

ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN EL ENTORNO NATURAL DE DONOSTIA- SAN SEBASTIÁN

2008-2009



Este trabajo ha sido financiado por el Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián.

ÍNDICE

Equipo de trabajo	2
Agradecimientos	3
LABURPENA	4
RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	11
ÁREA DE ESTUDIO	12
METODOLOGÍA GENERAL	28
BOTÁNICA	35
MICOLOGÍA	145
INVERTEBRADOS	158
HERPETOFAUNA	192
AVIFAUNA	272
MASTOZOOLOGÍA	392
QUIRÓPTEROS	457
TERRITORIO Y PAISAJE	501

Equipo de trabajo

Coordinación:

Mari Azpiroz (Botánica)

Equipo técnico:

Alberto Castro (Entomología)

Ariñe Crespo-Díaz (Herpetología)

Jon Etxezarreta (Ornitología)

Ion Garin-Barrio (Herpetología)

Joseba Garmendia (Botánica)

Alberto Gosá (Herpetología)

Urtzi Goiti (Quiropterología)

Leire Oreja (Botánica)

Cristina Rodríguez-Refojos (Mastozoología)

Xabier Rubio (Herpetología)

Egoitz Salsamendi (Quiropterología)

Iñaki Sanz-Azkue (Herpetología)

Marko Sierra (Territorio y paisaje)

Ibon Tamayo (GIS y Micología)

Colaboradores:

Mirari Elosegi (Micología)

Anaïs Mitxelena (Botánica)

Yoana García (Botánica)

Elina Uotila (Herpetología)

Lorena Uriarte (Botánica)

Agradecimientos

Estamos agradecidos a X. Lizaur, P. Garin, M. Iriondo, E. Tamayo, J. Tamayo, V. Uranga, C. Rodriguez-Poza, I. Vizuete, A. Aldalur, M. Alfonso, I. Aranguren, M. Arzubialde, M. Balerdi, J.A. Belzunce, D. Calleja, Donostiako Udaltzaingoa, L. Enbeita, L.F. Estefano, M. Estonba, P. Etxabe, M. Etxaniz, J.M. Fernández, J. Ferreres, M. Ferreres, J. Ganuza, J.M. Gimón, J.L. Gómez, H. González, G. Gorospe, M. Guereñu, M. Gurrutxaga, Haritzalde Naturzaleen Elkartea, A. Hausser, A. Herrero, X. Insausti, E. Iriarte, S. Iribarre, Itsas Enara Ornitologi Elkartea, A. Iturrate, P. Izkeaga, K. Kruz, A. Leiza, M. López de Mendizabal, E. Minguez, A. Mendiburu, J. Múgica, M. Múgica, A.M. Rombouts, P. Saban, I. Sagarzazu, R. Sáiz Elizondo, I. Saravia, A. Sarasua, A. Urruzola, J. Vázquez, J.M. Verdugo, J.R. Zabala, E. Zuriarrain, I. Olariaga, J. Aihartza, I. Garin, L. Latierro, I. Artetxe, C. Cabido, N. Zaldua, A. Egaña, A. Pérez.

Querríamos agradecer a toda la gente que nos ha ayudado a llevar a cabo este proyecto.
¡Gracias!

LABURPENA

Ondoko lanean Aranzadi Zientzia Elkarteko jakitunek ikerketa burutu dute Donostiako natur balio handieneko eremuak identifikatu asmoz. Donostiako biodibertsitatea aztertu eta balioztatzeaz gain, biodibertsitatearen gain eragiten duten mehatxuak zehaztu dira. Balore handieneko eremuak identifikatzeko balioztapen sistema bat erabili da eta sistema honetan habitatak, landaredi zein fauna espezieak eta mehatxu faktoreak ponderatu dira. Lan honetan berritu den landaredi-mapa oinarri izan da eta ponderazio sistema udaleko unitate sintetiko bakoitzaren gain aplikatu da. Azkenik, mehatxu faktoreak ere kontuan izanik, unitate sintetiko bakoitzak irizpide guztien balore globala jaso du.

Natur azterketa

Botanika

Bi landaredi-mapa egin dira: (1) egungo landaredia 1.10.000 eskalan; (2) landaredi potentziala 1:50.000 eskalan. Udalerrian aurkitutako habitat guztien artean Habitat Direktibak (92/43/CEE) babesturiko habitatak goraipatu behar dira, hauetariko zenbait lehentasunezkoak baitira, hala nola, *Erica vagans* kostako txilardiak edota ibai-ertzeko hantzadiak. 17 landare espezie mehatxatu edo interesdun aurkitu dira udalerrian. Azkenik, landare exotiko inbaditzaileen banaketa ere aztertu da.

Mikologia

Erkidego mailan onddoei buruzko informazio gabezia nabarmena da, baita Donostian ere. Bilaketa bibliografikoan jaso diren 315 espezietatik hiru soilik EAEko Zerrenda Gorrian barneratzeko proposatu dira (*Agaricus arvensis*, *Clathrus ruber* y *Russula virens*). Espezie hauek eta beren inguruko eremuak babestu beharrekoak dira. EAEko Zerrenda Gorrian barneratzeko proposatu diren hiru espezie hauek udalerrian erdi gunean agertu dira, Ayeten, Miramonen eta Martutenen.

Ornogabeak

Donostia udalerrian bibliografian aipatuak zeuden zazpi espezietatik lauen presentzia berretsi da: *Elona quimperiana**, *Austropotamobius pallipes**, *Lucanus cervus** eta *Cerambyx cerdo**. Hauez gain, esperotakoa ez zen beste espezie bat aurkitu da: *Rosalia alpina**. Bestalde, interesezko beste bi espezie ere aurkitu dira: *Protaetia lugubris** kakalardoa eta *Oxychilus basajauna** barraskiloa. Udalerriko baso hostozabal mistoak dira baliotsuenak ornogabeen ikuspuntutik.

Ornodunak

Herpetofauna

Udalerrrian zortzi anfibio eta hamaika narrasti espezie aurkitu dira. Igeldo-Mendizorrotz auzoa anfibio eta narrastien ugaritasunean da aberatsena. Zubietan bost anfibio eta zazpi narrasti espezie eta Ulian, urriena izanik, bost narrasti eta soilik bi anfibio espezie aurkitu dira. Bertako herpetofaunarentzat habitat garrantzitsuenak baso hostoerorkorrak eta hauen jarraipen etapak dira. Hezeguneak orokorrean urriak dira udalerrian (gehienak jatorri artifizialekoak) eta anfibioentzat hezegune hauek nahitaezkoak dira. Narrastiak eremu irekietara, baso-ertzetara eta kanpiñako gune eguzkitsuetara mugatzen dira. Kostako azaleramenduek narrasti interesgarriak erakartzen dituzte, suge eta sugandilak batez ere. Giza ekintzek eraldatutako eremuak, hala nola, baserri eta nekazal eremuak, landa-lurrik edota lur mugimenduak jasan dituzten azpiegiturak ere erakargarriak izaten dira herpetofaunarentzat.

Hegaztiak

Donostiako hegaztien azterketa informazio bibliografikoan eta jasotako aipuetan oinarritu da. Udalerrrian 213 espezie aipatu dira, 56 familietan barneratuak. Hauen artean 57 espezie EAEko Espezie Mehatxatuen Katalogoan babestuak daude. Jasotako informazioarekin espezieen eta ugal-eremuen balioztapena egin da eremu hauek duten mantenerako beharrizanaren arabera.

Mastozoología

17 especie aurkitu dira guztira, zortzi meso-ugaztun (azeria, lepazuria*, erbinudea*, katajineta*, ipurtatsa*, etxe-katua, orkatza eta basurdea*) eta bederatzi mikro-ugaztun (arratoia, landa-arratoia, lursagu gorria, trikua*, satorra, ur-satitsu hankazuria*, satitsu etruriarra*, satitsu txikia* eta satitsu arrunta*). Azken hauei bibliografian aipatuak dauden muxar grisa, untzia eta katagorria batzen zaizkielarik udalerrian 20 especie aurkitu dira. Igeldo-Mendizorrotz eta Zubietako izan dira dibilitsoenak, Zubietako izanik ugaztun aberastasun handiena duena. Ulia, bere isolamendua dela eta, dibilitate txikienekoa izan da. Basoak dira meso-ugaztunentzat habitat egokienak, eta aldiz, ugaztun intsektujaleentzat larre-belardi irekiak dira garrantzitsuenak.

Kiropteroak

Donostian zortzi especie detektatu direlarik, bibliografian aipu diren beste hiru especiekin bat, 11 especie zenbatu dira. Hala ere, *Rhinolophus euryale* especiearen presentzia baztertzen da. Ikerketa eremuan nabermenzen den giza eraginarekin bat dator izaera generalista eta moldakorreko especien ugaritasuna: *Pipistrellus pipistrellus**, *P. kuhlii** eta *E. serotinus*, eta maila baxuagoan *Nyctalus leisleri**. Hala ere, kontserbazio milarik oneneko eremuetan bi especie interesgarriren presentzia eta ugalketa behatu da, *Myotis daubentonii* eta *M. nattereri*. Azken hau urria da EAEn eta aurkikuntza hau gure lurradean especiearen presentzia erakusten duen lehena da. Babes-eremu ezberdinak behar dituzten especien presentzia txikia da.

Mehatxuak

Atal honetan, aurretik deskribatu eta azterturiko natur balorei eragiten dieten kanpo-eragileak aztertu dira. Eragile hauek presio demografikoa, irisgarritasuna, igarotze-ahalmena, udal antolakunta plana edota beste era bateko mehatxuak dira.

Mapa orokorretan emaitzak eta interesezko eremuak isladatzen dira (Eranskina) eta kudeaketarako lerro orokorrak proposatu dira (2. Alea).

RESUMEN

En el presente trabajo cada grupo de expertos de la Sociedad de Ciencias Aranzadi ha estudiado su ámbito con el fin de identificar los lugares con un mayor valor naturalístico en Donostia-San Sebastián. Además de estudiar y valorar la biodiversidad de Donostia-San Sebastián, se han determinado y cuantificado los factores de amenaza que puedan afectar de forma negativa sobre la diversidad biológica. Para definir los lugares con mayor interés naturalístico se ha utilizado un sistema de valoración donde se han ponderado diferentes capas relativas a los hábitats, las especies de flora y fauna y los factores amenaza. Este sistema de ponderación se ha aplicado sobre cada una de las unidades sintéticas del municipio, en base al mapa de vegetación realizado para el estudio. Así, cada una de las unidades sintéticas ha recibido el valor global de todos los criterios, restándose a los valores finales los de las amenazas detectadas.

Estudio naturalístico

Botánica

Se han realizado dos mapas de vegetación: (1) vegetación actual a escala 1:10.000; (2) vegetación potencial a escala 1:50.000. Se deben recalcar los hábitats protegidos por la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) algunos de ellos se consideran prioritarios tales como brezales costeros de *Erica vagans* o alisedas ribereñas eurosiberianas. En cuanto a la flora amenazada y de interés, son un total de 17 especies las ubicadas dentro del municipio. También se ha estudiado la distribución de las especies exóticas invasoras en Donostia-San Sebastián.

Micología

Existe una clara escasez de citas bibliográficas referentes a hongos a nivel autonómico y no es una excepción el término municipal de Donostia-San Sebastián. De las 315 especies encontradas en el trabajo de recopilación bibliográfica, solamente 3 están propuestas para integrarse en la Lista Roja preliminar de Hongos de la CAPV (*Agaricus*

arvensis, *Clathrus ruber* y *Russula virens*), por lo que estas especies y sus correspondientes zonas deben tenerse en cuenta a la hora de valorar el municipio. De estas tres especies propuestas para la Lista Roja, ninguna de ellas se ha encontrado en los barrios seleccionados previamente en el municipio y contradictoriamente, estas citas se han encontrado en zonas no muy alejadas del centro como Ayete, Miramon y Martutene.

Invertebrados

De siete especies protegidas por convenios internacionales citadas dentro de los límites del municipio de Donostia-San Sebastán, se ha confirmado la presencia de cuatro: *Elona quimperiana**, *Austropotamobius pallipes**, *Lucanus cervus** y *Cerambyx cerdo**. Adicionalmente, se ha encontrado una quinta no esperada: *Rosalia alpina**. Además, existen registros de otras dos especies de gran interés como el escarabajo *Protaetia lugubris** y el caracol *Oxychilus basajauna**. Las áreas de bosque mixto de frondosas autóctonas se presentan como las más valiosas.

Vertebrados

Herpetofauna

La comunidad herpetológica inventariada en el término municipal está compuesta por ocho especies de anfibios y once de reptiles. Igeldo-Mendizorrotz ha resultado el barrio que alberga la comunidad herpetológica más rica, Zubieta reduce notablemente su composición, hasta las cinco especies de anfibios y siete de reptiles, y Ulia es el enclave más empobrecido, con sólo dos especies de anfibios reconocidas hasta el momento, y cinco de reptiles. La escasez de medios acuáticos es la responsable de la baja presencia de los primeros. El hábitat más valorado para los herpetos locales es el bosque caducifolio y sus etapas de sucesión, desde los matorrales arbustivos a la campiña. Los humedales, en general escasos en el término municipal (la mayor parte de origen artificial), son decisivos para los anfibios. Los reptiles dependen de los espacios abiertos y microhabitats clareados en el interior y la periferia de los bosques, y en enclaves más soleados de la campiña. Los afloramientos costeros atraen una fauna reptiliana interesante, compatibilizando la presencia de parejas de especies muy próximas, de lagartijas y culebras; los espacios modificados por las actividades humanas, como el caserío y los barrios rurales o los suelos ruderales

procedentes de la urbanización y movimientos de tierras para la creación de infraestructuras, resultan igualmente atractivos para esta fauna.

Avifauna

Estudio preliminar de la comunidad de aves presentes en Donostia-San Sebastián se ha basado en la información disponible en la bibliografía y las citas recibidas. En el municipio, se han registrado en conjunto 213 especies de aves pertenecientes a 56 familias. Además, destaca la presencia de 57 especies incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. Con la información manejada, se ha realizado una valoración de especies y enclaves reproductores, en función de su importancia para el mantenimiento de una selección de fauna ornitológica reproductora interesante por su peculiaridad en el municipio de Donostia-San Sebastián.

Mastozoología

Se han encontrado un total de 17 especies, 8 de meso-mamíferos (zorro, garduña*, comadreja, gineta*, turón*, gato doméstico, corzo y jabalí*) y 9 de micro-mamíferos (rata, ratón de campo, topillo rojo, erizo*, topo, musgaño patiblanco*, musarañita*, musaraña enana* y musaraña gris*); a las que pueden añadirse 3 especies más citadas pero no confirmadas en algunas zonas (lirón gris, conejo y ardilla), sumando un total de 20 especies. Igeldo-Mendizorrotz y Zubieta han resultado los enclaves más diversos, siendo el último el que presenta un mayor interés en cuanto a su riqueza de mamíferos. Ulia, debido a su aislamiento, ha resultado el enclave con menor diversidad mastozoológica. Los bosques son los hábitats más importantes en cuanto a meso-mamíferos y roedores, mientras que las zonas abiertas con cobertura herbácea son importantes desde el punto de vista de los insectívoros.

Quiropteros

Se han detectado ocho especies, que junto a otras mencionadas por la bibliografía sumarían 11 especies murciélagos en total. No obstante descartamos la presencia de *Rhinolophus euryale*. Acorde a las condiciones de antropización del área de estudio las especies encontradas y las más abundantes han sido aquellas que poseen un carácter

generalista y adaptable: *Pipistrellus pipistrellus**, *P. kuhlii** y *E. serotinus*, y en menor medida *Nyctalus leisleri**. Aún así y en los lugares mejor conservados del municipio hemos detectado la presencia y constatado la reproducción de dos especies, *Myotis daubentonii* y *M. nattereri*. Esta última especie es poco abundante en la CAPV y la presente cita corresponde la primera constatación de reproducción en nuestro territorio. Otras especies con necesidades de refugio diferentes, como las cavernícolas, aparecen poco representadas debido a la escasez de refugios subterráneos.

Amenazas

En este apartado, se han analizado los factores extrínsecos que afectan o pueden afectar a los valores naturalísticos anteriormente estudiados y descritos. Estos factores se concretan en el estudio de la presión demográfica, la accesibilidad y transitabilidad, y en la amenaza alternativa que suponen los planes de ordenación de nivel municipal, u otro tipo de amenazas.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se ha realizado una aproximación a la biodiversidad biológica del municipio de Donostia-San Sebastián, con especial atención a los barrios Igeldo-Mendizorrotz, Ulia y Zubieta. El trabajo ha sido desarrollado por un grupo multidisciplinar con el objeto de englobar diferentes áreas de conocimiento y dar respuesta a la necesidad de tener un conocimiento actualizado del entorno natural. Para ello, además de realizar un inventario de los elementos naturales más significativos, se ha estudiado su estado de conservación teniendo en cuenta el estado de conservación e interés de los diferentes hábitats, los recursos que ofrecen a la diversidad biológica y la presencia de especies de flora y fauna especialmente vulnerables o amenazadas como indicadoras de biodiversidad.

Con los resultados obtenidos se han identificado varias zonas que sobresalen por sus valores naturalísticos, que deberán ser tenidas en cuenta en futuros planes de ordenación y gestión municipales, para garantizar su conservación según los criterios naturalísticos expuestos en este documento.

ÁREA DE ESTUDIO

En un sector del litoral guipuzcoano, entre la bahía de la Concha y la ría de Pasaia (Pasajes), y a lo largo y ancho de las tierras interiores regadas por los ríos Urumea, Oria, Oiartzun y la regata de Añorga, se ha desarrollado una de las áreas urbanas más importantes de Euskal Herria, presidida por Donostia-San Sebastián.

Donostia-San Sebastián se localiza en un marco geográfico accidentado, tanto el del propio término municipal como el del conjunto comarcal o funcional.

El término municipal, con sus 61,05 Km² de superficie, limita al Norte con el Mar Cantábrico; al Sur con Astigarraga, Hernani, Lasarte-Oria y Andoain; al Este con Pasaia (Pasajes) y Rentería; y al Oeste con Orio y Usurbil.

Teniendo como base materiales geológicos relativamente recientes (cretácico, eoceno, formaciones aluviales cuaternarias) de calizas, margas y areniscas, vemos desarrollarse una serie de unidades (monte Ulia, ensenada de la Zurriola, desembocadura del río Urumea, tómbolo de Urgull, bahía de la Concha con la isla de Santa Clara, y las playas de la Concha y Ondarreta, montes Igeldo y Mendizorrotz). Todo esto parte de un cordal costero que da lugar a una costa abrupta, erosiva y estructural de tipo longitudinal, que delimita una pequeña depresión prelitoral y el corredor Irún-Donostia excavado en materiales del “flysch” del cretácico superior.

El río de la ciudad es el Urumea y desemboca junto al tómbolo de Urgull, que él mismo contribuyó a formar.

En el Territorio de la Comarca donostiarra, vemos que hay tres alineaciones montañosas: la cadena litoral (Jaizkibel, Ulia y Igeldo-Mendizorrotz), la cadena intermedia (Urkabe, San Marcos, Oriamendi, Santa Bárbara, Bidarte, Aratzain), y la cadena interior (Txoritokieta, Santiagomendi, Landarbaso, Aldura, Larrain, Buruntza y Andartza).

Entre estas alineaciones montañosas se abren paso los ríos Oria, Oiartzun, Urumea y la regata de Añorga. La divisoria de aguas entre las cuencas del Bidasoa y del Oiartzun la indica el collado de Gaintxurizketa, que une las estribaciones del Jaizkibel con los montes de

Arkale y Urkabe. El monte Ulia enlaza, por el alto de Miracruz, Ametzagaina y Txoritokieta con Santiagomendi y Urdaburu, sobre Astigarraga, marcando la divisoria de aguas entre el Oiartzun y el Urumea. La colina de Teresategi enlaza Mendizorrotz con Santa Bárbara, una de cuyas derivaciones se alarga hasta Oriamendi y Aiete, separando las bajas cuencas del Urumea y del Oria.

Climatología

El municipio de Donostia-San Sebastián presenta, debido a la influencia de su cercanía al mar, un clima de tipo templado oceánico, caracterizado por temperaturas suaves, humedad relativa elevada, nubosidad frecuente y lluvias abundantes repartidas de forma regular durante todo el año. Su localización meridional implica la existencia de dos estaciones bien marcadas -invierno y verano- separadas por otras dos estaciones de transición: primavera y otoño.

Las temperaturas medias anuales son moderadas, constatándose la existencia de un gradiente Sur-Norte a lo largo del cual se dulcifica la temperatura como consecuencia de la proximidad al mar. La amplitud térmica anual es también moderada, el mes más frío es siempre el de enero, mientras que el mes más cálido es el de agosto.

El clima de Donostia-San Sebastián se caracteriza por la suavidad de las temperaturas, motivada entre otros factores, por el elevado índice de nubosidad que atenúa la pérdida de calor por radiación en invierno y evita el excesivo calentamiento en verano. Todo ello implica la existencia de inviernos templados (influjo de masas de aire húmedas y tibias de corrientes marinas), con escasos períodos de frío prolongados y temperaturas medias por encima de los 7°C, influenciada además en esta estación por el viento sur, viento de carácter föehn que contribuye a la dulcificación de las temperaturas invernales, y a los veranos suaves (alto índice de nubosidad y llegada de masas de aire oceánico que dulcifican los excesos estivales), con temperaturas medias que no alcanzan los 20°C y escasa frecuencia de canículas prolongadas.

La humedad relativa media es bastante elevada tratándose por lo general de un clima húmedo.

Las precipitaciones son abundantes, superando los 1.500 mm anuales. Los máximos de precipitación se alcanzan en otoño-invierno (meses de noviembre y diciembre) que corresponden a formas de precipitación tanto líquida (lluvia) como sólida (nieve, granizo, etc.). Los meses con menores precipitaciones, mayoritariamente en forma de lluvia y más ocasionalmente granizo, son los estivales, y especialmente el mes de julio.

Geología y Geomorfología

1. Características estructurales

El término municipal de Donostia-San Sebastián se ubica en la zona de máxima curvatura del denominado Arco Plegado Vasco. Litológicamente, el municipio está constituido por materiales de edad Paleozoica, Mesozoica, Terciaria y Cuaternaria. Los primeros forman parte del Macizo de Cinco Villas, representado en la zona de estudio por el enclave de Landarboso. Es aquí donde están los materiales más antiguos, estando éstos representados por la denominada sucesión esquistosa de Cinco Villas, del Carbonífera. Esta sucesión está constituida por una alternancia irregular de lutitas esquistosas (limolitas y argilitas) y areniscas laminadas, con intercalaciones de conglomerados y calizas. Todo el conjunto adquiere una tonalidad oscura (gris a negro), muy característica.

La cobertura mesozoica se dispone discordante sobre los afloramientos Paleozoicos. Los niveles basales han sido datados como Triásicos, aunque en la zona que nos ocupa tan sólo afloran materiales pertenecientes al Keuper, cuya sedimentación se produjo bajo unas condiciones claramente regresivas, de ahí que predominen los materiales detríticos, depositados en un medio extremadamente árido, tal y como lo refleja el color rojo del sedimento. Está formado por materiales arcillosos de naturaleza plástica.

