales de la CAPV.