En el enclave de Landarboso se identifican areniscas cuarzo-feldespáticas de color rojo, estratificadas en bancos muy potentes. Suelen presentar intercalaciones conglomeráticas, así como niveles arcillosos y limolíticos también de color rojo.

En el caso del Tríásico, predominan las arcillas abigarradas de color rojo, violeta o verde, con eventuales intercalaciones limosas y yesosas. Dado el carácter diapírico de la

mayor parte de los afloramientos Triásicos, es relativamente frecuente el desarrollo de masas ofíticas, tal y como se observa en el diapiro de San Marcos-Txoritokieta.

El Jurásico está escasamente representado en la zona objeto de estudio. Únicamente se han podido determinar pequeños afloramientos, de escasa extensión lateral, en la zona de Arriberatxo-Petrelegi. Pueden identificarse carniolas pulverulentas grises y rosas, brechas calcáreas, calizas grises y calizas margosas de color gris oscuro. Sobre ellas se observa un Lías margoso, constituido por margas grises azuladas que alternan con bancos decimétricos de calizas margosas, calizas limosas y margocalizas (pardo amarillentas por alteración).

El Malm está constituido por limolitas calcáreas grises, margas arenosas gris o negras, masivas y micáceas (tonos pardo-amarillentos por alteración), mientras que el Jurásico terminal-Neocomiense está representado por calizas gris oscuras o negras, estratificadas en bancos decimétricos (Arriberatxo).

Los materiales urgonianos (Cretácico) también son escasos, pudiendo destacar un pequeño afloramiento en la zona de Martutene. Únicamente se observan grauvacas grises o negras, mal estratificadas que por alteración dan tonos pardo-rojizos. Eventualmente, presentan intercalaciones de limolitas, argilitas gris oscuro y lutitas arcillosas versicolores, así como calizas arenosas oscuras.

Los afloramientos supraurgonianos son bastante extensos y están muy bien representados en el municipio (zona de Larrabide-Oriamendi-Añorga, Loiola-Martutene...). Están constituidos por dos grandes conjuntos, que se conocen como formación Oyarzun y formación Deba o flysch negro. Esta última está integrada por limolitas negras masivas que por alteración dan tonos grisáceos o beige. Ocasionalmente, presentan niveles de areniscas e incluso nódulos de siderita con la típica disyunción en capas de cebolla (Añarbe, taludes de la A1 en Lasarte). La formación Oyarzun está compuesta por areniscas estratificadas en bancos poco potentes de color amarillento, con intercalaciones de conglomerados y microconglomerados. En algunos puntos aparecen niveles carbonatados ricos en corales, lamelibranquios, crinoides, rudistas, etc.

Los materiales Cenomanienses-Campanienses (Flysch del Cretácico superior), están muy bien representados, constituyendo un amplio manchón que ocupa el espacio comprendido entre Pasajes y Usurbil, (tienen un espesor medio de 1.500 metros).

El paquete basal está integrado por margas y margocalizas de color oscuro (gris a negro), masivas y esquistosas, con frecuentes intercalaciones de calizas arcillosas de color gris claro y blanco, bien estratificadas en lechos de 30-40 cm. Buenas observaciones pueden efectuarse en Añorga (trincheras del ferrocarril), en la cantera de cemento de Rezola, en los cortes de la autopista, etc.

El flysch detrítico-calcáreo está constituido por una alternancia de calizas arenosas, margas y areniscas estratificadas en bancos centi-decimétricos (en lechos de 25 cm de espesor).

Los materiales Maastrichtienses-Danienses constituyen un afloramiento muy continuo que atraviesa el sector septentrional del municipio de Este a Oeste. Está constituido por (en la parte inferior) margas, margocalizas grises y calizas muy arcillosas de color rosa o rojo (a veces verdosas o azuladas). La parte superior es de naturaleza más calcárea y está formada por calizas de color rosa salmón bien estratificadas en lechos de 30 cm de espesor.

El Danés está integrado por calizas y margocalizas rojas, que alternan con margocalizas grises. Buenas observaciones se detectan en el Pico del Loro (Loretopea), la salida de Intxaurrondo, Alza...

El Paleógeno (Paleoceno medio-Eoceno inferior), constituye un amplio afloramiento que configura la denominada Cadena Terciaria Costera, que se extiende desde el Cabo Higuer (Hondarribia) hasta los alrededores de Zumaia. Constituye los afloramientos más septentrionales del municipio, configurando el conjunto de relieves que articulan el sector litoral (Mendizorrotz, Igeldo, Santa Clara, Ulia, Urgull, etc.). Dentro de este conjunto hay que diferenciar dos formaciones netamente contrastadas, que reciben el nombre de flysch de Guipúzcoa y formación Jaizkibel:

(1) El flysch de Guipúzcoa está representado por una sucesión flysch de calizas, areniscas y margas. (400-500 m de potencia). A partir de Donostia-San Sebastián, la secuencia se complica ligeramente, pudiendo definirse la siguiente sucesión: calizas grises masivas (40-65 m), alternancia de calizas, areniscas y limos (50 m), areniscas feldespáticas (40-50 m) y una sucesión de características flysch (1000 m).

(2) La formación Jaizkibel (1500 m) se dispone sobre los materiales anteriormente citados. Está formada por potentes bancos de areniscas cuarzosas de color amarillo, estratificadas en bancos de tamaño métrico. Eventualmente presenta intercalaciones lutíticas y margosas, aunque estos niveles están tan laminados que da la sensación de que los materiales se apoyan directamente unos sobre otros. Entre estos paquetes se disponen calizas arenosas, areniscas y lutitas. Buenos cortes para poder observar estas acumulaciones, existen en la playa de Gros, en la isla Santa Clara, en la zona del Faro de la Plata, etc.

Por último, hay que señalar que los materiales Cuaternarios están muy bien representados en los rellenos estuarinos de Ibaeta y, sobre todo, del Urumea (así como en el enclave de Zubieta), donde presentan acumulaciones superiores a los 70 metros. Dentro de este conjunto, se puede reseñar la presencia de depósitos de playa, depósitos fluviales y depósitos típicamente estuarinos.

2. Formas de relieve

Desde un punto de vista geomorfológico pueden diferenciarse cinco conjuntos netamente contrastados:

(2.1) Monoclinal Jaizkibel-Ulia-Mendizorrotz.

Articulan el sector septentrional del municipio, es decir, el conjunto de relieves que se disponen a lo largo de la costa (Cadena Terciaria Costera). Geomorfológicamente reciben el nombre de monoclinal de Jaizkibel-Ulia-Mendizorrotz, identificándose con una alineación montañosa de dirección general NNE-SSW-W, la cual dibuja un suave arco, con concavidad N. Es un relieve muy continuo y homogéneo, puesto que su trazado solo se ve interrumpido,

en zonas muy concretas, por otras estructuras secundarias como por ejemplo el anticlinal deducido de Recalde-La Florida y la falla del Urumea.

Estratigráficamente, pueden diferenciarse dos conjuntos litológicos distintos. El primero está formado por una serie de potentes bancos de areniscas cuarzosas de color gris-azulado (pardo-amarillento por alteración y blanco por decoloración) y cemento calcáreo. La segunda, está representada por calizas arenosas, areniscas y lutitas. A diferencia de las anteriores, que siempre dan relieves importantes, estos afloramientos articulan zonas relativamente deprimidas o relieves menos vigorosos que los desarrollados sobre las areniscas mencionadas anteriormente.

En conjunto, hay un relieve monoclinal, cuyo frente domina mediante un importante escarpe de más de trescientos metros de altura el corredor Irún-San Sebastián. Este frente, muy continuo y rectilíneo, únicamente se ve interrumpido por pequeños valles anaclinales que siguen las líneas de máxima pendiente, de ahí que presenten un trazado rectilíneo y una pendiente longitudinal escarpada. Estos barrancos, de fondo en uve y normalmente secos, están separados entre sí por espolones areniscosos y/o rellanos estructurales, parcialmente recubiertos por derrubios procedentes de los escarpes superiores.

Topográficamente, esta alineación montañosa de dirección general E-W, presenta altitudes moderadas, que, en ningún caso superan los 450 metros, pudiendo destacar las cotas de Mendizorrotz, 416 m; Igueldo, 279 m; Ulia, 231 m; Urgull, 120 m; etc.

A partir del barrio del Antiguo el monoclinal se desdobra en una segunda alineación (topográficamente más modesta), que queda separada de la principal por un pequeño valle ortoclinal. Esta zona recibe el nombre de cresta de Aratzain.

Dentro de este conjunto se diferencian las siguientes subunidades: acantilados litorales, rasa mareal y formas de acumulación (playas).

(2.1.a) Acantilados litorales

En general, las características lito-estructurales de los acantilados que configuran el monoclinal Jaizkibel-Ulia-Mendizorrotz, son poco favorables para la evolución del espacio

litoral, puesto que están constituidos por areniscas con cemento calcáreo y calizas arenosas de edad Paleocena, muy poco fracturadas y fisuradas, lo que favorece el desarrollo de una costa rectilínea, poco sinuosa. Únicamente, en aquéllos lugares donde los valores de buzamiento experimentan distorsiones importantes, o bien donde el grado de fisuración de la roca se incrementa o afloran litologías menos resistentes, pueden desarrollarse bahías, ensenadas o pequeñas calas que interrumpen la linealidad del sector analizado. Normalmente, estos espacios han sido aprovechados por los ríos, modelándose amplios estuarios, tal y como se observa en La Zurriola-La Concha (estuario del Urumea) y en Ondarreta (estuario fósil de Ibaeta).

A los pies de estos acantilados se observa una plataforma de abrasión de dimensiones modestas (máxima extensión en Gros-Monpas), ya que rara vez supera los 100-125 metros de anchura. Su génesis está vinculada a los diversos procesos de erosión mecánica, responsables del retroceso de la línea de costa. Dicho retroceso se plasma en una serie de acantilados de altura considerable (30-50 m) y en el desarrollo de cursos torrenciales que alcanzan el mar mediante pequeños saltos de una decena de metros (zona del Faro de la Plata-Monpas).

En definitiva, los acantilados que configuran la costa donostiarra pueden definirse como acantilados vivos con plataforma de abrasión intramareal mixta, sometidos a cambios constantes y afectados por procesos mecánicos de origen marino y subaéreo.

(2.1.b) La plataforma de abrasión o rasa mareal

Puede definirse como una superficie más o menos plana, de escasa pendiente ($2-5^{\circ}$), que queda al descubierto durante la bajamar. Se prolonga hasta una profundidad de unos 20 m. (a partir de aquí las olas dejan de ser eficaces). A lo largo del monoclinal de Jaizkibel-Ulia-Mendizorrotz, esta plataforma presenta una reducida anchura: 10-20 m en el faro de La Plata, 60 m en Gros-Monpas, 30-40 m en Tximistarri-Mendizorrotz, etc. Las áreas que están relativamente protegidas de las olas, se caracterizan por presentar importantes acumulaciones de gruesos bloques que se han desprendido desde la parte alta de los acantilados como consecuencia de la convergencia de procesos de denudación subaérea y procesos de socavación basal. Por el contrario, en las zonas más expuestas, apenas hay

acumulaciones detríticas, desarrollándose una plataforma acanalada, más o menos irregular.

(2.1.c) Formas de acumulación

El litoral donostiarra se caracteriza por el predominio de la erosión sobre la sedimentación. Las principales acumulaciones detríticas se localizan en las desembocaduras fluviales y áreas protegidas, siendo las playas las formas mejor representadas (antes de la urbanización de la ciudad, las dunas, barras y flechas eran muy abundantes).

Las playas engloban el espacio comprendido entre la línea de máxima pleamar y la base de los oleajes de tormenta en la zona antelitoral. Hacia tierra, la playa está limitada por construcciones antrópicas (La Concha, Gros-La Zurriola), aunque hasta no hace mucho tiempo se desarrollaban cordones dunares.

(2.2) El Tómbolo de San Sebastián

Poco se puede decir sobre la constitución del tómbolo de San Sebastián. Resulta evidente, que la deposición de los materiales arenosos que lo integran (más de 20 m), han sido aportados tanto por el río, como por las mareas y olas litorales. Son varias las causas que determinaron la acumulación de materiales tras la isla de Urgull, formándose un banco de arena que la unió a la costa. Por la acción combinada de las corrientes, los vientos, el oleaje y las mareas, los materiales introducidos en la bahía fueron depositándose detrás del monte Urgull, en el punto en el que la corriente disminuía de velocidad, allí donde la interferencia de dos sistemas de ondas y la neutralización de dos corrientes de marea favorecían la acumulación.

La formación del tómbolo se produjo inmediatamente después de la transgresión holocena, aunque su configuración definitiva no se ha alcanzado hasta los tiempos actuales, ya que la cartografía antigua existente, nos muestra que a principios del siglo XIX, la morfología litoral de esta zona era sensiblemente distinta de la actual. En 1150, la comunicación de Urgull con tierra ya era posible, aunque en ocasiones, el istmo era invadido por el mar.

La barra que comenzó a desarrollarse entre San Bartolomé y los arenales de Gros estaba ya consolidada en 1377, estableciéndose la comunicación a través de un puente. La barra que cegaba la ría de Igara ya existía en 1569, sin poder precisar más. El canal del Urumea, estaba salpicado por numerosos bancos de arena, de extensión variable y origen claramente marino. Hoy día, en la desembocadura del río siguen formándose bancos arenosos, más o menos amplios, que introducen perturbaciones en el normal drenaje del río.

(2.3) El Relleno Holoceno

(2.3.a) Estuarios de Añorga y Urumea

Las acumulaciones Holocenas están muy bien representadas en los estuarios del Urumea (desde Hernani hasta La Zurriola) y en el estuario fósil de Ibaeta (desde El infierno hasta la playa de Ondarreta) y, en menor grado, en el enclave de Zubieta.

(2.3.b) Río Añorga

Se afirma que la llanura holocena presenta una longitud de 1600 m y una anchura máxima de 500 m.

El tramo inferior presenta rasgos francamente marinos, similares a los que se observan en las acumulaciones litorales actuales. Está constituido por arenas, con algunos macrorestos vegetales y, sobre todo, abundantes conchas enteras y rotas.

El tramo superior es también fundamentalmente arenoso, aunque la arena es más fina que la señalada anteriormente, al mismo tiempo que el contenido en limos y arcillas alcanza valores reseñables.

El tramo final está constituido por un pequeño nivel arcillo-limoso de 45 cm de espesor. El sedimento tiene color negro y es muy rico en macrorestos vegetales y materia orgánica. Su deposición se produjo en un ambiente sumamente tranquilo, del tipo marisma supramareal y/o intermareal.

Posteriormente, el desarrollo de importantes cordones dunares, tal y como se observa en la cartografía antigua de San Sebastián, supuso el aislamiento del interior de la cuenca de las influencias marinas, lo que favoreció el desarrollo de una marisma intermareal primero y supramareal después. Por último, en fechas muy recientes, se produjo el relleno antrópico de esta zona, su ocupación y la canalización de la regata de Añorga, destruyéndose totalmente las estructuras dunares.

(2.3.c) El Holoceno de San Sebastián (desembocadura del río Urumea)

El tramo bajo del río Urumea presenta importantes acumulaciones detríticas desde el barrio de Epele (Hernani) hasta su desembocadura en la ensenada de La Zurriola. Estos sedimentos configuran una amplia llanura de 500 m de anchura media (hasta 1500 m en algunos puntos), 10 Kms de longitud y 70 m de potencia máxima detectada.

Actualmente, la mayor parte de la llanura Holocena está ocupada por asentamientos humanos, siendo muy escasas las zonas que permanecen libres. El río Urumea discurre lentamente a través de esta llanura dibujando amplios meandros.

Respecto al tipo de sedimento que colmata estos paleovalles, se puede decir que, por lo general, reflejan una sedimentación típicamente estuarina, predominando los depósitos de origen fluvial (sobre todo en los canales y parte distal del estuario) y las llanuras intermareales. En cualquier caso el influjo mareal disminuye paulatinamente a medida que uno se aleja de la desembocadura. En el borde distal del estuario, la influencia del río es determinante, predominando las arcillas y limos masivos con abundantes fragmentos vegetales y lentejones arenosos que hacia abajo son sustituidos por arenas, gravas y cantos.

A medida que uno se aproxima a la línea de costa, desaparecen los cantos y gravas, perviviendo únicamente las arenas y, sobre todo, las arcillas y limos masivos. En la parte externa del estuario, hay arenas gruesas de origen marino (barras) en las zonas más expuestas, y fangos arenosos y arenas fangosas en las llanuras submareales.

(2.4) Corredor Irún-San Sebastián

El frente del monocinal de Jaizkibel-Ulia-Mendizorrotz domina el corredor erosivo Irún-San Sebastián y los estuarios del Urumea e Ibaeta. Adopta un dispositivo general Este-Oeste, habiéndose modelado por erosión a expensas de los materiales que configuran el flysch Cretácico.

Todos estos materiales están intensamente replegados, predominando los pliegues de escaso desarrollo, no observándose un despegue neto respecto a los términos infrayacentes. La secuencia supraalbiense es muy homogénea y potente, lo que determina el plegamiento de estos materiales con un estilo diferente de su sustrato, que es más rígido (areniscas y conglomerados albienses).

Frecuentemente, se observan los lechos del flysch muy replegados, con pliegues decamétricos a métricos. Estos pliegues, en los niveles más competentes tienden a manifestar un carácter isópaco, mientras que en los más arcillosos muestran adelgazamientos de los flancos y engrosamiento de la zona de charnela.

Estructuralmente, estos materiales están profundamente replegados, aunque su escasa resistencia a la erosión ha favorecido el desmantelamiento de los pliegues y el modelado de una serie de "corredores erosivos" cuyo fondo aparece salpicado por apuntamientos más duros de calizas y areniscas. Morfológicamente, el fondo de la depresión presenta un típico modelado en colinas de baja altitud (50-100 m) y cima redondeada, que quedan separadas entre si por pequeños valles fluvio-torrenciales de fondo en cuna y/o en uve.

Este corredor se cierra por el Sur mediante una serie de relieves más o menos amplios, entre los que destaca el diapiro de San Marcos-Txoritokieta y por el conjunto de colinas situadas al sur de Añorga.

Al Oeste de San Sebastián, el corredor desaparece. Al pie del frente de Mendizorrotz se desarrolla una segunda alineación monocinal que se denomina cresta de Aratzain (344 m). Entre ambas se han modelado pequeños valles ortocliniales (arroyo Maskularitz) y anaclinales que vierten sus aguas directamente al colector del Oria.

(2.5) Diapiro de San Marcos Txoritokieta

Es una estructura diapírica, cuyo borde septentrional cabalga el Cretácico Superior. En el borde meridional, es el Keuper el que se pone en contacto con los materiales del Cretácico Superior. En el contacto septentrional de dichas estructuras, existen materiales que pueden ser considerados como de edad Maastrichtiense. El conjunto se encuentra cabalgando en todo su contorno, mereciendo el calificativo de escamas tectónicas.

La mayor resistencia de las calizas urgonianas que coronan el diapiro de San Marcos, nos explican el dominio topográfico de este conjunto sobre los relieves que configuran el corredor interno Irún-San Sebastián. La desigual dureza de los materiales ha favorecido el rápido excavado de los afloramientos flysch, mientras que las calizas han resistido mejor los embates erosivos, quedando en resalte. Sin embargo, la erosión química ha atacado la roca modelando un interesante paisaje kárstico. El lapiaz está ampliamente representado, pudiendo identificarse diversas variantes: lapiaz oqueroso, lapiaz meandriforme, lapiaz de diaclasas o "en pasillos" y lapiaz tubular.

Las dolinas aparecen íntimamente ligadas a las pequeñas fracturas y contactos litológicos. Sobre las calizas arenosas, se desarrollan pequeñas dolinas de fondo plano de dimensiones reducidas, mientras que sobre las calizas puras y falladas predominan las grandes dolinas disimétricas, cuyo eje mayor se alarga siguiendo las fracturas.

Los suelos

Los suelos constituyen el soporte material para el desarrollo de toda una serie de organismos vivos estrechamente ligados al mismo (flora y fauna edáficas, fauna terrestre, vegetación), siendo uno de los factores más importantes.

La formación de un suelo (edafogénesis) es un proceso evolutivo más o menos complejo y dilatado en el tiempo, en el que a partir de una roca o material geológico determinado y a través de la actuación combinada de los denominados factores formadores (clima, relieve, organismos, material geológico de partida, tiempo) y de los conocidos como

procesos formadores (físicos, químicos y biológicos), se forma un suelo propiamente dicho. Dicho suelo va a estar definido por unas características específicas y particulares (textura, estructura-perfil-horizontes, características físico-químicas, etc.) que son las que van a determinar, en ausencia de cualquier influencia antrópica, su vocación y aptitud naturales. No obstante, estas últimas van a estar condicionadas en último término por la incidencia que tanto en el tiempo como en el espacio tienen las diversas actividades antropogénicas (urbanas, industriales y/o agropecuarias) y, en definitiva, por el uso al que esté destinado.

(1) Suelos sobre arenisca: los suelos sobre areniscas, areniscas-lutitas y areniscas-limolitas, litología predominante en el municipio de Donostia-San Sebastián, son suelos de textura arenosa, de drenaje rápido y como consecuencia pobres en elementos nutritivos. En ellos predomina el cuarzo y escasean los minerales alterables y los cationes básicos, por lo que poseen una escasa capacidad de intercambio catiónico y una baja fertilidad natural. Son suelos de marcado carácter ácido. Su profundidad es generalmente reducida (menos de 50 cm) y su carácter arenoso implica que posean una escasa reserva de agua.

Sus principales limitaciones son su limitado espesor, las pendientes, su excesivo drenaje, su bajo contenido en elementos nutritivos y su escasa fertilidad no siendo, en ningún caso, suelos susceptibles de explotación agrícola intensiva.

(2) Suelos sobre calizas: los suelos sobre calizas, dolomías y calizas impuras se caracterizan por presentar un límite suelo-roca brusco e irregular que implica que su espesor, aunque generalmente reducido, presente variaciones locales y puntuales importantes dependiendo de la mayor o menor presencia de afloramientos rocosos. Su pH es cercano a la neutralidad o ligeramente ácido y siendo "a priori" suelos con una elevada fertilidad natural que, en último término y como ocurre en el municipio de San Sebastián, se va a ver reducida por limitaciones relativas a la pedregosidad, el escaso espesor efectivo del suelo y las importantes pendientes existentes. Su dedicación más adecuada es la de pastizal, dado que su reducido espesor impide su explotación agrícola o forestal, por no ser éste suficiente para el enraizamiento de árboles.

(3) Suelos sobre margas: los suelos sobre margas, calizas arenosas y calizas arcillosas son suelos cuyos horizontes superficiales son de textura franco-arenosa, mientras los subsuperficiales presentan un color pardo-amarillento y textura franco-arcillo-arenosa.

Son suelos que, debido a su textura y porosidad, presentan una permeabilidad lenta y son suelos pobres en elementos nutritivos.

Sus limitaciones más importantes se derivan de la pendiente que, en último término, condiciona la mayor o menor profundidad de los mismos así como los riesgos de erosión en caso de ausencia de cubierta vegetal.

(4) Suelos sobre limolitas, lutitas y lutitas-areniscas: los suelos sobre limolitas, lutitas y lutitas-areniscas se caracterizan porque sus horizontes superficiales. La capacidad de intercambio catiónico de estos suelos es media, siendo suelos de pH cercano a la neutralidad, en ocasiones, ligeramente ácidos, y con una riqueza aceptable en elementos nutritivos.

Sus principales limitaciones son el drenaje imperfecto y los riesgos de erosión en zonas con pendientes elevadas y desprovistas de vegetación.

(5) Suelos de sistemas fluviales: en lo que respecta a los suelos asociados a los sistemas fluviales (materiales cuaternarios), debe señalarse que su evolución y su desarrollo están condicionados al propio material originario no consolidado característico de los sedimentos aluviales, a la topografía llana, a la proximidad de la capa freática a la superficie y a la actividad humana desarrollada sobre los mismos. Así, sobre aluviones no consolidados pueden aparecer desde suelos poco evolucionados (fluvisoles eútricos) hasta suelos bien desarrollados de tipo cambisol (cambisoles eútricos y cambisoles gleicos), incluyendo en áreas donde se dan condiciones hidromórficas los Gleisoles mólicos. Por el contrario, en las terrazas fluviales, aparecen suelos más desarrollados desde el punto de vista edáfico, correspondiendo a Luvisoles gleicos, cuyos principales inconvenientes son su moderado espesor, y la presencia, en ocasiones, de gravillas e incluso gravas.

(6) Suelos sobre litología dura: por último, es preciso mencionar los suelos desarrollados sobre resaltes rocosos, asociados a áreas de litología dura y compacta, sometida a una intensa erosión, los cuales corresponden a litosoles (suelos delgados) y rendzinas.

Respecto a la capacidad de uso de los suelos en el municipio de San Sebastián, señalar están sujetos a limitaciones severas y de tipo permanente por las elevadas pendientes (superiores al 30%), que implican un riesgo de erosión altamente significativo, por su reducido espesor efectivo o pedregosidad, siendo su principal vocación la de suelos forestales.

Esta Información ha sido obtenida de la página web del Instituto Geográfico Vasco¹.

METODOLOGÍA GENERAL

El presente trabajo se ha llevado a cabo por expertos de la Sociedad de Ciencias Aranzadi. Cada grupo de expertos ha estudiado su ámbito con el fin de identificar los lugares naturalísticos más importantes de Donostia-San Sebastián. Desde Aranzadi, por un lado se ha estudiado la biodiversidad de Donostia-San Sebastián, pero también se han tenido en cuenta los factores de amenaza que puedan afectar sobre esta diversidad biológica. En las siguientes figuras se reflejan las parámetros estudiados sobre la biodiversidad y los parámetros utilizados para analizar las amenazas presentes que influyen en la biodiversidad naturalística (Figura 1-2).

Biodiversidad

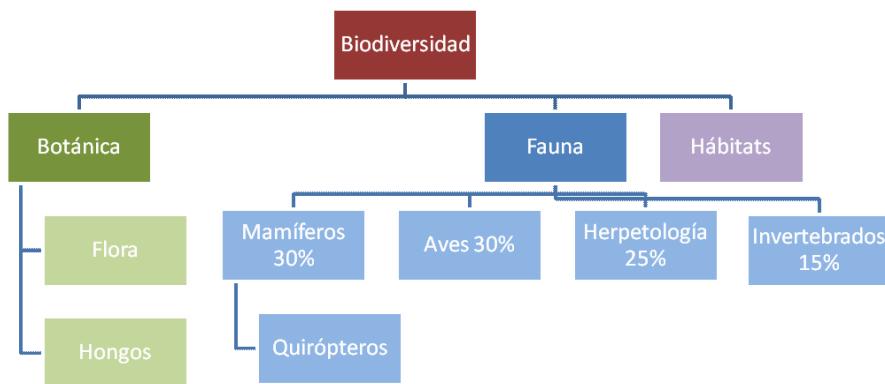


Figura 1: Los ámbitos abarcados por el estudio naturalístico.

Amenazas

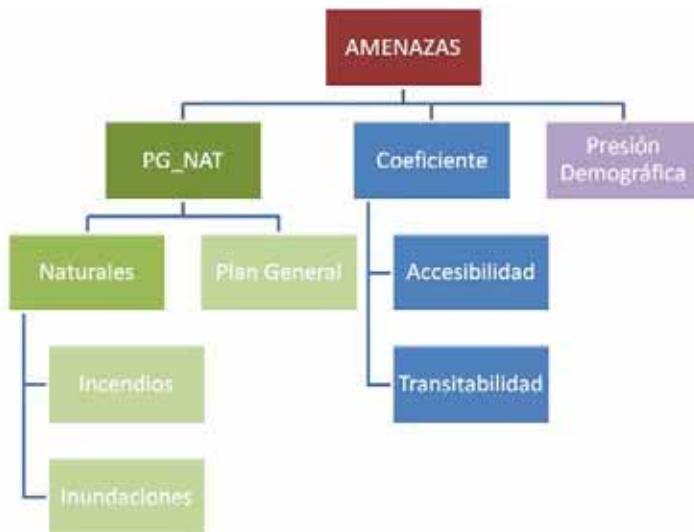


Figura 2: Factores de estudio que amenazan la biodiversidad.

Para definir en el municipio de Donostia-San Sebastián los lugares con mayor interés naturalístico se ha utilizado un sistema de valoración. Cada capa o criterio elegido por el experto se ha combinado con las demás siendo esta metodología utilizada en los últimos años (AYUGA, 2001; OTERO, 1999; JUNTA DE ANDALUCIA, 2002; BUREL & BAUNDRY, 2002). A cada capa o criterio se le ha dado un valor (ver el apartado de valoración de cada grupo y las ponderaciones de las siguientes hojas) y con la combinación de todas ellas se obtiene una valor para cada unidad. Para definir cada unidad sintética se ha utilizado el mapa de vegetación (actualizada en este trabajo). Así, cada unidad sintética recibe el valor global de todos los criterios que se han tenido en cuenta.

Teniendo en cuenta los requerimientos de Donostia-San Sebastián se han utilizado estos criterios para definir los lugares de importancia naturalística:

Eje1: HABITATS

- Mapa de vegetación y potencialidad de cada unidad de vegetación definida.
- Usos del suelo.
- Formaciones vegetales que protege la Directiva de Habitat.

Eje 2: FLORA Y MICOLOGÍA

- Flora amenazada.
- Flora exótica invasora.
- Especies micológicas amenazadas.

Eje 3: FAUNA

- Invertebrados amenazados y potencialidad de los hábitats.
- Mastozoos amenazados y potencialidad de los hábitats.
- Quiropteros amenazados y potencialidad de los hábitats.
- Herpetofauna amenazada y potencialidad de los hábitats.
- Avifauna amenazada y potencialidad de los hábitats.

Eje 4: AMENAZAS

- Presión demográfica.
- Accesibilidad.
- Transitabilidad.
- Plan General de Ordenación Urbanística.
- Amenaza de incendios.
- Amenaza de inundaciones.

Dentro de cada eje para hacer la suma de los valores se ha realizado una ponderación:

PONDERACIÓN DE LOS HÁBITATS

Para la valoración de los Hábitats se han valorado los hábitats protegidos por el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE y también se han valorado los usos, así creando un mapa sintético con el promedio de estos dos criterios.

PONDERACIÓN DE LOS GRUPOS FLORÍSTICOS

Para la valoración de la Botánica y la Micología en conjunto, se han sumado los hongos amenazados con la flora amenazada (también se ha sumado negativamente la flora invasora) y se a creado un grupo sintético da flora-micología.

PONDERACIÓN DE LOS GRUPOS FAUNÍSTICOS

Para la valoración de la fauna en conjunto, teniendo en cuenta todos los grupos y niveles taxonómicos estudiados en el proyecto, se ha realizado una ponderación en función de la importancia de cada grupo.

La ponderación de los grupos faunísticos ha sido realizada en conjunto por todos los investigadores de las distintas disciplinas faunísticas que han tomado parte en este proyecto, y trata de reflejar tanto la importancia en el ecosistema como las relaciones entre los distintos grupos. Los valores consensuados para la ponderación aparecen en la Tabla1.

Tabla 1: Valores de ponderación de cada grupo faunístico.

GRUPO TAXONÓMICO	PONDERACIÓN
Invertebrados	15%
Anfibios y reptiles	25%
Aves	30%
Mamíferos*	30%

*Para la realización del estudio se han separado los quirópteros (murciélagos) del resto de mamíferos (masto- y micromamíferos). Esta división se debe a las diferencias metodológicas y técnicas que supone el estudio de ambos grupos, así como al conocimiento específico que requiere cada uno. Sin embargo, para la ponderación de los grupos faunísticos se han tomado todos los mamíferos en su conjunto (masto-mamíferos, micromamíferos y quirópteros).

Las razones y criterios que han conducido a esta ponderación son los siguientes:

En un principio, si todos los grupos presentaran la misma importancia y hubieran sido estudiados con la misma profundidad, al ser cuatro los grupos se esperaría un valor del 25% para cada uno. Pero no todos los grupos se han estudiado con la misma profundidad.

Los invertebrados son un grupo muy amplio, que abarca un número muy elevado de especies, y cuyo estudio implica muy distintas técnicas y metodologías, así como conocimientos específicos de los subgrupos. Por ello, es muy difícil llegar a estudiar y reconocer todas y cada una de las especies presentes en un entorno tan amplio como el entorno de Donostialdea. Por tanto, se ha considerado que este grupo puede estar sobrerepresentado, y por ello se ha dado el menor valor en la ponderación (un 15%).

Por otro lado, tanto las aves como los mamíferos están por encima de los invertebrados en la cadena trófica y predan sobre ellos (en especial los insectívoros). Además son grupos cuya detección es más fácil y asequible, siendo posible detectar una gran parte de las especies presentes en el entorno, y son grupos mucho más estudiados y conocidos. Por tanto, se ha considerado que teniendo a estos dos grupos en cuenta, de algún modo también se está representando a los invertebrados de los que se alimentan, y se les ha dado el porcentaje que se le ha quitado a los invertebrados (5% más a cada grupo), resultando en un 30%.

En cuanto a los anfibios y reptiles, son un grupo bastante bien estudiado (sobre todo en el entorno de Donostialdea por parte de la Sociedad de Ciencias Aranzadi), y las especies son bastante detectables.

La diferenciación a su vez entre los valores de aves y mamíferos con los de anfibios y reptiles, responde a criterios similares a los tenidos en cuenta para los invertebrados. Los anfibios y reptiles se encuentran por debajo de aves y mamíferos en la cadena trófica, y por tanto teniendo en cuenta a estos dos últimos también se está representando a los anfibios y reptiles. Por ello se ha dado un menor valor a este grupo (un 25%) respecto a las aves y mamíferos.

PONDERACIÓN GENERAL BIODIVERSIDAD (sin las Amenazas del Territorio)

Se han ponderado los tres ejes de trabajo: Hábitats, Botánica-Micología y Fauna. Se han valorado con el mismo valor (%40) el eje Botánico-Micológico y el Faunístico y con un valor menor (%20) al eje de los Hábitats. Se han valorado más alto de los ejes Botánico-Micológico y Faunístico ya que len estos dos ejes se ha trabajado con una escala más exacta y no se ha podido trabajar el eje de los Hábitats con la misma exactitud.

VALOR PRICON (con las Amenazas del Territorio)

Para obtener la prioridad para la conservación se ha multiplicado el valor original naturalístico por 20 para simular comparaciones con otros estudios (MEAZA, 2000) y por el coeficiente original de amenaza, agrupándose en 5 rangos de prioridad (ver Anexo).

Anotaciones metodológicas:

Mapas. Los rangos da valoración varían según la calidad y la cantidad de información considerados. Agrupándose los rangos definidos en cinco grupos previamente unificados por cada grupo (valorados por cada experto).

Especies amenazadas. Para una mejor localización en el texto de las especies amenazadas se han marcado con un asterisco (*) todas aquellas especies que estén protegidas en alguna legislación, normativa o insertas en algun convenio o listado regional, estatal, europea o mundial.

En caso de la avifauna, la amplia diversidad de aves, con 213 especies presentes en el municipio, ha aconsejado diferenciarlas marcando con un asterisco (*) únicamente las protegidas por el Catálogo Nacional o Catálogo Vasco de Especies Amenazadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYUGA, F. (Ed.), 2001. *Gestión Sostenible de Paisajes Rurales, Técnicas e Ingeniería*. Fundación Alfonso Martín Escudero, Madrid.
- BUREL, F. & J. BAUDRY, 2002. *Ecología del Paisaje: conceptos, métodos y aplicaciones*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- JUNTA DE ANDALUCIA. 2002. *Paisaje y Ordenación del Territorio*. Consejería de Obras Públicas y Transportes & Fundación Duques de Soria.
- MEAZA, G. 2000. *Metodología y práctica de la Biogeografía*. Ediciones del Serbal.
- OTERO, J., 1999. *Introducción al Paisaje, Teledetección y SIG*. Fundación Conde del Valle de Salazar, Madrid.

PÁGINAS WEB UTILIZADAS

¹ <http://www.ingebea.org/>

BOTÁNICA

M. AZPIROZ, L. OREJA, J. GARMENDIA, Y. GARCIA, A. MITXELENA Y L. URIARTE

El trabajo del apartado de Botánica ha englobado las partes de los Hábitats (definidas como unidades de vegetación) y la parte de la Flora. El apartado de los Hábitats incluye la vegetación actual y la vegetación potencial. Se les ha dado especial importancia a los hábitats protegidos por la Directiva de hábitats 92/43/CEE y se ha hecho un síntesis de los usos del suelo para simplificar el mapa de vegetación. En cuanto a la Flora se han estudiado las especies amenazadas y las especies exóticas más dañinas.

RESUMEN

En este trabajo se han estudiado la vegetación y flora de Donostia-San Sebastián con el objetivo de identificar los lugares de interés y poder proponer pautas de gestión para conservar el patrimonio natural.

Respecto a la vegetación, se han realizado dos mapas de vegetación: el primero correspondiente a la vegetación actual a escala 1:10.000; y el segundo, concerniente a la vegetación potencial a escala 1:50.000, que refleja el óptimo de vegetación que pudiera o debería llegar a instalarse en la zona estudiada sin la actividad humana.

En los hábitats estudiados se deben recalcar los hábitats protegidos por la Directiva de Hábitats (92/43/CEE), algunos de ellos además se consideran prioritarios. Tal es el caso de los brezales costeros de *Erica vagans* (4040*) o alisedas ribereñas eurosiberianas (90E0*).

En cuanto a la flora amenazada y de interés, según datos bibliográficos, son un total de 17 especies las ubicadas en el enclave. También se han detectado las especies exóticas con una mayor capacidad invasora y se ha realizado una ficha descriptiva para cada una de ellas.

En las conclusiones se han descrito los barrios propuestos desde en ayuntamiento (Igeldo-Mendizorrotz, Ulia, Zubieta) y se han presentado los lugares con interés desde en punto de vista Botánico.

INTRODUCCIÓN

Aunque las primeras referencias sobre la flora del municipio se remontan a 1861, en las últimas décadas se han aportado nuevas citas de Donostia-San Sebastián, muchas de ellas correspondientes a especies de plantas amenazadas o de interés (AMO, 1861; COLMEIRO, 1887; GANDOGER, 1898; GREDILLA, 1913; LÁZARO, 1920; GUINEA, 1954; BRAUN-BLANQUET, 1967; DONADILLE & VIVANT, 1976; ASEGUINOLAZA *et al.*, 1984; FERNADEZ *et al.*, 1984; AIZPURU *et al.*, 1997; ETXEZARRETA & RUBIO, 1998; LIZAUR, 2003; ZENDOIA *et al.*, 2003; AZPIROZ *et al.*, 2007). En cuanto a los hábitats destacar el trabajo de cartografía realizado por el Gobierno Vasco “Cartografía digital de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la Comunidad Autónoma Vasca a escala 1: 10.000” presentado en el año 2007, donde participó de forma activa el Departamento de Botánica de la Sociedad de Ciencias Aranzadi.

A pesar de que se haya obtenido información sobre todo el municipio, los enclaves de Igeldo-Mendizorrotz, Ulia y Zubieta (definidos como prioritarios por el ayuntamiento) han sido estudiados de un modo más exhaustivo. Como resultado se ha obtenido información sobre los hábitats y especies vegetales presentes y su estado de conservación, con el fin de valorar con suficiente criterio y conocimiento la totalidad del área de estudio, identificar los elementos claves de mayor interés y poder proponer medidas para poder garantizar su conservación.

ÁREA DE ESTUDIO

Bioclimatología y biogeografía

Uno de los factores que determinan la vegetación y flora es la bioclimatología. La bioclimatología es una disciplina que tiene por objeto el estudio de las relaciones entre el clima y los seres vivos, de manera que los modelos y tipología con los que se vertebra tratan de ajustarse a las pautas de distribución de éstos (LOIDI & BÁSCONES, 2006). En la tipología bioclimatológica utilizada (RIVAS-MARTÍNEZ, 1994) son dos los factores que se tienen en cuenta: las precipitaciones y la temperatura. Dependiendo de los valores de estos factores el enclave se ajustará a un determinado ombroclima y termoclima.

El conjunto del término municipal, con una temperatura media anual de 13°C, se ubican en el piso (termotipo) mesotemplado o colino presentando generalmente un ombrotipo hiperhúmedo con una precipitación superior a 1.500 l/m²/año.

El estudio de la distribución de los seres vivos sobre la Tierra constituye la biogeografía. La síntesis de la biogeografía se concreta en la definición de unidades territoriales, que se hace según criterios emanados del estudio de la distribución de los seres vivos y de sus comunidades (LOIDI & BÁSCONES, 2006).

En cuanto a la biogeografía, el área de estudio pertenece al Subsector *Euskaldun oriental* (BERASTEGI *et al*, 1997):

- Región Atlántico-Medioeuropea
 - Superprovincia Atlántica
 - Provincia Cántabro-Atlántica
 - Sector Cántabro-Euskaldún
 - Subsector Euskaldun oriental

1- VEGETACIÓN

1.1- VEGETACIÓN ACTUAL

METODOLOGÍA

Se ha realizado el mapa de vegetación de Donostia-San Sebastián a escala 1:10.000 mediante cartografía digital. Como base para la creación de este mapa se ha utilizado el mapa de vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco (GOBIERNO VASCO, 2007), mapa en el que el departamento de Botánica de la Sociedad de Ciencias Aranzadi participó en las fases de *elaboración y redacción de la leyenda y fotointerpretación, retintado, codificación y revisión de campo*. El trabajo de campo correspondiente a Donostia-San Sebastián se realizó en el año 2005 y por lo que ha sido necesaria su actualización.

Para la realización del mapa de vegetación actual se han utilizado las ortofotos de los años 2006, 2007 y 2008 del Gobierno Vasco disponibles en www.euskadi.net. Teniendo la base de la cartografía, se ha fotointerpretado y se han codificado en gabinete las unidades de vegetación mediante el Sistema de Información Geográfica ArcGIS 9.3.1. Posteriormente se ha realizado la revisión en campo para verificar que la codificación de las unidades ha sido correcta y en el caso contrario poder rectificar los datos. Por último, estos datos obtenidos en campo han sido digitalizados.

Para nombrar a cada hábitat se ha optado por la leyenda EUNIS (*European Nature Information System*²) la misma utilizada en el mapa de vegetación de la CAPV. Esta leyenda ha sido creada para que las diferentes regiones europeas utilicen los mismos códigos y descriptores en la realización de mapas de vegetación, ya que, sin el uso de la misma leyenda, los diferentes mapas no son del todo comparables. Esta leyenda ofrece dos ventajas frente al sistema expuesto en la Directiva Hábitat 97/62/CEE y en la Leyenda CORINE LANDCOVER: (1) se incluyen hábitats no-naturales tales como las plantaciones y (2) las unidades se clasifican de un modo más preciso.

RESULTADOS

En cuanto a las unidades del mapa de vegetación a escala 1:10.000 (Anexo I, Figura 1), se han diferenciado dos grandes grupos: los hábitats de la franja litoral o hábitats costeros y los hábitats del piso colino o valles atlánticos. Esta sectorización está determinada por la influencia del mar. La acción mecánica del mar y la salinidad determinan que en la primera banda del continente se creen hábitats característicos donde la flora que reside está especialmente adaptada a las condiciones costeras extremas (ver Tabla 1).

Se han tenido en cuenta las directrices marcadas en la elaboración del Mapa de Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco en cuanto a la relación de este tipo de vegetación EUNIS con los tipos de vegetación utilizada por el Anexo I de la Directiva 92/43CEE (GOBIERNO VASCO, 2003). En la siguiente tabla se adjunta la relación existente con la tipología utilizada (EUNIS) y la tipología del Anexo I de la Directiva 92/43CEE.

Tabla 1: Tabla resumen de cada uno de los hábitats que se hallan en Donostia-San Sebastián en base a la leyenda EUNIS y su homólogo de la Directiva 92/43/CEE.

Código EUNIS	Leyenda EUNIS	Homólogo Directiva 92/43/CEE
HABITATS COSTEROS		
B1.21	Playas arenosas sin vegetación	-
B2	Playas de guijarros	-
B3.11	Rocas supralitorales con algas y líquenes	-
B3.23	Acantilados y rocas costeras sin vegetación	-
B3.31	Repisas y acantilados costeros con angiospermas halófilas	1230
F4.231	Brezales costeros de <i>Erica vagans</i>	4040*
HÁBITATS DE VALLES ATLÁNTICOS		
Hábitats naturales y seminaturales		
D2.3	Trampales acidófilos-esfagnales	7140
E1.26	Lastonares y pastos del Mesobromion	6210
E2.11	Prados pastados y pastos no manipulados	-
E2.13(Y)	Prados abandonados con especies ruderales	-
E2.21	Prados de siega atlánticos, no pastoreados	6510
E3.41	Prados-junciales basófilos atlánticos	-
E5.31(X)	Helechales atlánticos y subatlánticos, colinos	-
F3.14	Zarzales	-
F3.15(Y)	Argomales atlánticos de <i>Ulex europaeus</i>	-
F4.23(X)	Brezales atlánticos dominados por <i>Ulex</i> sp.	4030
F9.2(X)	Saucedas de borde de láminas de agua y suelos fangosos	-
F9.2(Y)	Saucedas no riparia, de laderas rezumantes	-
FA.3	Setos de especies autóctonas	-
C1.C(X)	Vegetación de aguas estancadas permanentes	-
C2	Láminas de agua corriente de ríos y arroyos	-
C2.4	Láminas de aguas de estuarios-rías, sin vegetación vascular	-
C3.23	Espadañales de <i>Typha</i> spp.	-
G1.21(Z)	Alisedas ribereñas eurosiberianas	91E0*
G1.7B1	Marojales eurosiberianos	9230
G1.62	Hayedos acidófilos atlánticos	9120
G1.82	Hayedos-robledales ácidos atlánticos	-
G1.86	Bosques acidófilos dominados por <i>Quercus robur</i>	-
G1.91	Abedulares	-
G1.B2	Alisedas no riparias	-
G1.D(X)	Plantaciones de frutales	
G5.61	Bosques naturales jóvenes de frondosas	-
H3.1	Vegetación de roquedos silíceos	8220
H3.2	Vegetación de roquedos básicos	8210
Hábitats no naturales y antrópicos		
E2.6	Céspedes mejorados y campos deportivos	-
E5.43(X)	Formaciones de bambú	-
FA.1	Setos de especies exóticas	-

G1.C1	Plantaciones de <i>Populus</i> sp.	-
G1.C(X)	Plantaciones de <i>Platanus</i> sp.	-
G1.C(Y)	Otras plantaciones de frondosas caducas	-
G1.C2	Plantaciones de <i>Quercus rubra</i>	-
G1.C3	Plantaciones de <i>Robinia pseudoacacia</i>	-
G2.81	Plantaciones de <i>Eucaliptus</i> sp.	-
G3.F(M)	Plantaciones de <i>Pinus pinaster</i>	-
G3.F(P)	Plantaciones de <i>Pinus radiata</i>	-
G3.F(Q)	Plantaciones de <i>Pinus nigra</i>	-
G3.F(R)	Plantaciones de otros pinos	-
G3.F(S)	Plantaciones de <i>Larix</i> sp	-
G3.F(T)	Plantaciones de <i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	-
G3.F(U)	Plantaciones de <i>Pseudotsuga menziesii</i>	-
G3.F(Z)	Plantaciones mixtas de coníferas	-
G5.72	Plantaciones jóvenes de frondosas caducas	-
G5.74	Plantaciones jóvenes de coníferas	-
G5.82	Coníferas recientemente taladas	-
FB.4	Viñedos	-
H5.6	Zonas pisoteadas	-
I1.2	Huertas y viveros	-
I2.1	Grandes parques y jardines ornamentales	-
I2.2	Pequeños parques y jardines ornamentales	-
I2.3	Malas hierbas de jardines recientemente abandonados	-
J1	Construcciones de pueblos con alta densidad	-
J2	Construcciones de baja densidad	-
J3.2	Canteras y otros lugares de extracción a cielo abierto	-
J3.3	Áreas extractivas abandonadas	-
J4.1	Vegetación asociada a terrenos asfaltados	-
J4.2	Redes de carreteras	-
J4.3	Redes ferroviarias	-
J4.5	Puertos marinos	-
J4.6	Otros hábitats artificiales	-
J4.7	Cementerios	-
J5.3	Embalses y balsas de agua dulce, de origen humano	-
J6	Vertederos	-

HÁBITATS COSTEROS

La zona costera del municipio de Donostia-San Sebastián que linda con el mar cantábrico es abrupta y se halla muy urbanizada. Los únicos hábitats costeros presentes según la leyenda de hábitats continentales son los acantilados marinos, las rocas supralitorales y las playas arenosas o de guijarros

- Playas arenosas sin vegetación B1.21

Son playas compuestas por partículas de arena transportadas por las corrientes marinas que forman acumulaciones en las zonas del litoral, es decir, las playas ubicadas en la Bahía. También se han incluido las playas formadas de manera artificial mediante depósitos de arena como la de Zurriola.

- Playas de guijarros B2

Son playas de guijarros dispuestas en las pequeñas ensenadas que se crean bajo los acantilados costeros. Estas playas de guijarro se localizan en Ulia y Gros.

- Rocas supralitorales con algas y líquenes B3.11

Son rocas dispuestas por encima de las pleamaras donde la influencia del mar todavía es importante, debido a las salpicaduras marinas. Las plantas vasculares no tienen mecanismos para vivir en estos enclaves tan hostiles y son las algas y los líquenes los que cubren estas superficies.

- Acantilados y rocas costeras sin vegetación B3.23

Son acantilados donde no se desarrollan vegetación porque la propia roca no posibilita la creación de un sustrato mínimo para el asentamiento de plantas halófilas. Estos acantilados sin vegetación se encuentran en Mendizorrotz, Igeldo, Santa Clara, Urgull y Ulia.

- Repisas y acantilados costeros con angiospermas halófilas B3.31

En estas repisas crecen especies con capacidad de vivir expuestas al ambiente salino. Cuanto más cercana es la acción mecánica (oleaje) y química (salinidad) del mar menor es el desarrollo de la vegetación. Estas condiciones son muy adversas y sólo las especies halocasmófitas, es decir, vegetación adaptada a zonas rocosas y de alto nivel de salinidad, son capaces de vivir en estas condiciones. Entre estas especies se encuentran *Critchmum maritimum* y *Plantago maritima*.



Figura 1: Acantilado costeros de Monpas.

Un poco más alejados del mar, donde la influencia no es tan directa y la cobertura vegetal es más alta, las dos especies citadas son más abundantes junto con la gramínea *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, formando praderas aerohalófilas (de zonas salinas y ventosas). El suelo es más profundo y el viento es el que trae las gotas de agua marina. En esta zona del acantilado se crea un pequeño mosaico de hábitats: grietas frescas y sombrías directamente expuestas a salpicaduras del mar, rellanos colgados en el acantilado y cantiles de roca fácilmente disagregable.

Estos hábitats se localizan en Igeldo-Mendizorrotz y Ulia. Debido a pequeño tamaño que ocupan estos hábitats y la escala de trabajo de este mapa de vegetación, se hace complicado reflejar su verdadera extensión, por lo que su distribución en realidad será

mayor que el observado en el mapa obtenido (ver distribución de este hábitat en el Anexo I, Figura 2).

Este es un hábitat de Interés Comunitario recogido en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE (DOCE, 1992), relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres, con el código 1230; *Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas*.

- Brezales costeros de *Erica vagans* F4.231

Donde el suelo es más profundo y es sometido a la influencia de los vientos marinos que aportan constantemente pequeñas gotas de agua y partículas de sal, se localizan los brezales-argomales costeros. Son formaciones arbustivas de pequeño porte, conformadas por especies aerohalófilas con formas almohadilladas, como *Erica vagans*, *Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*, *Genista hispanica* subsp. *occidentalis* y argomas junto con *Smilax aspera*. El sustrato que se desarrolla sobre areniscas es más pobre que el desarrollado sobre caliza, y por tanto algunas de las especies anteriormente citadas como *Genista hispanica* subsp. *occidentalis* y *Erica vagans* son escasas o, en ocasiones, faltan por completo.



Figura 2: Brezal costero en Monpas.

En algunas zonas, como en las zonas más occidentales de Igeldo-Mendizorrotz y las centrales de Ulia se crean pequeños trampales de *Schoenus nigricans* dentro del brezal costero, aumentando la diversidad de este hábitat costero.

El brezal-argomal costero es un *hábitat prioritario* del Anexo I de la Directiva 92/43/CE, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres con el código 4040* (*Brezales secos atlánticos costeros de Erica vagans*). Ver distribución de este hábitat en el Anexo I, Figura 3.

HÁBITATS DE VALLES ATLÁNTICOS

Son hábitats que se asientan en el piso colino, desde altitudes en torno a 0 metros sin influencia marina hasta altitudes entorno a los 600 metros. En el caso del municipio de Donostia-San Sebastián, esta altitud no se supera ni en su punto más alto. Por tanto, la vegetación del lugar se ajusta al sector de los valles atlánticos.

En la actualidad, la vegetación de estos valles está totalmente fragmentada y alterada. La vegetación potencial es el conjunto de comunidades vegetales que en ausencia de actividad humana constituiría la vegetación propia del lugar. En todo el conjunto del municipio, la presencia humana está presente en un grado muy alto, tanto de actividad estrictamente urbana como de la agropecuaria o forestal, fragmentando la vegetación propia del lugar.

Se han creado dos apartados. Unos corresponden a hábitats naturales o seminaturales y el otro a los hábitats no naturales o antrópicos.

Comunidades naturales o seminaturales

- Vegetación de aguas estancadas permanentes C1.C(X)

En la zona de Landarbaso (dentro de la ZEC y Parque Natural de Aiako Harria) se localiza una balsa artificial de 0,4 ha (represa fluvial) construida en una zona urbanizada y abandonada. De aguas limpias, la balsa presenta un avanzado grado de naturalización: en su orilla noroccidental es apreciable el gradiente de vegetación acuática según los distintos niveles de humedad del suelo. También presenta una orla de carrizal en su extremo

noroeste, así como un bosquete de alisos jóvenes. A parte de la presencia del espadaña (*Typha* sp.), llama la atención que la mayor parte de la balsa está cubierta por una planta subacuática de color verde intenso: *Myriophyllum aquaticum*, planta procedente de Sudamérica.



Figura 3: Balsa de Landarbaso.

Por su origen artificial, se encuentra rodeada por una barandilla de piedra y un sendero perimetral, ambos en precario estado e invadidos en muchos casos por la zarzamora (*Rubus* sp.). Se observa la presencia de arbustos y plantas ornamentales y de jardinería al borde del sendero, por ejemplo hortensias.

- Láminas de agua corriente de ríos y arroyos C2

Son láminas de agua corriente libre que se han podido cartografiar en el transcurso de este trabajo teniendo en cuenta la escala que se utilizado, escala 1:10.000.

- Láminas de aguas de estuarios-rías, sin vegetación vascular C2.4

Esta unidad corresponde a la ría del Urumea. En la actualidad el río Urumea tiene su desembocadura entre el ensanche y el Barrio de Gros y la pleamar penetra en el río hasta

el municipio de Hernani. Por tanto, el recorrido en el que discurre el Urumea en el municipio donostiarra es una ría en donde hasta no hace mucho tiempo se desarrollaba vegetación marismeña. Hoy en día, el estuario apenas conserva la vegetación originaria por su encauzamiento.

- Espadañales de *Typha spp.* C3.23

Son espadañales del género *Typha* que están relacionados con aguas estancas dulceacuícolas con diversas especies vegetales hidrófilas como especies del género *Juncus*, especies como *Lythrum salicaria*, *Lycopus europeus*, *Epilobium hirsutum*, *Galium palustre*, *Pulicaria dysenterica*....



Figura 4: Espadañal de *Typha sp.* en Landarbaso.

Dada la escala utilizada en este estudio al realizar el mapa de vegetación se ha cartografiado un solo espadañal, pero existen más humedales sin cartografiar que albergan esta unidad de vegetación, sobre todo en la zona de Igeldo-Mendizorrotz. Además de los espadañales de *Typha*, en el municipio también se desarrollan carrizales de *Phragmites australis* (C3.21) pero al igual que ocurre con los espadañales no se han incluido en el mapa de vegetación por su reducida área.

- Trampales acidófilos-esfagnales D2.3

Son comunidades que se forman sobre sustratos ácidos en lugares donde hay un permanente pero débil curso de agua. El suelo se encharca y se forma una comunidad florística muy singular: musgos del género *Sphagnum*, especies del género *Juncus*, especies carnívoras (géneros *Drosera** y *Pinguicula**)... Aparte de estas especies en este trampal encontramos especies como *Narthecium ossifragum*, típica de los esfanales, y especies de humedales como *Molinia caerulea*, *Anagallis tenella*, *Erica ciliaris*, *Wahlenbergia hederacea*, *Scutellaria minor*, *Carex echinata*, *Osmunda regalis*, *Eupatorium cannabinum* y *Carex binervis* (ver distribución de este hábitat en el Anexo I, Figura 4).



Figura 5: Esfagnal de Igeldo-Mendizorrotz.

Es un hábitat de interés comunitario incluido en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE con el código 7140; *Trampales de transición*. Se localiza en la zona de Egiluze en Mendizorrotz. En este barrio existen pequeñas áreas de este tipo de hábitat pero no se han podido cartografiar debido a que la escala de este trabajo no abarca áreas tan pequeñas.

- Lastonares y pastos del *Mesobromion* E1.26

Son formaciones donde la especie principal es el lastón (*Brachypodium pinnatum*). La cobertura del lastón es muy alta, imposibilitando el desarrollo de otras especies

vegetales. Normalmente, están relacionados con el abandono de los pastos y crea pastos casi monoespecíficos. Estas suelen ser las especies acompañantes: *Achillea millefolium*, *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Centaurea debeauxii*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*, *Holcus lanatus*, *Lotus corniculatus*, *Potentilla sterilis*, *Taraxacum officinale*... (ver distribución de este hábitat en el Anexo I, Figura 12).

Aunque sea un hábitat de interés comunitario incluido en el Anexo I de Directiva 92/43/CEE con el código 6210; *Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (Festuco-Brometalia)*, en nuestro territorio estos hábitats serían lastonares y no serían pastos del *Mesobriom* (hábitat que esta protegido por la Directiva nombrada anteriormente).

- Prados pastados y pastos no manipulados E2.11

El pasto de diente es una comunidad muy similar a los prados de siega atlánticos (código E2.21) pero con presión ganadera mayor y pertenece a la asociación fitosociológica *Lino biennis-Cynosuretum cristati*. La producción de los pastos es activa durante muchos meses del año por lo que permite que en algunos casos la explotación de estos sea mixta: de diente y de siega. La producción de primavera y parte de verano, se puede destinar a la henificación para asegurar el suministro durante el corto invierno. En lugares donde sólo se practica el pastoreo, estos pastos adquieren una morfología de césped.



Figura 6: Prados pastados en Martutene.

Es una comunidad de gran diversidad donde predominan las gramíneas y leguminosas. Las especies más representativas son *Holcus lanatus*, *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Gaudinia fragilis*, *Plantago lanceolata*, *Agrostis capillaris*...

- Prados abandonados con especies ruderales E2.13 (Y)

Cuando los prados son abandonados, otras especies colonizan el terreno, cambiando la composición florística del lugar. Son las especie ruderales las que empiezan a aumentar y modifican la naturaleza del prado.

- Prados de siega atlánticos, no pastoreados E2.21

Son comunidades que pertenecen a la asociación fitosociológica *Malvo moschatae-Arrhenatheretum elatioris* creadas por la acción humana, para la obtención de hierba para la alimentación del ganado. Durante el año pueden ser cortados 2-3 veces. Se sitúan en suelos ricos profundos del piso colino, en la zona del dominio del roble pedunculado, en lugares más llanos y accesibles, generalmente alrededor de los caseríos (ver distribución de este hábitat en el Anexo I, Figura 5).



Figura 7: Prado de siega en Añorga.

Se conservan verdes todo el año, ya que la mayoría de sus especies son perennes. Es una comunidad de gran diversidad donde predominan gramíneas y leguminosas: *Anthoxanthum odoratum*, *Lolium perenne*, *Lolium multiflorum*, *Cynosurus cristatus*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Trifolium dubium*, *Taraxacum officinale*, *Bellis perennis*, *Leucanthemum vulgare*, *Crepis vesicaria*, *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosa*...

Este hábitat se incluye en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE con el código 6510; *Prados pobres de siega de baja altitud (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)* por su alta diversidad y valor cultural.

Cada vez son menos los caseríos que necesitan la hierba de estos pastos ya que cada vez hay menos ganado. Por ello, es clara la tendencia a perder este tipo de formaciones, ya que son colonizados por helechales de *Pteridium aquilinum* o zarzales.

Estos prados a veces son pastados por el ganado y mantienen sus características, pero si son muy explotados, se transforman en comunidades de prados de diente, que se han descrito previamente.

- Prados-junciales basófilos atlánticos E3.41

Son prados situados entorno a regatas o ríos, en la llanura de inundación de estos cursos donde el nivel freático se encuentra cerca de la superficie. En estos prados, además de especie propiamente pratenses, abundan especies higrófilas tales como las especies del género *Juncus*, que son las que dan la morfología peculiar de estos prados. Otras especies son: *Molinia caerulea*, *Succisa pratensis*, *Holcus lanatus*, *Silene flos-cuculi*, *Pulicaria dysenterica*, *Agrostis stolonifera*, *Cyperus eragrostis*, *Lotus pedunculatus*, *Galium palustre*...



Figura 8: Prado-juncal en Zubieta.

A pesar de que estos terrenos se encuentren encharcados también son utilizados como pastos para ganado. Para evitar que la superficie se encharque se suelen construir acequias para favorecer el drenaje y en muchos casos son estercolados para favorecer la presencia de especies pratenses.

Los terrenos donde se asientan los prados-junciales son zonas pertenecientes a la llanura de inundación, y como tales, corresponden a la serie edafohigrófila cántabro-euskalduna de las alisedas (*Hyperico androsaemii-Alnetum glutinosae-S*). Los prados-junciales son una etapa degradada de las alisedas, pero que una vez cesada la actividad ganadera del lugar se regeneran con gran facilidad por el rápido crecimiento de los alisos (*Alnus glutinosa*). Teniendo como objetivo la recuperación de los hábitats degradados el cese de la actividad sería lo más idóneo para su recuperación. Pero este tipo de prados-junciales en el municipio se encuentran en el barrio de Zubieta que tiene una notable actividad rural. Basándonos en todo esto, en este tipo de hábitats se debería evitar el estercolado y reducir la carga ganadera.

- Helechales atlánticos y subatlánticos, colinos E5.31(X)

Son helechales formados por la especie *Pteridium aquilinum*, a menudo muy densos y casi monoespecíficos.



Figura 9: Helechal en Zubietza.

Hoy en día esta comunidad está colonizando muchos pastos y prados que han quedado abandonados o donde la presión humana es menor.

El hombre ha favorecido estas formaciones, ya que a lo largo de muchos años se han utilizado para la extracción del helecho para las camas del ganado. Pero esta práctica cada vez es menor y los helechales están siendo colonizados por argomales o zarzales.

Este tipo de hábitat se ha encontrado mayoritariamente en Urdaburu y Landarbaso.

- Zarzales (*Rubus* spp.) F3.14

Este hábitat engloba dos unidades de vegetación de la leyenda EUNIS: el zarzal calcícola (*Rubus ulmifolius*) -F3.11(Y)- y el zarzal acidófilo atlántico, con espinos (*Rubus gr. glandulosus*) -F3.13-.

Los zarzales aparecen en zonas alteradas por la acción humana en los márgenes de bosques, matorrales o herbazales o formando setos arbustivos. Los zarzales son las etapas de sustitución de los bosques, sobre todo del robledal. Una vez que los prados se han abandonado o la presión ganadera es baja, las zarzas recobran fuerza y cubren estos espacios de manera que dan paso a la regeneración de la vegetación potencial.

Las especies habituales en estos zarzales son *Rubus ulmifolius* (zarzar calcícola), *Rubus gr. glandulosus* (zarzar acidófilo), *Prunus spinosa*, *Rosa spp.*, *Crataegus monogyna*, *Salix atrocinerea*...

Son hábitat de gran valor ecológico, ya que cobijan a muchos árboles (robles, arces, fresnos...) durante su fase juvenil y son zonas de gran diversidad en especies vegetales y animales, como es el caso de las aves.

- Argomales atlánticos de *Ulex europaeus* F3.15(Y)

El argomal de *Ulex europaeus* es una unidad de vegetación que está relacionada con el brezal atlántico dominado por *Ulex sp.* -F4.23(X)- pero se encuentra más degradado y se desarrollan menos especies. El dominio de la argoma frente a los brezos indica suelos más profundos y no tan oligotróficos.



Figura 10: Argomal atlántico de *Ulex europaeus* en Abalotz.

- Brezales atlánticos dominados por *Ulex sp.* F4.23(X)

Son formaciones arbustivas densas de talla media dominado por la argoma *Ulex europaeus* con ericáceas y el helecho *Pteridium aquilinum*. Ocupa zonas degradadas del robledal y marojar.



Figura 11: Brezal dominado por *Ulex* sp. en Abalotz.

En muchos lugares donde la acción humana ya no es tan notable, se están perdiendo los pastos, prados y helechales y están siendo colonizados por la argoma. En lugares donde esta acción cesó antes, el argomal ha cubierto todas las comunidades herbáceas y tenemos matorrales densos de argoma.

Pero siguiendo con las sucesiones de la vegetación que aparecen naturalmente, los argomales están siendo sustituidos por el bosque potencial de la zona (robledales y marojales). Así encontramos un mosaico de comunidades entremezcladas de herbazales, matorrales y bosques jóvenes en lugares donde el bosque autóctono fue destruido y donde actualmente la presión humana no es tan intensa.

Aunque sea un hábitat de sustitución de bosques, estos brezales dominados por argomas están incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE con el código 4030; *Brezales secos europeos*. Este hábitat pertenece a la asociación fitosociológica *Ulici europaei-Ericetum ciliaris*.

Estas formaciones se encuentran mayoritariamente en los barrios de Zubieta, Igeldo-Mendizorrotz, Altza y Ulia (ver distribución de este hábitat en el Anexo I, Figura 6).

- Saucedas de bordes de láminas de agua y suelos fangosos F9.2(X)

Esta formación se ubica en zonas donde el nivel freático se encuentra en la superficie. Esta formación de saucedas están relacionadas con la serie edafohigrófila de la aliseda presente en el municipio, siendo una etapa de sustitución de esta serie. En es caso de Donostia-San Sebastián se ha encontrado en la parte sur del barrio de Igeldo-Mendizorrotz.

Muchas alisedas han desaparecido para poder establecer prados, ya que los suelos donde se asientan son ricos en materia orgánica y sin grandes pendientes. Una vez abandonados estos prados, las especies higrófilas empiezan abundar y empiezan a desarrollarse sauces (*Salix atrocinerea*), que más tarde darán paso a especies tales como *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior* o *Corylus avellana* que formarán la aliseda.

- Saucedas no riparias, de laderas rezumantes F9.2(Y)

Son comunidades formadas por especies del género *Salix*, especialmente *Salix atrocinerea*, y son etapa de sustitución de los bosque potenciales de la zona. *Salix atrocinerea* es un arbusto con una rápida tasa de crecimiento que ofrece a otras especie arbustivas y arbóreas cobijo y por lo tanto, favorece la aparición del bosque maduro.

- Alisedas ribereñas eurosiberianas G1.21(Z)

Las alisedas se desarrollan sobre suelos aluviales en las orillas de los ríos y regatas caracterizados por la abundante humedad.

¡Error!Marcador no definido.

Figura 12: Aliseda de Abalotz y de Zubieta (Hipódromo).



Figura 13: Aliseda de Landarbaso.

La vegetación de las riberas de los arroyos y ríos de la vertiente cantábrica está formada principalmente por alisos aunque en menor proporción también se encuentran, fresnos, robles, sauces, avellanos, clemátides y madreselvas. En su estado maduro es un bosque umbrío y muy húmedo, donde abundan algunos helechos nemoriales y carices. Pertenece a la asociación fitosociológica *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*.

En lugares como Igeldo-Mendizorrotz o Urdaburu, dada la pendiente no se forman alisedas de gran extensión. En cambio en lugares como Zubieta o la zona central de Donostia-San Sebastián estas alisedas han sido transformadas y solamente encontramos bosques que se limitan a unos pocos alisos cerca de la orilla. Además este tipo de hábitat se encuentra muy fragmentado y pierde su gran valor como corredor ecológico para la fauna (ver distribución de este hábitat en el Anexo I, Figura 7).

No obstante, es ya muy conocido el efecto beneficioso que ejercen estos bosques en la amortiguación de las aguas torrenciales, con la consiguiente disminución de la erosión de los cauces y prevención de graves inundaciones, por lo que en la actualidad se tiende a su protección y recuperación.

Es un hábitat de interés comunitario que está incluido en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitat naturales y de

fauna y flora silvestres como *hábitat prioritario* con el código 91E0*; *Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior*.

- Marojales eurosiberianos G1.7B1

Este bosque se desarrolla en situaciones edafológicas especialmente secas. Tanto su composición florística como las etapas sucesionales regresivas se asemejan a las de los robledales acidófilos. El dosel arbóreo esta dominado por el melojo (*Quercus pyrenaica*) y aparece acompañado de acebo (*Ilex aquifolium**), majuelo (*Crataegus monogyna*), argoma (*Ulex spp.*) y brezos (*Erica spp.*).



Figura 14: Marjal de Ulia.

En el País Vasco no son muy abundantes los marojales, sobre todo en la vertiente cantábrica, donde son raros y quedan relegados a algunas crestas y solanas en el piso montano. En Igeldo-Mendizorrotz, Ulia y San Marcos el sustrato silíceo y las suaves temperaturas hace que este bosque sea vegetación potencial junto con el bosque acidófilo dominado por *Quercus robur* (G1.86), aunque actualmente solo se mantienen los merojales de Igeldo-Mendizorrotz y Ulia, siempre en forma de bosquetes muy reducidos y degradados.

Es una comunidad de interés comunitario incluido en el Anexo I de La Directiva 92/43/CEE descrito con el código 9230; *Bosques galaico-portugueses con Quercus robur y*

Quercus pyrenaica. Pertece a la asociación fitosociológica *Melampyro pratensis-Quercetum pyrenaicae* (ver distribución de este hábitat en el Anexo I, Figura 8).

- Hayedos acidófilos atlánticos G1.62

El hayedo acidófilo atlántico pertenece a la asociación *Saxifrago hirsutae-Fagetum sylvaticae*. La especie por excelencia de esta unidad es el haya, *Fagus sylvatica*, especie que se ha expandido durante el holoceno por Europa y ha desplazado a otras especies, como *Quercus petraea*. Se suele instalar en zonas altas, superiores a 600 m, por sus altos requerimientos hídricos, o en lugares sombríos y húmedos a menor altitud.



Figura 15: Hayedo de Urdaburu.

Los hayedos son casi monoespecíficos en cuanto al dosel arbóreo se refiere. El gran follaje de los árboles crea un ambiente muy sombrío donde la humedad relativa es muy alta y como resultado del tupido dosel arbóreo, el sotobosque es pobre en especies. En claros del bosque se desarrollan *Betula celtiberica*, *Crataegus monogyna*, *Sorbus aucuparia* y en el sotobosque crecen especies de interés tales como *Ilex aquifolium** o *Taxus baccata**. En Donostia-San Sebastián podemos encontrar este hábitat en Urdaburu en dos bosquetes (ver distribución de este hábitat en el Anexo I, Figura 9).

Es un hábitat de interés comunitario que está incluido Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestre. *Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus** con el código 9120.

- Hayedos-robledales ácidos atlánticos G1.82

En zonas de contacto entre los robledales acidófilos y los hayedos acidófilos se forman zonas de transición donde el roble (*Quercus robur*) y el haya (*Fagus sylvatica*) comparten la dominancia en el estrato arbóreo. Este hábitat lo encontramos en la parte sur de Urdaburu.



Figura 16: Hayedo-robledal de Urdaburu.

- Bosques acidófilos dominados por *Quercus robur* G1.86

Los robledales ocupan los valles y laderas de la vertiente cantábrica. Estos bosques se ubican en suelos profundos y ricos, lo que conlleva la presencia de un cortejo florístico muy abundante y variado, tanto en el bosque como en las sucesivas etapas de degradación. Cuanto más maduro sea el bosque el roble ocupa más cobertura pero en general tiene un estrato arbóreo y arbustivo pluriespecífico con robles, arces, fresnos, castaños, avellanos, majuelos, endrinos, cornejos, zarzas... Pertenece a la asociación fitosociológica *Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris*.



Figura 17: Bosque acidófilo en Abalotz.

Su estado de conservación actual es precario. El área potencial de este bosque ha sido transformada para cultivos, prados de siega, aprovechamientos agrarios, plantaciones de coníferas y zonas urbanas. Esto se debe a que los lugares potenciales de robledales son terrenos de valle o laderas de pendiente suave y accesible.

El hecho de tratarse de manchas forestales rodeadas de parcelas agrarias o forestales no autóctonas les confiere cierta configuración de "bosques isla", lo que implica la existencia de fenómenos ecológicos que pueden limitar su funcionalidad: efecto de borde, área mínima para mantener poblaciones de vertebrados...

Gran parte de su superficie ha sido sustituida por prados, pastos y helechales, por lo que aunque no se corresponden con ninguno de los hábitats incluidos en la Directiva de Hábitats, los robledales acidófilos de roble pedunculado se consideran de gran interés a nivel regional.

- Abedulares G1.91

Se desarrollan en suelos ácidos y húmedos. Los abedulares son una etapa de sustitución de los bosques acidófilos, y por tanto, en la medida que se desarrolle el bosque se verán relegadas a un segundo plano por bosques de robles, hayas o marojos. En Igeldo-Mendizorrotz y Ulia, los abedulares son la etapa de sustitución de robledales y marojales.

- Alisedas no riparia G1.B2

Son alisedas no relacionadas con los cauces fluviales. En algunas zonas por usos antrópicos se ha removido el sustrato original y se han creado suelos que mantienen el nivel freático en la superficie y por este motivo se desarrollan *Alnus glutinosa*, especie capaz de vivir en suelos anóxicos.

- Plantaciones de frutales G1.D(X)

Las plantaciones de frutales, junto con los prados y pastos, son hábitats directamente relacionados con el entorno rural. Se localizan en los alrededores de los caseríos y suelen ocupar poca extensión. Entre los frutales más abundantes se encuentran las plantaciones de manzanos, tradición arraigada en la comarca de Donostia-San Sebastián y las comarcas limítrofes. Nogales, avellanos, cerezos... son también árboles habituales entorno a los caseríos. Aunque algunas de estas especies, tales como el avellano (*Corylus avellana*) y el cerezo (*Prunus avium*) son especies autóctonas, su localización en los alrededores de los núcleos urbanos es totalmente antrópica.

Dado que la laxa densidad de árboles, a los pies de estos se crea un herbazal, que es diferente a los prados de siega y de diente, pero que también puede ser pastado.

- Bosques naturales jóvenes de frondosas G5.61

El estado maduro de estos bosques jóvenes, son los robledales y marojales que se han descrito. Ecológicamente ocupa las mismas zonas, pero en este caso el roble es más escaso y los arces, fresnos, castaños y avellanos ocupan mayor extensión.



Figura 18: Bosque natural joven en Zubietako.

El abandono de las zonas rurales ha llevado a que la presión humana haya disminuido y en muchas de estas zonas se está recuperando el bosque autóctono, siendo esta comunidad la etapa serial previa a los bosques maduros.

- Setos de especies autóctonas FA.3

Son formaciones lineales de especies autóctonas de árboles y arbustos, suelen ser bastante cerrados y ricos en especies. A menudo se suelen utilizar para delimitar prados y zonas de cultivos.

Su composición florística se compone de las especies arbóreas de los bosques y arbustos de los matorrales del entorno.

- Vegetación de roquedos silíceos H3.1 y Vegetación de roquedos básicos H3.2

La vegetación ligada a los afloramientos rocosos es denominada cismofítica. La microtopografía de los roquedos crea multitud de fisuras y pequeñas grietas de laderas y crestas, grietas profundas con microambientes frescos, repisas... donde la flora más

adaptada y especialista se instala. La cobertura de vegetación en estos lugares suele ser muy baja por la dificultad que supone poder desarrollar un sistema radicular sobre la roca madre.

Los roquedos silíceos de Donostia-San Sebastián se localizan en Urdaburu y el único roquedo básico se encuentra en Añorga (ver distribución de este hábitat en el Anexo I, Figuras 10-11).

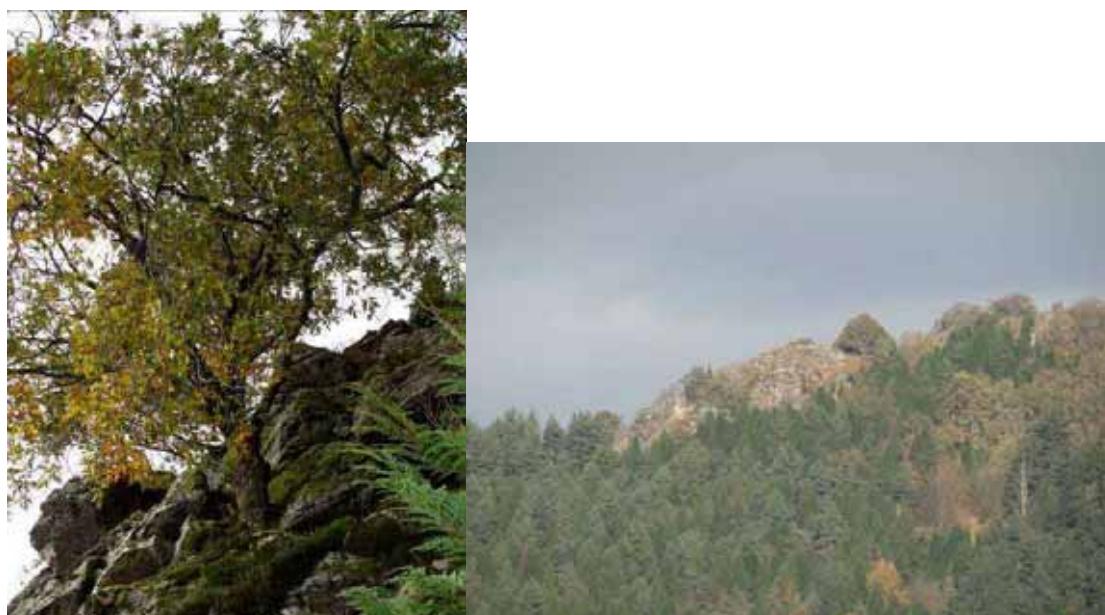


Figura 19: Roquedo silíceo en Urdaburu.

La vegetación de los roquedos silíceos está incluida en el Anexo I de la Directiva 43/92/CEE con el código 8220, *Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica* y la de los roquedos básicos con el código 8210, *Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica*.

Hábitats no naturales o antrópicos

- Céspedes mejorados y campos deportivos E2.6

Son céspedes en los que se han sembrado especies herbáceas capaces de mantenerse verdes durante todo el año para poder realizar actividades deportivas. Este césped es cortado y regado frecuentemente para poder mantenerlo en las mismas condiciones durante todo el año, ya sea verano como invierno. El mantenimiento de estos

campos deportivos implica la erradicación otras plantas herbáceas propias de los prados atlánticos.

- Formaciones de bambú E5.43(X)

Los bambúes son un grupo de plantas procedentes de Asia oriental utilizado en el entorno rural para varios usos. En algunos lugares se pueden observar grandes masas de esta planta cerca de los caseríos que crean formaciones monoespecíficas. Están relacionados con entornos sombríos y húmedos.

- Setos de especies exóticas FA.1

Son formaciones lineales de especies alóctonas. Muchas veces coinciden ser una fila de árboles de una plantación talada que por motivos varios no ha sido tirada (accesibilidad, delimitación del terreno...). Otras veces son especies exóticas concretas que son utilizadas con el fin de delimitar propiedades.

- Plantaciones de frondosas caducas G1.C1, G1.C(X), G1.C(Y), G1.C2, G1.C3, G2.81, G5.72

Este hábitat se corresponde a las formaciones de frondosas caducas plantadas por el ser humano, excepto las especies frutales. Son varias las especies que se utilizan: el roble americano (*Quercus rubra*), la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*), el plátano (*Platanus sp.*), el género *Populus* (*Populus sp.*), el eucalipto (*Eucaliptus sp.*)... Todas ellas suplantan los árboles propios del bosque autóctono, y por tanto, reducen su hábitat natural.

- Plantaciones de coníferas G3.F(M), G3.F(P), G3.F(Q), G3.F(R), G3.F(S), G3.F(T), G3.F(U), G3.F(Z), G5.74, G5.82

Las especies de coníferas son las especies más empleadas para la explotación forestal. Su rápido desarrollo hace que sean especies que dominen en el paisaje. La especie más conocida es *Pinus radiata*, también llamado pino de Monterrey o *intsignis* pinua.

También son habituales las plantaciones de pino marítimo (*Pinus pinaster*) en las proximidades al litoral. Además encontramos plantaciones de abeto Douglas (*Pseudotsuga menziesii*), de pino laricio (*Pinus nigra*), de alerce (*Larix sp.*), de ciprés de Lawson (*Chamaecyparis lawsoniana*) y plantaciones mixtas de coníferas.

- Huertas, viveros y viñedos I1.2, FB.4

Son zonas creadas para el abastecimiento de alimento. Generalmente, se cultivan especies de origen exótico. Además de las especies que se cultivan, se desarrollan especies conocidas como *malas hierbas*. Estas son especies colonizadoras y nitrófilas que se ven favorecidas por el uso de abonos y otros productos agrícolas.

- Jardines y Parques ornamentales I2.1, I2.2, I2.3

Son zonas creadas para el esparcimiento y ocio. En general, se plantan especies exóticas y ornamentales, mientras el resto de especies sufren cortes para que las más vistosas plantas no desluzcan. También encontramos zonas con malas hierbas de jardines recientemente abandonados. Estos códigos también engloban los campings y jardines de casas particulares.

- Zonas antropizadas J1, J2, J3.2, J3.3, J4.1, J4.2, J4.3, J4.5, J4.6, J4.7, J5.3, J6, H5.6

Las zonas antropizadas son las infraestructuras creadas por el ser humano, tanto urbanísticas, relacionadas con el transporte u otro uso antrópico. La creación de nuevas infraestructuras no solo implica la pérdida del hábitat original sino que son un foco para el desarrollo y expansión de especies ruderales y nitrófilas y especies exóticas invasoras.

Para facilitar la interpretación de las unidades del mapa de vegetación, se han agrupado las unidades o hábitats en ocho grandes grupos. Esta clasificación está realizada según los siguientes criterios

- Hábitats naturales y seminaturales vs. artificiales
- Hábitats costeros vs. no costeros

- Fisionomía de los hábitats (en el caso de los hábitats naturales y seminaturales no costeros)

En la siguiente Tabla se pueden observar los ocho grupos, las unidades de vegetación que los forman y su área de ocupación:

Tabla 3: Tabla resumen de los hábitats presentes agrupados y su superficie (ha).

HÁBITATS COSTEROS	Hábitats costeros	210,53 ha	Plantaciones forestales	548,63 ha
	B1.21	26,15 ha	G1.C(X)	10,03 ha
	B2	3,12 ha	G1.C(Y)	18,11 ha
	B3.11	0,03 ha	G3.F(M)	74,07 ha
	B3.23	21,61 ha	G3.F(P)	198,85 ha
	B3.31	2,87 ha	G3.F(Q)	5,62 ha
	F4.231	156,75 ha	G3.F(R)	0,95 ha
			G3.F(S)	2,80 ha
			G3.F(T)	9,32 ha
			G3.F(U)	5,85 ha
			G3.F(Z)	0,56 ha
			G1.C1	13,34 ha
			G1.C2	23 ha
			G1.C3	7,88 ha
			G2.81	11,24 ha
			FA.1	3,21 ha
			G5.72	87,36 ha
			G5.74	58,06 ha
			G5.82	18,38 ha

Matorrales	438 ha	Vegetación ruderal nitrófila	2388,63 ha
F3.14	67,29 ha	H5.6	28,68 ha
F3.15(Y)	21,25 ha	I1.2	164,72 ha
F4.23(X)	344,51 ha	I2.1	57,27 ha
F9.2(Y)	1,96 ha	I2.2	169,32 ha
F9.2(X)	2,31 ha	I2.3	8,80 ha
F9.12(X)	0,68 ha	J1	1302,21 ha
Herbazales	887,27 ha	J2	191,07 ha
D2.3	0,03 ha	J3.2	25,12 ha
E1.26	18,31 ha	J3.3	2,24 ha
E2.11	283,13 ha	J4.1	111,81 ha
E2.13(Y)	10,59 ha	J4.2	154,60 ha
E2.21	487,97 ha	J4.3	31 ha
E3.41	1,18 ha	J4.5	6,53 ha
E5.31(X)	83,61 ha	J4.6	7,75 ha
E5.43(X)	2,45 ha	J4.7	8,21 ha
ROQUEDOS	Roquedos	J5.3	0,98 ha
H3.1	0,82 ha	J6	28,62 ha
H3.2	0,21 ha	FB.4	1,18 ha
		E2.6	88,52 ha
MEDIOS ACUATICOS	Agua	50,49 ha	
	C2	11,75 ha	
	C2.4	38,42 ha	
	C1.(X)	0,32 ha	

La mayor superficie lo ocupa la vegetación ruderal nitrófila relacionada con la acción del hombre, con un 39% de la extensión total del municipio. Los bosques autóctonos, con un 26%, supondrían la segunda mayor superficie de ocupación.

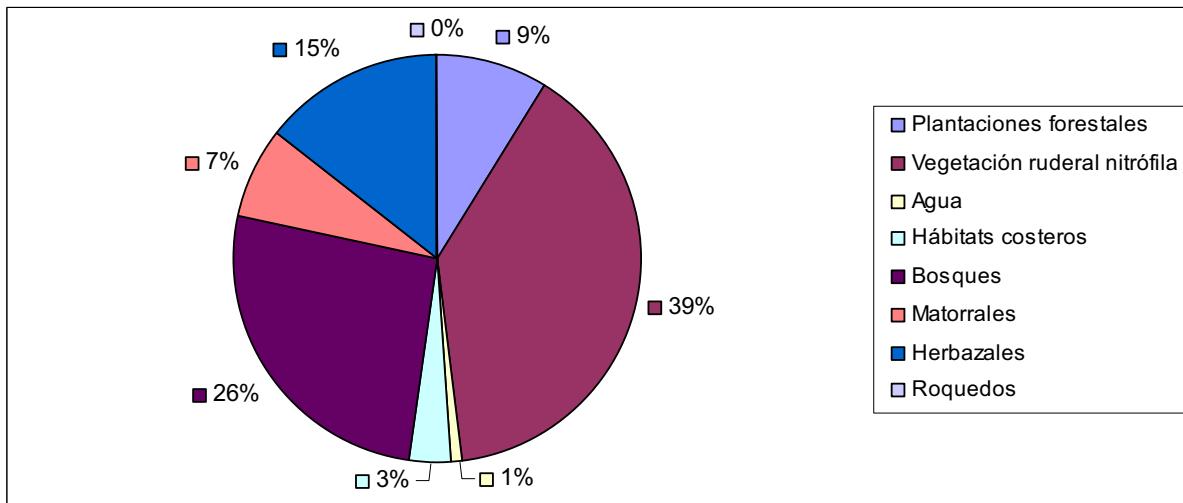


Figura 20: Porcentajes de las unidades de vegetación agrupadas.

Donostia-San Sebastián es un municipio muy antropizado donde el paisaje se encuentra muy fragmentado con comunidades naturales, seminaturales y artificiales

entremezclados en 6.612 hectáreas. La fragmentación del paisaje es debido a la degradación de los bosques autóctonos en favor de zonas dedicadas a la agricultura y ganadería y posteriormente a plantaciones forestales. La vegetación primitiva ha sido destruida casi en su totalidad y hoy en día los bosques son en su mayoría jóvenes, sin estructura forestal. Estos bosques han quedado reducidos y arrinconados a zonas donde la acción humana no ha llegado con tanta intensidad.

Al margen de las zonas urbanizadas, en Donostia-San Sebastián se mantiene un gran porcentaje de hábitats naturales y seminaturales. Las plantaciones forestales ocupan sólo un 9% del área de estudio. Sin embargo, este bajo porcentaje no se traduce en la alta presencia de bosques, ya que el 22% lo ocupan matorrales y herbazales, etapas de sustitución del bosque maduro. En cuanto a la vegetación del litoral, los acantilados mantienen un estado de conservación considerablemente bueno por su inaccesibilidad pero no es el caso de los brezales-argomales costeros. En Donostia-San Sebastián y en concreto en Igeldo-Mendizorrotz y Ulia el factor *fuego* ha sido y sigue siendo un factor condicionante para el desarrollo de los brezales-argomales costeros y no costeros, ya que está práctica no favorece a la diversidad florística del hábitat.

Por otro lado, teniendo en cuenta todo en municipio y sus tres barrios periféricos 1.081 hectáreas corresponden a hábitats protegidos por la Directiva de Hábitats 92/43/CEE.

Tabla 3: Tabla resumen de los hábitats protegidos por el Anexo I de la Directiva del Consejo 92/43/CEE y su superficie (ha).

Código EUNIS	Leyenda EUNIS	Directiva 92/43/CEE	Superficie de ocupación
HÁBITATS COSTEROS			
B3.31	Repisas y acantilados costeros con angiospermas halófilas	1230	2,87 ha
F4.231	Brezal costero de <i>Erica vagans</i>	4040*	156,75 ha
HÁBITATS DE VALLES ATLÁNTICOS			
D2.3	Trampales acidófilos-esfagnales	7140	0,03 ha
E1.26	Lastonares y pastos del Mesobromion	6210	18,31 ha
E2.21	Prados de siega atlánticos, no pastoreados	6510	487,97 ha
F4.23(X)	Brezal atlántico dominado por <i>Ulex sp.</i>	4030	344,51 ha
G1.21(Z)	Aliseda ribereña eurosiberiana	91E0*	42,46 ha
G1.7B1	Marjal eurosiberiano	9230	17,31 ha
G1.62	Hayedo acidófilo atlántico	9120	10,05 ha
H3.1	Vegetación de roquedos silíceos	8220	0,82 ha
H3.2	Vegetación de roquedos básicos	8210	0,21 ha

Valoración de los hábitats protegidos

Se han valorado todos los hábitats protegidos en la Directiva 92/43/CEE con el valor máximo (10 puntos).

1.2- VEGETACIÓN POTENCIAL

METODOLOGÍA

La vegetación potencial es la vegetación óptima estable en equilibrio con las condiciones del medio (sustrato, clima, geología, topografía, altitud, orientación). El conocimiento de la unidad de vegetación primitiva es muy útil ya que ayuda a evaluar las posibilidades del territorio y a dar respuestas en distintas zonas a cambios que puedan llevarse a cabo en el medio (por ejemplo, trabajos de recuperación del medio, cambios de usos, estudios de impacto...).

Para el desarrollo del mapa de vegetación potencial, junto con todos los datos recopilados en el trabajo de campo, se han utilizado como base mapas de vegetación potencial previos y mapas topográficos, geológicos e hidrológicos digitales. Una vez

establecidos estos datos, mediante programas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) se rehizo el mapa de la vegetación potencial.

RESULTADOS

Se define la serie de vegetación como un concepto geobotánico que descansa sobre postulados que explican el fenómeno de la sucesión. Según estos postulados, las comunidades vegetales se sustituyen en el tiempo hasta alcanzar un óptimo estable en equilibrio con las condiciones del medio (LOIDI & BÁSCONES, 2006). Esto último correspondería a la vegetación potencial.

A partir de la información recopilada en la prospección de campo y el mapa de vegetación actual, se ha diseñado el mapa de vegetación potencial teniendo en cuenta varios mapas temáticos (ver mapa en el Anexo I, Figura 13):

- Mapa vegetación potencial a escala 1: 100.000 (GOBIERNO VASCO, 1990)
- Mapa de series de vegetación potencial a escala 1: 50.000 (LOIDI & HERRERA, 2009)
- Mapa geológico (GOBIERNO VASCO, 1993)
- Mapa topográfico (GOBIERNO VASCO, 2005) (orientación, altitud, pendiente)
- Red hidrográfica (GOBIERNO VASCO, 2005)

En primer lugar se han identificado las unidades de vegetación potenciales. Al igual que en la realización del mapa de vegetación actual se han creado dos grandes grupos: hábitats costeros y hábitats de valles atlánticos.

En cuanto a los hábitats no costeros y propios de los valles atlánticos (piso colino), en el área de estudio aparecen las siguientes series, donde en todas ellas, la vegetación potencial es el bosque:

- Serie climatófila del robledal *Polysticho-Fraxinetum excelsioris Sigmetum*

La situación clímax es un bosque a menudo polífito con el estrato arbóreo compuesto por varias especies como *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *A. campestre*, *Castanea sativa* y *Ulmus glabra* principalmente, pero que en su estado maduro es dominado por el

roble (*Quercus robur*). Un estrato arbustivo espeso, formado por muchas especies de rosáceas espinosas, así como por *Prunus avium*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus* y *Corylus avellana*, entre otros, hacen de este bosque difícilmente penetrable. En el estrato ascendente destaca la abundancia de hiedra (*Hedera helix*) y en el herbáceo, muy rico en especies, son notables algunas como *Hypericum androsaemum*, *Pulmonaria longifolia*, *Arum italicum* o *Primula acaulis*, a la vez que algunos helechos como *Polystichum setiferum*, *Dryopteris affinis* o *Athyrium filix-femina*. Se trata, junto con las alisedas, de las comunidades más complejas y ricas en especies de nuestro entorno biogeográfico.

- Serie climatófila de robledal acidófilo *Hyperico pulchri-Quercus roboris Sigmetum*

El estadio más desarrollado de la serie está formada por el bosque de roble pedunculado (*Quercus robur*) y de carácter acidófilo. Domina en el piso colino junto con la serie del robledal *Polysticho-Fraxinetum excelsioris*, pero se instala en suelos con sustrato más pobre y/o zonas de ladera.

El roble domina casi exclusivamente en el sustrato arbóreo en este tipo de bosques. En los claros del bosque y en el sotobosque se desarrollan especies tales como *Betula celtiberica*, *Castanea sativa*, *Sorbus aucuparia*, *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana* o *Ilex aquifolium*. En cuanto al estrato herbáceo lo componen un conjunto de plantas acidófilas comunes también a otros bosques de similares aptitudes edáficas. Algunas de las especies que crecen en estos enclaves son: *Blechnum spicant*, *Pteridium aquifolium*, *Teucrium scorodonia*, *Hypericum pulchrum*, *Calluna vulgaris*, *Erica vagans*, *Daboecia cantabrica*, *Potentilla erecta*, *Stachys officinalis*, *Deschampsia flexuosa*...

- Serie climatófila del hayedo *Saxifrago hirsutae-Fageto sylvaticae Sigmetum*

La etapa más desarrollada de esta serie corresponde al hayedo acidófilo. Este bosque se instala en el piso montano, pero accede al piso colino en lugares donde las precipitaciones son abundantes en zonas de umbría, ya que la especie que estructura este hábitat, el haya, es una especie con grandes requerimientos hídricos. Estos hayedos se desarrollan en suelos acidificados sobre arenisca, pizarra u otro sustrato de naturaleza silícea o por suelos más neutros con el lavado del suelo provocado por las precipitaciones.

En este bosque el haya forma un estrato arbóreo casi monoespecífico. El follaje suele ser muy denso e intercepta gran parte de la luz incipiente. De esta manera, el sotobosque de estos bosques es muy pobre tanto en especies leñosas como en especies herbáceas. En cuanto a las leñosas destaca *Ilex aquifolium* y en los claros *Betula celtiberica*, *Sorbus aucuparia* y *Crataegus monogyna*. Entre las especies herbáceas más representativas destacan *Euphorbia dulcis*, *Blechnum spicant*, *Deschampsia flexuosa*, *Ranunculus nemorosus* y *Luzula multiflora*.

“Hayedos atlánticos acidófilos” correspondientes al hábitat de interés comunitario código 9120, incluido en el Anexo I de la Directiva 92/43.

- Serie edafohigrófila del aliso *Hyperico androsaemi-Alneto glutinosae Sigmetum*

Alisedas riparias. Los estratos arbóreos y arbustivos de estos bosques están constituidos por *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana* y *Salix atrocinerea*, entre otros fanerófitos, mientras que en el estrato herbáceo aparecen con relativa frecuencia *Lamium galeobdolon*, *Equisetum telmateia*, *Saxifraga hirsuta*, *Helleborus viridis* subsp. *occidentalis*, *Stegnogramma pozoi*, *Hypericum androsaemum*, *Festuca gigantea*, *Carex remota*, *Carex pendula*, *Lathraea clandestina* y *Circaeaa lutetiana*, entre otras plantas.

Es un hábitat de interés comunitario prioritario que aparece en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, como 91E0* Alisedas riparias.

- Serie meso-xerófila silicícola del marojo *Melampyro pratensi-Querceto pyrenaicae Sigmetum*

Bosque meso-supra-templado denso y luminoso, dominado por marojos y acompañado en muchas ocasiones por hayas, abedules o robles con un sotobosque abundante en elementos arbustivos y herbáceos nemoriales. Se distribuye en el sector Cántabro-Euskaldun y se encuentra dominado por *Quercus pyrenaica*.

Es un hábitat de interés comunitario y aparece en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, como 9230 Bosques galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*.

- Vegetación de acantilados costeros

Se diferencian tres cinturones de vegetación. La creación de estos cinturones está condicionada por la acción tanto mecánica como química (salinidad) del mar. El primero corresponde a la vegetación de la parte basal, la vegetación que se sitúa en la zona más adversa del acantilado. En este cinturón hay poco sustrato y aquí se localizan las especies halocasmofíticas *Critchmum maritimum* y *Plantago maritima*. Posterior a este cinturón se encuentra el césped dominado por *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, caracterizado por la acumulación de un poco más de sustrato y por la ausencia de la acción mecánica del mar donde se desarrolla una cobertura basal bastante continua. Las plantas de esta banda son *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Armeria euscadiensis*, *Anthyllis vulneraria*, *Plantago maritima*... Por último se encuentra la banda del brezal-argomal costero que se instala en zonas donde el sustrato está más desarrollado. *Erica vagans*, *Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*, *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Ulex sp.*, *Smilax aspera*... son algunas de las especies.

En algunas zonas, como en la zona más occidental del Mendizorrotz se crean pequeños trampales de *Schoenus nigricans* dentro del brezal costero, aumentando la diversidad de este hábitat costero tan escaso.

- Vegetación de arenales costeros

La vegetación de los arenales costeros está condicionada por el espacio donde se puede agrupar las partículas de arena y por la cantidad de arena que el viento pueda transportar. Tras las transgresiones y regresiones del nivel del mar, en la parte final de los estuarios creados por el río Urumea y el arroyo de Igara se dieron estas dos condiciones: existía una explanada (en la actualidad, los barrios de Antiguo, Centro, Amara y Gros) y el viento aportaba arena proveniente del mar.

Estas zonas estaban regidas por la dinámica dunar y se establecieron especies psamófilas que formaban varios cordones dunares condicionados por la salinidad y la velocidad del viento. En el sistema playa-duna se podían diferenciar diferentes hábitats:

vegetación halonitrófila, vegetación de dunas móviles, semimóviles y fijas, donde seguramente también habría presencia de depresiones interdunares.

Para constatar este paisaje además de tener grabados antiguos, grandes botánicos como Bubani, Gandojer o Guinea visitaron la zona recolectando especies como *Astragalus bayonennensis*, *Glaucium flavum*, *Hieracium prostratum*, *Otanthus maritimus*, *Chamaecyse peplis*, *Silene uniflora* subsp. *thorei*... hoy día desaparecidos de nuestro entorno.

- Vegetación de marismas

El río Urumea y el arroyo Igara formaban estuarios donde se asentaba la vegetación halófila adaptada a con ambientes salinos y a la influencia mareal. Al igual que los arenales, la existencia de estas marismas se remonta a unos pocos miles años. Tras una gran transgresión el nivel del mar volvió a bajar y se crearon grandes extensiones de agua que se colmataron y formaron el entorno adecuado para el asentamiento de la flora de marismas.

Tal y como acontece en otros estuarios, en las marismas de Donostia-San Sebastián se crearían diferentes hábitats dependiendo de la salinidad del mar y el nivel de inundación de las mareas. Además de esto, la microtopografía característica de estos lugares aumentaría la heterogeneidad de comunidades vegetales.

*Zostera marina**, *Suaeda maritima** y *Suaeda albescens** son algunas de las especies de interés que se han citado en la capital donostiarra pero que hoy en día han desaparecido junto con su hábitat.

CONCLUSIONES SOBRE LOS HÁBITATS POR BARRIOS

IGELDO-MENDIZORROTZ

Los acantilados de Igeldo-Mendizorrotz se extienden por todo el monte Mendizorrotz paralelamente a la costa cantábrica. Mendizorrotz está limitada al Norte con el mar Cantábrico, al Sur con la autopista Bilbao-Behobia, y al Este y al Oeste con La Concha de San Sebastián y la villa de Orio, respectivamente y por el oriental con la zona de Igeldo-Antiguo, barrio que afecta directamente a los acantilados, ya que está emplazamiento obstaculiza la influencia marina sobre los acantilados.

Los acantilados de Igeldo-Mendizorrotz se caracterizan por formar parte del monocinal de Jaizkibel-Ulia-Mendizorrotz de origen terciario donde predominan las areniscas. Son acantilados muy abruptos con grandes verticalidades.

La vegetación que se implanta en este entorno es vegetación halocasmofítica, especies adaptadas a la salinidad y los sustratos rocosos, en este caso de naturaleza silícea. *Plantago coronopus*, *Chritmum maritimum*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Leucanthemum ircutianum*, *Anthyllis vulneraria*, *Beta vulgaris*... son algunas de las especies que crecen en estos lugares.

Estos acantilados son importantes por resguardar a especies amenazadas pero la presencia en los últimos años de especies exóticas invasoras ha sido reflejo de la degradación que están sufriendo estos hábitats.

Otro hábitat del litoral a destacar son los brezales costeros. Se sitúan en la parte posterior de los acantilados en toda la extensión de la costa. En algunas zonas, como en la zona más occidental del Mendizorrotz se crean pequeños trampales de *Schoenus nigricans* dentro del brezal costero, aumentando la diversidad de este hábitat costero.

Los arroyos de la parte noroeste de Igeldo-Mendizorrotz Catalogados como Área de Interés Naturalístico (AIN) según la Directrices de Ordenación del Territorio (DOT), están formados por las regatas de Arkumetegi (límite con Orio) y Egiluze, incluidas en el Plan de gestión de *Hyla meridionalis**. Aquí se encuentran también los helechos paleotropicales *Woodwardia radicans** y *Stegnogramma pozoi*.

Es necesario proteger el hábitat de las regatas con el fin de poder garantizar la supervivencia de estas especies tan vulnerables a las alteraciones del hábitat, por lo que se propone ampliar los límites del AIN a la totalidad de la cuenca de cada una de las regatas.

Las alisedas de la parte sureste de Igeldo-Mendizorrotz (Gaztandegi y Barrenetxe) son las alisedas con mayor extensión de Igeldo-Mendizorrotz. Están situadas en la zona meridional y constituyen el límite natural entre los municipios de Donostia y Usurbil. En esta aliseda se encuentra una de las tres poblaciones conocidas de *Carex strigosa** de toda la Península Ibérica . La aliseda donde se localizan las ejemplares de esta especie amenazada

se encuentra en buen estado, pero a lo largo de esta aliseda y a medida que se va acercando a la zona urbana y a los caseríos, la situación de esta aliseda empeora llegando a convertirse la aliseda, en algunas zonas, en una hilera de alisos con presencia abundante de plátanos.

En cuanto a los bosques autóctonos, en general no hay bosques maduros con ejemplares adultos representativos. En la parte norte podríamos recalcar el robledal de Txaltegi. Este bosque situado en la zona occidental, en las proximidades de Agiti, es el de mayores extensiones y mejor conservado de la ladera norte de Igeldo-Mendizorrotz, y dada su proximidad a arroyos, acantilados y brezales costeros es un enclave muy importante para la fauna y flora. La diversidad y la estructura de este robledal son altas, con un número elevado de especies y una buena complejidad estructural. La regeneración es elevada, la cantidad de madera muerta importante y la presencia de especies exóticas escasa, convirtiéndolo en un bosque muy interesante. Este robledal se extiende hacia el este donde su estado de conservación empeora, ya que la presión urbana aumenta por la mayor densidad de vías de comunicación. Por tanto, es importante conservar este robledal evitando las posibles urbanizaciones u otras infraestructuras.

La zona occidental de Igeldo-Mendizorrotz tiene la particularidad de sustentarse en un sustrato muy ácido, donde la vegetación potencial es el marojal (*Quercus pyrenaica*). Pero la realidad es muy distinta: los bosques son jóvenes en su mayoría, y dominados por *Quercus robur*, aunque también aparecen pequeños bosquetes de *Quercus pyrenaica*. Cabe mencionar en particular el bosquete de marojos de Etumetxabal, donde se encuentran los únicos ejemplares de alcornoque conocidos de todo el cordal de Igeldo-Mendizorrotz, uno de ellos de características singulares. Mendizorrotz es una zona que ha sufrido muchos incendios, pero que mantiene su poder de regeneración intacto.

Los brezales-argomales, se sitúan sobre todo en las zonas más orientales de Mendizorrotz, donde ocupan una considerable extensión. Algunas de las especies que se encuentran en este hábitat son *Erica cinerea*, *Ulex galii*, *Calluna vulgaris*, *Asphodelus albus*, *Lithodora prostrata*, *Brachypodium pinnatum*, *Pseudoarrhenaterum longifolium*, *Scilla verna*... entre todas ellas destaca *Narcissus bulbocodium* subsp. *citrinus**, que se incluye en el Anexo V de la Directiva 92/43/CEE.

Estos brezales-argomales y bosquetes actúan como corredores ecológicos para muchas especies, por lo que su relevancia obliga a tomar medidas de conservación, entre las que se encuentra de manera preferente la de evitar los frecuentes incendios que destruyen el enclave.

El esfagnal de Egiluze es un hábitat muy vulnerable, siendo sensible a pequeñas alteraciones, tales como la captación de agua, pisoteo, incendios... Dadas las peculiares características de este hábitat, crece una comunidad vegetal especial con musgos del género *Sphagnum* y especies carnívoras de los géneros *Drosera** y *Pinguicula**

La zona meridional conforma el mosaico típico de hábitats de los valles atlánticos, siendo la vegetación potencial el bosque de *Quercus robur*. Este tipo de formaciones boscosas ha desaparecido, dando paso a pastos de siega y de diente que aparecen intercalados por bosquetes del robledal original y por las regatas y alisedas. Este mosaico de hábitats es un entorno idóneo para muchas de las especies estudiadas en este trabajo y otras también presentes en el territorio, ya que proporcionan heterogeneidad de hábitats y, por tanto, diferentes nichos ecológicos. En esta zona son de destacar las regatas que aún mantienen la vegetación de ribera, los bosques jóvenes con matorral denso y difícil de penetrar que actúan como pasillos ecológicos para las especies faunísticas y, cómo no, los propios herbazales que albergan una rica biodiversidad.

ULIA

Los acantilados Ulia merecen una mención especial por tratarse de uno de los hábitats de mayor importancia del municipio. Estos acantilados se extienden por todo el monte Ulia y limitan por la parte oriental con la bahía de Pasaia y por la occidental con la zona de Sagüés, barrio construido sobre el arenal de Gros y que afecta directamente a los acantilados, ya que está construcción obstaculiza la influencia marina sobre estos.

Los acantilados de Ulia se caracterizan por formar parte del monoclinal de Jaizkibel-Ulia-Mendizorrotz de origen terciario donde predominan las arenas. Son acantilados muy abruptos con grandes verticalidades excepto en la ensenadas de Ilurgita donde se encuentra una pequeña playa de guijarros.

La vegetación que se implanta en este entorno es vegetación halocasmofítica, especies adaptadas a la salinidad y los sustratos rocosos, en este caso de naturaleza silícea. *Plantago coronopus*, *Chritmum maritimum*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Leucanthemum ircutianum*, *Anthyllis vulneraria*, *Beta vulgaris*...son algunas de las especies que crecen en estos lugares. Una especie a destacar es el endemismo vasco-cantábrico *Armeria euscadiensis**, que también se encuentra en el monte Urgull.

Estos acantilados son importantes por resguardar a especies amenazadas pero la presencia en los últimos años de especies exóticas invasoras ha sido reflejo de la degradación que están sufriendo estos hábitats, tal es el caso de Monpas donde la presencia especies como *Baccharis halimifolia* y *Arundo donax* está causando daños en los hábitats naturales.

Otro hábitat del litoral a destacar son los brezales costeros. Se sitúan en la parte posterior de los acantilados en toda la extensión de la costa. En algunas zonas, como en la zona más occidental del Igeldo-Mendizorrotz y en Ulia se crean pequeños trampales de *Schoenus nigricans* dentro del brezal costero, aumentando la diversidad de este hábitat costero.

En cuanto a los bosques autóctonos, no hay bosques maduros con ejemplares adultos representativos. En la zona más occidental las masas forestales más abundantes son las plantaciones de coníferas (*Pinus pinaster* y *Pinus radiata*). Además, Ulia se ha gestionado como parque periurbano y los bosques de especies autóctonas se encuentran degradados y sin sotobosque. En la zona más oriental predominan los brezales, tanto los costeros como los brezales secos con argoma, y en su vertiente sur las masas forestales en regeneración.

En la vertiente norte, a pesar de que la vegetación potencial es el marjal, este está muy poco representado. El marjal es muy joven y está en fase de regeneración tanto en el sotobosque de las plantaciones del pino marítimo como en los brezales. El marjal mejor conservado se encuentra en la zona de Billabiar donde forma un mosaico de bosque y sus etapas de sustitución. En varios rodales el marjo es abundante pero en general se

intercalan pinos marítimos y castaños situándose la abundancia del marojo en torno al 20 %. La presencia de estas especies hace pensar que la especie forestal principal era el pino marítimo pero que poco a poco el sotobosque se desarrolló de tal manera que en la actualidad se pueden observar ejemplares de marojo de cierta entidad. En cuanto a los castaños, se encuentran ejemplares bastante maduros que hace pensar que fueron plantados para su explotación, ya sea para conseguir madera o para recolectar su fruto. La cobertura total del bosque es alrededor del 50% pero tiene muchos claros, muchos de ellos producto de la quema del bosque, donde se observan especies típicas de las fases de sustitución del marjal y nuevos ejemplares de esta especie. La extensión de este bosque es de 12 hectáreas aproximadamente. Entre otras, las especies predominantes son: *Quercus pyrenaica*, *Castanea sativa*, *Betula celtiberica*, *Lonicera periclymenum*, *Laurus nobilis*, *Pteridium aquilinum*, *Calluna vulgaris*, *Ulex* sp., *Rubus* sp., *Osmunda regalis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Viola riviniana*, *Potentilla erecta*, *Lathyrus linifolius*, *Hedera helix*...

Los brezales-argomales, se sitúan sobre todo en la zona más oriental de Ulia, donde ocupan una considerable extensión. Algunas de las especies que se encuentran en este hábitat son *Erica cinerea*, *Ulex galii*, *Calluna vulgaris*, *Asphodelus albus*, *Lithodora prostrata*, *Brachypodium pinnatum*, *Pseudoarrhenatherum longifolium*, *Scilla verna*... entre todas ellas destaca *Narcissus bulbocodium* subsp. *citrinus**, que se incluye en el Anexo V de la Directiva 92/43/CEE.

En la vertiente sur, se encuentran robledales con ejemplares adultos pero muy fraccionados y sin sotobosque o bosques naturales jóvenes. Además se encuentran degradados por la abundancia de la especie *Robinia pseudoacacia* en el estrato arbóreo.

Respecto a los prados de siega, ocupan poca extensión y por tanto, quedan relegados a un segundo plano.

ZUBIETA

El enclave de Zubieta toma como límites norte y este un amplio meandro descrito por el río Oria y como límites occidental y meridional los arroyos *Ameri-erreka* y *Abalotz Erreka*

respectivamente. Al norte, sur y oeste limita con el Término Municipal de Usurbil y al este con el de Lasarte-Oria.

Pueden delimitarse dos sectores: (1) Al norte y este se extiende la fértil y llana vega del Oria, cubierta por los depósitos del río en los que se instalan prados y algunas huertas. En este sector son mayoritarias las actividades agrícolas con caseríos aislados que tienen alrededor huertas y prados de siega atlánticos (hábitat, este último, incluido la Directiva 92/43/CEE). Este tipo de hábitats son muy interesantes debido al mosaico de prados, setos, y bosquetes. (2) El segundo sector, de mucha mayor extensión que el primero, es más accidentado, especialmente hacia el suroeste, donde el relieve llega a los 300 m de altura. Sobre el mismo alternan las plantaciones con bosques de roble. El conjunto de este sector es muy heterogéneo. Los bosques de robles están muy fragmentados por las plantaciones de pino insigne y eucalipto. Estos bosquetes en su mayoría son jóvenes con ejemplares adultos pero muy fragmentados y sin sotobosque o bosques naturales jóvenes. Además se encuentran degradados por la abundancia de la especie *Robinia pseudoacacia* en el estrato arbóreo. Entre las plantaciones y bosques que predomina el roble nos encontramos con las etapas de sustitución. Este mosaico de hábitats es un entorno idóneo para muchas de las especies estudiadas en este trabajo y otras también presentes en el territorio, ya que proporcionan heterogeneidad de hábitats y, por tanto, diferentes nichos ecológicos. En esta misma zona cabe destacar las regatas que aún mantienen la vegetación de ribera, que actúan como pasillo ecológico.

Las riberas son frecuentes en el barrio de Zubieta. Entre las alisedas que se pueden encontrar en este barrio hay que recalcar la aliseda de Abalotz. Esta aliseda está rodeada de bosque mixto formando un área bastante extensa y que dada su inaccesibilidad ha mantenido una estructura de bosque y diversidad importantes durante muchos años. Hoy en día sigue siendo un bosque con individuos adultos y gran regeneración pero en los últimos años y por la cercanía de las vías de comunicación (la carretera N-1) la presencia de especies invasoras como *Robinia pseudoacacia*, *Buddleja davidii*, *Fallopia japonica* o *Cortaderia selloana* es preocupante. El estado de conservación del resto de la vegetación de ribera en los arroyos dista mucho de ser buena. Las pequeñas alisedas de la parte alta de Zubieta están formadas por alisos aislados o tramos fragmentados, debido a la abundante presencia de plantaciones alrededor de los arroyos. Para la conservación de su biodiversidad es necesario que este hábitat, sea conservada de una manera correcta y se

ejecuten medidas y normas para su protección. En este apartado hay que recalcar que los trabajos de apertura de vías y obras que se están realizando pueden causar daños en estos hábitats naturales tan importantes y tan vulnerables. Por ultimo, recalcar que la ribera del río Oria se encuentra en una situación lamentable dado que la vegetación de ribera esta compuesta en su mayor parte por especies exóticas invasoras.

2- PLANTAS AMENAZADAS Y DE INTERÉS

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial son más de 8.000 las especies de plantas vasculares que se encuentran en peligro de extinción. Siendo conscientes del peligro de extinción de la flora autóctona, en Gipuzkoa son 81 especies autóctonas las que se han incluido en el *Catálogo Vasco de Especies Amenazadas* (BOPV nº 140 de 22/VII/1996 y nº 129 de 2/VII/2003).

Se trata, en la mayor parte de los casos, de plantas adaptadas a vivir en hábitats concretos y hoy día muy escasos en nuestro Territorio. Ecosistemas de estuarios como las marismas y los arenales costeros o las zonas húmedas del interior son buen ejemplo de ello.

Las principales causas de esta situación, en un territorio tan poblado como Gipuzkoa, suelen ser las actividades humanas que conllevan la degradación de los hábitats naturales y la consiguiente disminución de las poblaciones de especies silvestres que pueden llegar hasta la desaparición.

La multiplicación de grandes infraestructuras de transporte, la urbanización y los polígonos industriales de los fondos de valle, así como la implantación de usos e instalaciones de ocio y recreo, traen consigo la parcelación y la degradación de los hábitats naturales y son la primera causa de rarificación hasta la desaparición de especies silvestres.

Dada la situación preocupante en que nos encontramos es necesario saber las especies que se encuentran en Donostia-San Sebastián y su situación y dar solución a los factores de riesgo que puedan provocar la desaparición de estas especies.

METODOLOGÍA

Revisión bibliográfica

Antes de iniciar el trabajo de campo es imprescindible el estudio previo de las citas de las especies. Para ello se han estudiado las citas tanto bibliográficas como de herbarios y se ha creado un listado de especies (ver base de datos añadido en el trabajo).

Trabajo de campo

Con la información recopilada se ha planificado el cronograma del trabajo de campo. Cada especie tiene una fenología propia (desarrollo de las hojas, floración, vegetación...) y esto determinará cuando ha de realizarse la prospección.

La localización de cada especie se ha realizado mediante la ayuda del GPS (Global Position System). El sistema de referencia utilizado será el ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), sistema regulado por el Real Decreto 1071/2007 (BOE).

Posteriormente, en el informe final estos datos se utilizarán para crear formatos digitales a modo de *shapefiles* mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) a escala inferior a 1:5.000.

RESULTADOS

Según la revisión bibliográfica, las plantas amenazadas o de interés que se pueden encontrar en Donostia-San Sebastián se adjuntan en la siguiente Tabla:

Tabla 2: Especies que se han estudiado en Donostia-San Sebastián, su fenología y su estado de prospección.

Especie	Fenología
<i>Armeria euscadiensis</i> *	III-VII y IX-X
<i>Carex strigosa</i> *	V-VIII
<i>Frankenia laevis</i> *	V-VIII
<i>Ilex aquifolium</i> *	IV-VI
<i>Iris latifolia</i> *	VI-VIII
<i>Juncus acutus</i> *	V-VII
<i>Malus sylvestris</i> *	IV-V
<i>Narcissus bulbocodium</i> subsp. <i>citrinus</i> *	II-V
<i>Narcissus pseudonarcissus</i> subsp. <i>pallidiflorus</i> *	II-V
<i>Pinguicula lusitanica</i> *	IV-IX
<i>Pyrus cordata</i> *	IV-VI

<i>Quercus suber</i> *	IV-V
<i>Ruscus aculeatus</i> *	X-III
<i>Sorbus torminalis</i> *	V-VI
<i>Stegnogramma pozoi</i>	VII-X
<i>Woodwardia radicans</i> *	VI-XI

Fichas de las especies estudiadas en el municipio:

<i>Armeria euscadiensis</i> Donadille & Vivant Familia: PLUMBAGINACEAE	
	<p>LEGISLACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ámbito estatal: Lista Roja de España de 2008, catalogada como Casi Amenazada; Catálogo nacional, Anexo I: De Interés Especial. Ámbito de la CAPV: Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: Rara (BOPV, 1998).

Autor: M. Azpiroz	
-------------------	--

DESCRIPCIÓN:

Planta herbácea vivaz, que llega a medir entre 15 y 50 cm de altura, con robusta cepa subterránea en cuyo ápice se forma una roseta de hojas estrechamente lanceoladas, con más de 3 nervios, lustrosas. Pueden tener algunos cilios en los nervios y márgenes. Tallos erectos y desprovistos de hojas (escapos), en cuyo extremo nacen las flores, rojizas y agrupadas en densa cabezuela, con 5 pétalos únicamente soldados cerca de su base. Las cabezuelas tienen una vaina basal larga, y un involucro o envuelta de brácteas generalmente verdosas o parduzcas, que puede llegar a medir más de 25 mm de diámetro. La planta tiene una primera floración entre marzo y julio, y casi todos los años vuelve a florecer en pleno otoño, entre septiembre y octubre (URIBE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006).

DISTRIBUCIÓN:

Con distribución atlántica, se reduce a las costas de Bizkaia y Gipuzkoa (URIBE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006).

En Donostia-San Sebastián esta especie habita en los acantilados y repisas del monte Ulia. También han sido observados algunos núcleos de *Armeria euscadiensis* en el monte Urgull al borde del paseo nuevo.

CENSO:

A lo largo de los acantilados de Ulia se ha estimado una población de 13.395 ejemplares maduros reproductores y 39 vegetativos. En Urgull en cambio, se han estimado 1.400 individuos reproductores y 99 vegetativos.

Es importante tener en cuenta que dada la inaccesibilidad del hábitat de esta especie, tanto en Urgull y más en Ulia, puede que su población haya sido subestimada.

Tratándose de un endemismo de la costa de la CAPV, se puede decir que en Donostia-San Sebastián, sobre todo en Ulia esta especie goza de una buena situación, ya que se puede observar como se extiende a lo largo de sus acantilados. En Urgull, al contrario, la situación no es la óptima. Este monte situado cerca del centro de la ciudad ha sido muy alterado y por lo tanto *Armeria euscadiensis* solamente sobrevive en aquellos lugares donde no llega la influencia humana, es decir, al borde del paseo, entre las rocas que reciben la influencia salina.

	HÁBITAT:
	<p>La planta forma parte de los pastos naturales que se instalan en repisas de acantilados costeros de naturaleza silícea. Esta limitación ecológica parece la causa de que no se extienda por las costas calizas del suroeste francés y de la vecina Cantabria (URIBE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006).</p> <p>En Ulia se han encontrados en repisas y</p>



Autor: M. Azpiroz



Autor: M. Azpiroz

acantilados costeros como en brezales costeros acompañado de las siguientes especies: (1) acantilados y repisas costeras: *Crithmum maritimum*, *Plantago maritima*, *Spergularia rupicola*, *Desmazeria marina*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Inula crithmoides*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *maritima*, *Euphorbia segetalis*, *Leucanthemum vulgare*, *Asplenium marinum*, *Daucus carota*, *Paspalum dilatatum*. (2) Brezales costeros: *Erica vagans*, *Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*, *Genista hispanica*, *Smilax aspera*, *Baccharis halimifolia*, *Phytolacca americana*...

En Urgull se encuentra en el brezal costero acompañada por especies como *Euphorbia paralias*, *Oneothera* sp., *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Brachypodium pinnatum*, *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra* subsp. *Pruinosa*, *Erica cinerea*, *Tamarix* sp., *Holcus lanatus*, *Daucus carota*...

FACTORES DE RIESGO:

En una perspectiva mundial la planta tiene gran interés, debido a su reducida distribución, limitada a las costas de la CAPV. Sus requerimientos ecológicos son muy estrictos, pues está ligada a los acantilados litorales silíceos y no se extiende más allá de donde llega la influencia del agua salada del mar. Por ello, la supervivencia de la planta puede peligrar por las obras de infraestructura en el litoral. Todas las obras que se planifiquen habrían de estar condicionadas a no afectar sus poblaciones (URIBE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006). En las poblaciones de Ulia y Urgull, al encontrarse en lugares de paso, esta expuesta tanto al posible pisoteo de los paseantes como a la recogida de individuos. Por otro lado, varias especies exóticas como *Phytolacca americana*, *Baccharis halimifolia* y *Oneothera* sp. colonizan su mismo hábitat pudiendo afectar a su desarrollo.

<i>Carex strigosa</i> Hudson Familia: CYPERACEAE
--



Autores: J. Garmendia y L. Oreja

LEGISLACIÓN:

- Ámbito europeo: protegido en Suiza y incorporado en el Reino Unido en el “The Vascular Plant Red Data List for Great Britain”.
- Ámbito estatal: Lista Roja de España de 2008 catalogada como *Criticamente Amenazada* (CR, B1ab(iii)+2ab(iii); D) (BAÑARES, et al., 2004).

DESCRIPCIÓN:

Hierba perenne, cespitosa. Tallos con vainas basales marrón pálido, sin lámina. Hojas 1/2 a 2/3 tan largas como los tallos, 5-12 mm de ancho. Espigas laxas, hasta 3 mm de anchura. Espiga masculina solitaria, las femeninas en grupos de 2 a 5. Bráctea inferior con vaina larga. Glumas membranosas, blanquecinas con la quilla verde. Utrículos de 3-4 mm. Planta monoica. La polinización es anemófila. La dispersión de sus frutos es por hidrocoria. La reproducción por crecimiento vegetativo es más frecuente que la sexual. Esta especie como muchas especies del mismo género, forma banco de semillas, y la regeneración por semillas está probablemente condicionada a la formación de claros donde las semillas tienen una mayor oportunidad de germinar y crecer. Florece entre Mayo y Agosto.

DISTRIBUCIÓN:

Sur, centro y oeste de Europa, al norte el límite de su distribución es Dinamarca y al este Bulgaria. En la Península Ibérica en los últimos años se han encontrado tres poblaciones: una en Navarra y dos en Gipuzkoa, una de ellas en Donostia-San Sebastián.

Las poblaciones conocidas en Gipuzkoa se encuentran una en Bergara y otra entre los municipios de Donostia-San Sebastián y Usurbil, en las regatas de Gaztandegi y Barrenetxe. Estas dos poblaciones son junto con la población de Navarra son las tres únicas poblaciones que podemos encontrar en la Península Ibérica.

La distribución en Donostia-San Sebastián de la especie amenazada *Carex strigosa** se adjunta en el Anexo I (Figura 16).

CENSO:

En total se han censado 102 individuos, de estas 73 eran reproductores y 29 vegetativos.



Autores: J. Garmendia y L. Oreja

HÁBITAT:

*Carex strigosa** es una especie que crece en las alisedas. El tipo de aliseda que encontramos en nuestra latitud pertenece a la asociación *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*.

Las regatas Barrenetxe y Gaztandegi, donde se encuentra la población de *Carex strigosa**, han sufrido muchas perturbaciones que han afectado al estado de conservación del propio hábitat. Entre estas perturbaciones destacan la reducción de la aliseda, plantaciones de *Platanus*, construcciones de carreteras...por todo ello, la población está limitada a la ocupación actual de la aliseda.

En la siguiente lista podemos encontrar las especies que se encuentran en la aliseda donde aparece la especie *Carex strigosa**: *Alnus glutinosa*, *Arum italicum*, *Blechnum spicant*, *Carex pendula*, *Carex remota*, *Carex sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crocosmia x crocosmiiflora*, *Dryopteris* sp., *Equisetum* sp., *Filipendula ulmaria*, *Galium* sp., *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Hypericum androsaemum*, *Impatiens balfourii*, *Laurus nobilis*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera* sp., *Mentha* sp., *Osmunda regalis*, *Platanus hybrida*, *Ruscus aculeatus*, *Saxifraga hirsuta*, *Silene dioica*, *Tamus communis*, *Urtica dioica*...

Autores: J. Garmendia y L. Oreja

FACTORES DE RIESGO:

Los factores de riesgo de esta especie están relacionadas al pequeño tamaño y la mala conservación de este hábitat. Como se ha visto con otras especies al tener poco hábitat potencial la especie es muy sensible a pequeñas perturbaciones. Siendo los hábitats potenciales tan pequeños y escasos es preciso que la gestión de estos sea correcta para la supervivencia de esta especie.

La aliseda es un hábitat de Interés Comunitario y prioritario de acuerdo con la Directiva Hábitats. Esta regata da cobijo a la charca de Arpita donde se reproduce *Hyla meridionalis**, anfibio en Peligro de Extinción, totalmente protegido y en vías de recuperación por lo que se aconseja incluirlo en un LIC o microrreserva.

Frankenia laevis L.

Familia: FRANKENIACEAE

Albohol, brezo marino



Autor: M. Azpiroz

LEGISLACIÓN:

- Ámbito de la CAPV: Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: Interés Especial. (BOPV, 1998).
- Ámbito Navarro: Catalogo de Flora Amenazada de Navarra: Vulnerable.

DESCRIPCIÓN:

Mata postrada perenne, leñosa en la base. Los tallos, generalmente de 8-50 cm de longitud, son decumbentes, muy ramificados, más o menos densamente puberulentos en su superficie, aunque a veces glabros, y con las ramas secundarias largas, arqueado-erectas. Las hojas son lineares, de 0,5-2,5 mm de anchura y 2,5-4,5 de longitud, tenuadas en un corto pecíolo con pelos marginales de 0,5-1 mm; presentan márgenes ordinariamente revolutos, siendo glabras o subglabras en el haz y papilosas o puberulentas por el envés; a veces se encuentran cubiertas de sales que forman una costra, dándole un aspecto grisáceo. Las flores normalmente son solitarias, distribuidas por toda la planta, aunque más abundantes en la parte superior; rara vez se encuentran agrupadas en inflorescencias címosas o corimbiformes de pocas flores. Posee 5 sépalos soldados formando un cáliz tubular de hasta 4,5 mm de longitud con costillas longitudinales bien marcadas, con indumento variable. Pétalos de 4,5-6 mm normalmente, libres aunque algo imbricados, obovados, de color rosado a violáceo. Fruto en cápsula más corta que el cáliz que contiene varias semillas. El período reproductivo se extiende desde abril hasta noviembre (URIBE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006).

DISTRIBUCIÓN:

Presenta una distribución atlántica. Está presente a lo largo de toda la costa cantábrica en diversas comunidades del contacto duna-marisma. En la CAPV ha desaparecido ya de varios estuarios y actualmente está presente casi exclusivamente en el litoral de Bizkaia, en La Arena, donde es muy rara, rellenos de Axpe y San Cristóbal (Urdaibai) donde es rara; Lekeitio, donde sólo es abundante en un área muy localizada; en Gipuzkoa se conoce en Deba, donde es puntualmente abundante en una zona de la marisma que se inunda diariamente con agua marina y en la Isla de Santa Clara en Donostia-San Sebastián, en hábitat de acantilado (URIBE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006).

CENSO y SITUACIÓN:

Se han observado 10 ejemplares repartidos en 4 núcleos en la parte Sur de la Isla de Santa Clara. Es posible que la especie se encuentre también en otros lugares de la isla pero dada la inaccesibilidad de su hábitat puede que la población haya sido subestimada.

Debido a la intensa actividad humana en la Isla su hábitat ha sido completamente alterado. Claro ejemplo de esto son los pocos ejemplares que todavía sobreviven cerca de la pasarela, en lugares no alterados por la construcción de esta. La otras poblaciones parecen estar en mejor situación debido a su inaccesibilidad.



Autor: M. Azpiroz



Autor: M. Azpiroz

HÁBITAT:

Habita tanto sobre los limos de la banda inferior de las marismas como en arenas al pie de los acantilados costeros (ASEGINOLAZA *et al.*, 1984).

En la isla Santa Clara se localiza al pie de acantilados en compañía de las siguientes especies: *Critchmum maritimum*, *Plantago maritima*, *Festuca rubra*, *Plantago lanceolata*.

FACTORES DE RIESGO:

La principal amenaza para esta especie la constituye la fragilidad de los biótopos donde habita, hallándose limitada por su enorme dependencia de una serie de factores ecológicos. En Donostia-San Sebastián, además, el lugar donde se ha comprobado que habita la especie esta fuertemente expuesto al impacto humano, ya que dicho lugar se ha habilitado para crear un paseo y cualquiera de los paseantes podría recogerla o perjudicarla a su paso.

<p style="text-align: center;"><i>Ilex aquifolium</i> L.</p> <p style="text-align: center;">Familia: AQUIFOLIACEAE</p>	
 Autor: M. Azpiroz	<p>LEGISLACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ámbito de la CAPV: Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: Interés especial (BOPV, 1998). • Ámbito territorial: Decreto Foral 4/1990 (BOG, 1990).
<p>DESCRIPCIÓN:</p> <p>Arbusto o arbolito dioico (unos individuos son masculinos y otros femeninos) que puede llegar a los 10 m de altura, de corteza grisácea muy lisa, que sólo se agrieta en la madurez. Ramas jóvenes verdosas, con hojas alternas, persistentes, lustrosas, de contorno elíptico, con borde espinoso o en algunos casos entero. Flores blanquecinas, unisexuales, pero con rudimentos del sexo contrario que nacen en cortos ramaletos de la axila de las hojas. Los ramaletos masculinos, provistos de flores con estambres fértiles, son los más largos y llamativos, y suelen ser muy visitados por las abejas. Sépalos y pétalos en número de cuatro. Fruto en drupa rojiza, casi esférica. Florece a lo largo de la primavera, desde abril hasta junio, y madura los frutos entrado el otoño, entre octubre y diciembre, aunque permanecen en las ramas durante todo el invierno. Dichos frutos son uno de los pocos recursos para varias especies de animales que mantienen su actividad durante los meses invernales. Además las plantas ofrecen en sí protección y cobijo a numerosas especies. Abundantes artículos y campañas han resaltado el papel ecológico del acebo y de las acebedas (URIBE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006).</p>	
<p>DISTRIBUCIÓN:</p> <p>El acebo se extiende por el sur y este de Europa, norte de África y suroeste de Asia. En la Península Ibérica es abundante en la mitad septentrional y escasea hacia el Sur. Prospera desde el nivel del mar hasta las montañas más elevadas de la CAPV, y está ampliamente representado en los tres Territorios Históricos, especialmente al norte de la divisoria de aguas. Hacia el sur busca enclaves frescos y en Álava alcanza la Sierra de Cantabria, pero no baja a la Rioja alavesa (URIBE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006). En Donostia-San Sebastián tiene una distribución amplia como se ve en el Anexo I, en la Figura 16, especialmente en los barrios de Igeldo-Mendizorrotz, Zubieta y Urdaburu.</p>	
<p>HÁBITAT:</p> <p>Crece en el sotobosque de hayedos, robledales, bosques mixtos e incluso encinares. Vive mejor sobre terrenos silíceos, o cuando son calizos, con suelo ácido. En nuestra zona casi nunca forma matorrales puros, pero existen antiguos topónimos (Gorostiaga...) que indican su presencia desde épocas lejanas.</p>	
<p>FACTORES DE RIESGO:</p> <p>Se abusó en el pasado reciente del empleo de sus ramas repletas de frutos para adornos navideños. Estos frutos constituyen una fuente de alimentación para aves frugívoras en la dura estación invernal. Estas dos circunstancias han sido tomadas en consideración a la hora de establecer la protección de la especie, y prohibir su corta y destrucción.</p>	

En ciertas zonas le perjudican las prácticas forestales agresivas que impiden el desarrollo del sotobosque. Afortunadamente, en muchos otros lugares el acebo crece a sus anchas en el sotobosque de robledales y hayedos, y no parece correr peligro en nuestros días, pues sus poblaciones son muy numerosas y con muchos individuos.

Iris latifolia (Miller) Voss

Familia: IRIDACEAE



Autor: P. Garin

LEGISLACIÓN:

- Ámbito de la CAPV: Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: Rara (BOPV, 1998).

DESCRIPCIÓN:

Planta herbácea vivaz, con bulbo subterráneo ovoide cubierto por fibras parduscas. Tallo robusto, cilíndrico y hueco, de 30-70 cm de altura. Hojas anchamente lineares, canaliculadas por su cara superior, que igualan o sobrepasan al tallo. Flores de un vistoso color azul violeta, dispuestas por parejas, y rodeadas en su base por dos valvas herbáceas. El perianto consta de seis piezas, tres exteriores, iguales entre sí, y otras tres interiores, también iguales entre ellas. Las exteriores suelen estar abiertas hacia fuera, y son más largas que las interiores, las cuales se disponen de forma erguida. Estambres en número de tres, con las anteras oblongas, soldadas al filamento por su base. Estilo corto rematado por los estigmas, muy grandes y con aspecto de pétalos, bífidos. La cara superior de los estigmas es convexa, mientras que la inferior es cóncava y recubre a los estambres. Fruto en cápsula ovoide, en cuyo interior se desarrollan las semillas. Florece en pleno verano, desde junio hasta agosto, y los frutos maduran al comienzo del otoño (URIPE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006).

DISTRIBUCIÓN:

Este lirio es un endemismo de la cadena montañosa pirenaico-cantábrica, que cuenta con algunas localidades aisladas en nuestra zona. Las poblaciones de la CAPV se dan en dos tipos de ambientes aparentemente muy distintos. Por un lado en la franja costera, formando parte de los herbazales de acantilados marinos y colinas próximas al mar (Bizkaia y Gipuzkoa). El resto de poblaciones se ubican en pastos de la umbría de algunas montañas alavesas y guipuzcoanas (Aralar, Entzia y Sierra de Cantabria) (URIPE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006).

En el Municipio de Donostia-San Sebastián se conocen dos antiguas citas para esta especie. Una de ellas corresponde al Monte Ulia y la otra al monte Mendizorrotz. Ambas han sido buscados con insistencia en este estudio pero por desgracia no se ha podido comprobar su existencia. El no haberlo observado puede deberse a varias razones: por una parte, por haber llegado tarde en su floración y por lo tanto no poder comprobar su presencia; y por otra, es posible que la densa vegetación de helechos y zarzas no permita el desarrollo de la especie, siendo una especie propia de ambientes abiertos.

HÁBITAT:

Se encuentra en espacios abiertos naturales, y por ello, la ganadería ha podido ayudar a la supervivencia de la planta. Esta planta encuentra condiciones óptimas en ambientes de montañas generalmente más altas y frías que las de nuestro territorio. De ahí que su rareza en la CAPV pueda deberse a causas de tipo climático. Las poblaciones citadas se encuentran en altitudes bajas y en espacios que no son abiertos ya que hoy en día estos lugares están ocupados por la densa vegetación.

FACTORES DE RIESGO:

El principal factor de riesgo puede ser la colonización de estos lugares por la densa vegetación de zarzas, helechos y melojos. Esta colonización dificulta la supervivencia de la especie al necesitar lugares abiertos. Por ello, habría que hacer un seguimiento más detallado de esta población y hacer cortes o clareos que favorezcan la supervivencia de la especie.

Por otro lado, por su vistosidad puede que se hayan mermado algunas de sus poblaciones debido a las recolecciones de aficionados y paseantes. Conviene divulgar entre la población el estado de amenaza de ésta y otras especies vistosas que suelen ser objeto de recolecciones inconscientes.

***Juncus acutus* L.**

Familia: JUNCAEAE



Autor: Archivo

LEGISLACIÓN:

- Ámbito de la CAPV: Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: Rara (BOPV, 1998).

DESCRIPCIÓN:

Planta vivaz, de hasta 1 m de estatura, glabra y con cepa gruesa y fibrosa. Forma grandes macollas, integradas por los tallos floríferos y las hojas, que tienen la punta pinchuda y son de sección cilíndrica. Flores agrupadas en panículas densas, sobrepasadas por una larga bráctea de ápice punzante. Cada flor tiene seis piezas marronáceas, las externas lanceoladas, las internas ovales y obtusas, seis estambres y fruto en cápsula subesférica, netamente más larga que el perianto y con la parte apical cónica. Semillas muy numerosas, con apéndices en sus dos extremos. Florece de mayo a julio y fructifica a finales del verano y comienzos del otoño (URIBE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006).

DISTRIBUCIÓN:

Este robusto junco tiene su área de distribución general repartida entre las costas atlánticas y mediterráneas de Europa, así como en las depresiones endorreicas del interior de la región mediterránea. En la CAPV es escaso en la costa cantábrica, mientras que en la vertiente mediterránea existe una única población, en Salinas de Añana (Álava).

En Igeldo-Mendizorrotz ha citado en la bibliografía en la cuadricula UTM 30TWN7494 en la Actualización (suplemento) del Catalogo Florístico de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa (LIZAUR, 2003). En el trabajo de campo se ha rastreado dicho lugar y se ha puesto en contacto con el descubridor de esta población pero no se ha podido comprobar su existencia. A pesar de ello, no se puede descartar la existencia de dicha especie.

HÁBITAT:

En este caso habita en los acantilados costeros entre el matorral.

FACTORES DE RIESGO:

Los factores de riesgo de esta población sería la degradación y destrucción de los brezales-matorrales costeros al límite de los acantilados. Las quemas que Mendizorrotz ha sufrido en los últimos años podrían ser también factores que pongan el peligro la supervivencia de esta población.

***Malus sylvestris* Miller**

Familia: ROSACEAE



Autor: Archivo

LEGISLACIÓN:

- Ámbito territorial: Decreto Foral 4/1990 (BOG, 1990).

DESCRIPCIÓN:

Arbolito o arbusto de 2-10 metros de altura, con ramas patentes y a menudo col las ramas endurecidas en el ápice, espinosas. Hojas 3-11 x 2,5-5,5 cm, ovadas, elípticas o suborbiculares, cortamente apiculadas y con la base redondeada o cuneada; tienen el margen crenado o finamente aserrados son pubescentes en los nervios cuando son jóvenes, volviéndose totalmente glabras en la madurez, pecíolo de 1,5-3 cm. Inflorescencias umbeliformes con 3-7 flores de 3-4 cm de diámetro; sépalos 3-7 mm, glabros por la cara externa y tomentosos por la interna; pétalos blancos o rosados, redondeados y con cuña; estilos glabros o algo villosos en la base. Fruto 2,5-3 cm, casi glabro, de color verde-amarillo y sabor agrio. Florece en abril y mayo y las manzanas maduran entre septiembre-octubre (AIZPURU *et al.*, 1990).

DISTRIBUCIÓN:

Se extiende por la mayor parte de las regiones templadas de Europa y Asia, formando parte de claros y orlas de bosques de caducifolias diversas. En el País Vasco se halla disperso por la vertiente cantábrica, refugiándose hacia el sur en las formaciones boscosas más frescas y enrareciéndose hasta desaparecer hasta desaparecer en las zonas más secas de la vertiente mediterránea (AIZPURU *et al.*, 1990).

La distribución en el municipio es amplia en algunos barrios como Urdaburu o Zubieta (ver Anexo I, Figura 20).

HÁBITAT:

Hábitat en general en claros de orlas de hayedos, robledales, quejigales y aliadas. En Donostia-San Sebastián se han encontrado tanto en bosques mixtos como el hayedos acidófilos acompañados con especies como *Quercus robur*, *Pyrus cordata*, *Corylus avellana*...

FACTORES DE RIESGO:

Los factores de riesgo potenciales serían las reforestaciones de estas zonas. En ciertas zonas le perjudican las prácticas forestales agresivas que impiden el desarrollo del sotobosque.

***Narcissus bulbocodium* L. subsp. *citrinus* (Baker) Fernández Casas**

Familia: *LILIACEAE*



Autor: L. Oreja

LEGISLACIÓN:

- Ámbito Europeo: Incluida en los Anexos V de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, y en el mismo Anexo en el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre.
- Ámbito estatal: Incluida en el Real Decreto 1997/95 en el Anexo V (BOE, 1995).
- Ámbito de la CAPV: Catálogo Vasco de Especies Amenazadas como de Interés Especial (BOPV, 1998).

DESCRIPCIÓN:

Como todas las especies del género *Narcissus* es hierba vivaz, con un pequeño bulbo subterráneo. Dicho bulbo acumula sustancias de reserva que permiten a la planta resistir dormida durante el otoño e invierno, y brotar antes del comienzo de la primavera, o en las primeras semanas de ésta. Las hojas suelen ser 2 o más rara vez 3, de forma linear y menos de 2 mm de anchura. El escapo es aproximadamente igual de largo que las hojas, y está rematado por una flor solitaria, protegida por una bráctea membranosa. La flor se abre entre febrero y mayo, y es de color amarillo muy pálido, como el limón. En su base tiene un tubo en forma de cono invertido que se prolonga en una corona que parece un embudo, entera o débilmente ondulada en su borde. Los tépalos son 6, y tienen forma linear. Los estambres, en número de 6, tienen sus filamentos arqueados y de longitud desigual. El ovario es ínfero y al madurar entre abril y junio da lugar a una cápsula verdosa en forma de minúscula pera, con sección transversal casi redondeada. Las semillas, muy numerosas y pequeñas, son negras y regordetas (URIBE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006).

DISTRIBUCIÓN:

Planta de distribución atlántica. Se trata de un interesante endemismo del Golfo de Bizkaia, con un área mundial muy reducida, que va desde Las Landas hasta Asturias, con centro de distribución en el País Vasco. Aparece por todo el territorio de la CAPV, desde la costa hasta la Sierra de Cantabria, en contacto ya con el mundo mediterráneo. Establece por tanto en nuestro territorio uno de sus límites meridionales. En la CAPV son numerosas las localidades conocidas, algunas de ellas formadas por miles de ejemplares (URIBE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006).

Se ha encontrado este tipo de narciso en los barrios de Igeldo-Mendizorrotz y en Ulia. Podemos encontrar este narciso por casi todo Mendizorrotz en prados y brezales-argomales. En Ulia se han encontrado dos pequeñas poblaciones.

La distribución en Donostia-San Sebastián de la especie amenazada *Narcissus bulbocodium* subsp. *citrinus** se adjunta en el Anexo I Figura 21.

CENSO:

Se han observado en Igeldo-Mendizorrotz alrededor de 400-500 individuos reproductores repartidos en 5 núcleos pero dada la poca accesibilidad de las zonas de argomal-brezales y la complicación de visión de esta especie seguramente la distribución de la especie sea mayor y el número de individuos también sea más numeroso.

En Ulia se han censado 5 individuos reproductores en dos poblaciones en argomales-brezales pero seguramente la distribución de la especie sea mayor y el número de individuos también sea más numeroso.



Hábitat (1). Autor: L. Oreja



Hábitat (2). Autor: L. Oreja

HÁBITAT:

En la CAPV, aparece desde el nivel del mar hasta los 1.300 m, en pastos, repisas, prados-junciales y brezales con humedad edáfica al menos temporal.

Las especies que se han encontrado en el hábitat donde se encuentra el Narciso son las siguientes:

(1) En pastos: *Erythronium dens-canis*, *Bellis perennis*, *Mentha* sp., *Trifolium pratense*, *Festuca rubra*, *Agrostis capillaris*, *Plantago lanceolata*, *Hypochaeris radicata*, *Stellaria media*, *Achillea millefolium*, *Poa annua*, *Cerastium fontanum* y *Ranunculus acris*. (2) Argomal-brezal: *Quercus pyrenaica*, *Ulex europaeus*, *Ulex galli*, *Erica cinerea*, *Pseudarrheanthemum longifolium*, *Brachypodium pinnatum*, *Pteridium aquilinum*, *Lithodora prostrata*, *Cirsium tuberosum*, *Scilla verna*, *Calluna vulgaris*, *Asphodelus albus* y *Dactylis glomerata*.

FACTORES DE RIESGO:

La gestión de los pastos y brezal-argomales puede incidir en el cambio del hábitat y sus características. A ello se le pueden sumar las quemas que han sufrido en los últimos años Ulia y sobretodo Igeldo-Mendizorrotz. Al tener órganos de reserva bajo tierra es capaz de sobrevivir a dichos incidentes pero no sería capaz de aguantar cambios en las características del hábitat.

Otros factores de riesgo ha considerar serían los cambios y ampliaciones en las vías de comunicación. Algunas poblaciones se sitúan cerca e vías de comunicación, como carreteras o pistas y la ampliación de estas sería un factor de riesgo potencial en el futuro.

Por último, recalcar que parece ser que las recolecciones que los paseantes hacen de sus vistosas flores, no suponen un trastorno grave, aunque teniendo en cuenta el pequeño tamaño de algunos núcleos sería conveniente prohibir cualquier tipo de recolección (flores o bulbos).

***Narcissus pseudonarcissus* L. subsp. *pallidiflorus* (pugsley) A. Fernandes**

Familia: *LILIACEAE*



Autor: L. Oreja

LEGISLACIÓN:

- Ámbito Europeo: Incluida en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE (DOCE, 1992).
- Ámbito estatal: Lista Roja de España de 2008 catalogada como en Casi Amenazada.
- Ámbito de la CAPV: Aunque no esté en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas, Aizpuru *et al.* (1997) lo proponían para esta lista.

DESCRIPCIÓN:

Geofito de 20-40 cm. Hojas de 15-30 cm x 5-12 mm y flor erguida o tendida. Pedicelo de 3-10 cm. Corona (30-40 mm) en forma de embudo ancho o cilíndrico, más o menos del tamaño de los tépalos, blanquecinas o amarillo claras (como los tépalos), márgenes alargadas y frecuentemente curvadas. Tubo del perianto cónico, más ancho que 6 mm. Bulbo suborbicular y pequeña, más corta que 2 cm. Florece entre febrero y mayo.

Se nombrará en el texto de aquí en adelante como *Narcissus pallidiflorus**.

DISTRIBUCIÓN:

Aunque la especie se extienda desde Europa occidental hasta Inglaterra, la subespecie aparece en lugares con influencia oceánica. Aparece en el Norte de la Península Ibérica y en algunas poblaciones en Francia. En Donostia-San Sebastián se ha encontrado en Ulia en compañía de la especie *Armeria euscadiensis*.

CENSO:

Se ha encontrado una población con unos 200-300 individuos.

HÁBITAT:

Se ha encontrado en los acantilados costeros en compañía de las siguientes especies: *Armeria euscadiensis**, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Asphodelus albus*, *Smilax aspera*, *Hedera helix*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*...



Autor: L. Oreja

FACTORES DE RIESGO:

La gestión de los acantilados costeros puede incidir en el cambio del hábitat y sus características. Esta especie el tener órganos de reserva bajo tierra es capaz de sobrevivir a dichos incidentes pero no sería capaz de aguantar cambios en las características del hábitat.

Las recolecciones que los paseantes hacen de sus vistosas flores, no suponen un trastorno grave para las poblaciones pero sería conveniente que estuviera prohibido.

Parece ser que la presencia de la flora exótica invasora podría causar en un futuro cambios en el hábitat que ocupa esta especie y causar el desplazamiento. Las especies que encontramos alrededor del narciso son *Baccharis halimifolia*, *Phytolacca americana* y *Cortaderia selloana*.

***Pinguicula lusitanica* L.**
 Familia: *LENTIBULARIACEAE*



Autor: I. Zendoa

LEGISLACIÓN:

- Ámbito de la CAPV: Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: Interés Especial (BOPV, 1998).

DESCRIPCIÓN:

Esta planta carnívora es una planta vivaz muy delicada, con una fina cepa de la que nacen las hojitas, todas dispuestas en roseta basal. Dichas hojas son de contorno elíptico y borde entero, algo revuelto hacia arriba, y tienen infinidad de diminutas papilas que segregan una viscosidad con la que la planta atrapa y posteriormente digiere a sus presas, pequeños invertebrados. En el extremo de cortos tallos erguidos y muy finos, de entre 5 y 15 cm de altura, nace una flor solitaria, con el cáliz formado por 5 sépalos estrechamente lanceolados y una corola con las 5 piezas soldadas en un tubo rosado, con venas púrpuras, prolongado en su base en un corto espolón vuelto hacia abajo. La corola, de color rosado muy pálido, casi blanquecino, mide entre 6 y 10 mm de longitud, de los que la mitad aproximadamente corresponden al espolón. Tiene dos labios, el superior, con 2 lóbulos, más corto que el inferior, el cual tiene 3 lóbulos. Los estambres son 2, y no sobresalen de la garganta de la corola. El fruto es una cápsula globulosa que se abre a lo largo por 2 valvas. Florece de abril a septiembre, y los frutos maduran desde junio hasta octubre (URIBE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006).

DISTRIBUCIÓN:

Esta diminuta planta carnívora tiene un área de distribución atlántica. Vive en países de clima húmedo y templado. La gran mayoría de sus poblaciones conocidas en la CAPV se sitúan al norte de la divisoria de aguas cantábrico-mediterránea, y corresponden a Bizkaia y Gipuzkoa. En Álava es rarísima, y sólo se conoce del extremo noroccidental y del macizo del Gorbea.

En Donostia-San Sebastián aparece en el monte Mendizorrotz, concretamente en afloramientos rocosos de pequeños riachuelos que descienden hacia el mar. No ha sido fácil realizar el censo de esta especie ya que los riachuelos en los que se encuentra son de difícil acceso y la densa vegetación que los rodea limita la visibilidad. Los riachuelos que se han rastreado corresponden a la zona de una cita bibliográfica anterior y en casi todos ellos se han encontrado nuevos ejemplares. Por lo tanto, se puede afirmar que su hábitat potencial se extiende por los riachuelos de Mendizorrotz que bajan hacia el mar.

HÁBITAT:

Forma parte de turberitas incipientes, manantiales y esfagnales que se forman en las montañas con sustratos silíceos, entre 20 y 800 m de altitud. Nunca es abundante, ya que sus exigencias ecológicas son muy estrictas.



Autor: M. Azpiroz

CENSO:

Se han contabilizado 245 ejemplares maduros y 89 vegetativos. Pero teniendo en cuenta la poca accesibilidad de estas zonas, ya que los riachuelos en los que se encuentra la especie están encajonados entre las montañas, se cree que su población corresponde a un número de ejemplares mayor que los que se han censado en este estudio.

FACTORES DE RIESGO:

Al ser planta de exigencias ecológicas muy estrictas, su conservación depende de que se mantengan en buen estado los hábitats que ocupa. Sus poblaciones suelen ser siempre muy pequeñas, por lo que la desecación o alteración de los escasos humedales en los que vive las dañarían gravemente. Sería conveniente la protección legal de dichas zonas húmedas.

***Pyrus cordata* L.**

Familia: ROSACEAE



Autor: Archivo.

LEGISLACIÓN:

- Ámbito territorial: Decreto Foral 4/1990 (BOG, 1990).

DESCRIPCIÓN:

Arbusto o arbolito de hasta 8 metros, con ramas patentes, por lo general espinosas y ramitas de color púrpura oscuro. Hojas 2,5-5,5 x 1,5-3,5 cm, ovadas, acuminadas, redondeadas o subcordadas en la base, crenado-dentadas o serruladas, pubescentes cuando son jóvenes, con pecíolo largo. Sépalos triangular-subulados, pétalos 6-8 mm, obovado-elípticos. Fruto globoso, 0,8-1,8 cm, de color pardo brillante y cubierto de lentículas, duro y de sabor áspero (AIZPURU *et al.*, 1990).

DISTRIBUCIÓN:

Se distribuye por la zona atlántica del oeste de Europa y en el País Vasco se encuentra, disperso, por la vertiente cantábrica (AIZPURU *et al.*, 1990). En Donostia-San Sebastián es abundante en barrios como Urdaburu y Zubieta.



Autor: M. Azpiroz

HÁBITAT:

Vive en claros y orlas de bosques caducifolios, con preferencias sobre sustrato silíceo.

FACTORES DE RIESGO:

La amenaza potencial es la gestión de los bosques en donde aparece y en especial en los bosques de Zubieta que están sufriendo perturbaciones por diversas obras.

<p>Quercus suber L. Familia: FAGACEAE</p> <p>Artelatza, arkamurka; alcornoque</p>  <p>Autor: L. Oreja</p>	<p>LEGISLACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ámbito de la CAPV: Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: Interés Especial (BOPV, 1998). Ámbito territorial: Decreto Foral 4/1990 (BOG, 1990).
<p>DESCRIPCIÓN:</p> <p>Árbol que llega a medir hasta 25 m de altura, con grueso tronco y fuertes ramas que configuran una copa bastante irregular. La corteza es muy gruesa, esponjosa y agrietada (el corcho), y cuando se retira para su utilización deja al descubierto el tronco de color rojo muy oscuro. Las hojas son persistentes, coriáceas, de lámina oblonga, con la cara superior de color verde oscuro y la inferior cenicienta, debido al gran número de pelillos que la recubren. Destaca por debajo el nervio central, que no suele ser recto, sino zigzagueante. Las flores de ambos性 se desarrollan sobre el mismo árbol, pero separadas. Las masculinas se agrupan en largos amentos colgantes, de 4 a 8 cm de longitud, en el ápice de las ramillas, y tienen una sola envuelta floral formada por 5-7 piezas ovadas, sobre las que destacan los estambres, numerosos y salientes. Las flores femeninas nacen solitarias o en grupitos, y tienen un ovario con tres cortos estilos divergentes desde su base. Al madurar tras la fecundación, se convierten en bellotas de color castaño rojizo, protegidas parcialmente por la cúpula o dedal, cubiertas de escamas grisáceas, de las que las superiores suelen estar prolongadas en punta arqueada hacia fuera. Florece de abril a mayo, aunque algunos años puede observarse una segunda floración otoñal, al tiempo que maduran los frutos.</p>	
<p>El alcornoque sólo puede confundirse con su pariente la encina (<i>Quercus ilex</i>), de la que se diferencia por la corteza suberosa, las hojas algo más blandas y con nervio central en zigzag y la copa irregular (URIUBE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006).</p>	
<p>DISTRIBUCIÓN:</p> <p>Este árbol se distribuye por los países de la región mediterránea occidental. Es muy frecuente en Extremadura y Portugal, y tiene localidades aisladas por las costas atlánticas y cantábricas, en las que alcanza su límite de distribución en el suroeste de Francia. En algún punto de Bizkaia y en el extremo oriental de Gipuzkoa el alcornoque aparece en forma de árboles aislados o en pequeños grupos. Sin embargo, en las colinas situadas entre Getaria y Zarautz aún se conservan bosques de cierta extensión, similares a los del País Vasco francés. En todos los casos, el alcornoque aparece sobre terrenos silíceos y va acompañado de plantas indicadoras de la acidez del suelo (URIUBE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006).</p> <p>Salvo en las colinas entre Getaria y Zarautz, donde se mantiene una masa de alcornocal de cierta entidad, en el resto de la costa vasca sólo sobreviven ejemplares aislados o en pequeños grupos como en el caso de Igeldo-Mendizorrotz.</p> <p>En el Anexo I Figura 24 se puede ver la cartografía de esta especie.</p>	

CENSO:

Se han encontrado tres adultos individuos. Uno de ellos de gran porte.

HÁBITAT:

En Mendizorrotz los ejemplares se han encontrado en un bosque de melojo (*Quercus pyrenaica*). Entre otras especies se han encontrado los siguientes en el bosquete donde se encuentran los ejemplares de *Quercus suber*: *Ilex aquifolium**, *Rubus ulmifolius*, *Betula celtiberica*, *Pteridium aquilinum*, *Laurus noblis*, *Hedera helix*, *Smilax aspera*, *Tamus communis*...

FACTORES DE RIESGO:

En la mayoría de los casos aunque produzcan bellotas no pueden dispersarse de forma natural, por estar los terrenos circundantes afectados por prácticas agrícolas intensivas u otras circunstancias. Es el caso de Igeldo-Mendizorrotz nos ha informado un vecino que estos ejemplares producen frutos. El uso habitual del fuego afecta a algunas de las poblaciones y pone también en peligro la supervivencia de los ejemplares jóvenes.

Es de gran interés la recolección de bellotas para su cultivo y multiplicación en lugar adecuado y posterior reintroducción en los lugares en que se estime necesario.

Ruscus aculeatus L.

Familia: *LILIACEAE*



Autor: M. Azpiroz

LEGISLACIÓN:

- Ámbito europeo: Anexo V de la Directiva Hábitat 92/43 (DoCE, 1992).
- Ámbito estatal: Decreto Real 1997/95 en el Anexo II (BOE, 1995).
- Ámbito territorial: Decreto Foral 4/1990 (BOG, 1990).

DESCRIPCIÓN:

Es un pequeño arbusto de 30 a 80 cm de altura de color verde oscuro, con rizomas subterráneos de los que salen tallos florales masculinos o femeninos, en ambos casos presenta dos tipos de tallos, los normales son lisos y redondeados, mientras que los otros tienen falsas hojas, de forma ovolanceolada de 2 a 3 cm de longitud y acabadas con una punta rígida y punzante. Las hojas verdaderas son muy pequeñas, como escamas que normalmente pasan desapercibidas, aparecen en las axilas y tienen entre 3 y 4 mm de longitud. Toda la planta hace la fotosíntesis a excepción de las hojas verdaderas que se desprenden rápidamente. Las flores son pequeñas, verdosas o violáceas, situadas en el centro con seis tépalos en dos verticilos; las femeninas son tricarpelares con ovario súpero mientras las masculinas tienen tres estambres soldados por los filamentos, la polinización se hace por medio de los insectos (entomogáma); florece en invierno y en primavera, mientras que en otoño e invierno, en las plantas femeninas, aparece el fruto en forma de baya roja de 10 a 12 mm de diámetro con dos semillas y que destaca sobre el verde oscuro de la planta; la diseminación se hace por medio de las deposiciones de los animales que comen los frutos (endozoocora). Florece desde el otoño hasta la primavera (URIUBE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006).

DISTRIBUCIÓN:

Es originaria de Eurasia y en Europa crece principalmente el sur del continente. Vive desde el nivel del mar hasta los 1.000 metros de altura en el sotobosque centroeuropeo y mediterráneo, aunque también lo encontramos en el norte de África y Asia. En Donostia-San Sebastián tiene una amplia distribución (ver en el Anexo I, Figura 25).

HÁBITAT:

Lo encontramos en bosques muy diversos pero prefiere los suelos básicos, secos y fértiles y las zonas sombrías.

FACTORES DE RIESGO:

No se han encontrado factores de riesgo relevantes.

***Sorbus torminalis* (L.) Crantz**

Familia: ROSACEAE



Autor: M. Azpiroz

LEGISLACIÓN:

- Ámbito territorial: Decreto Foral 4/1990 (BOG, 1990).

DESCRIPCIÓN:

Árbol pequeño o mediano monoico que puede llegar a medir 20 metros o más de altura. Hoja caduca y copa piramidal, redondeada o aplana. Tronco cilíndrico con la corteza pardo-rojiza agrietada. Hojas simples anchamente ovadas, con la base truncada o algo cordada y profundamente hendidas en 5-9 lóbulos triangulares, con margen finamente aserrado, de color verde oscuro en el haz. En otoño, antes de caer toman una vistosa coloración rojo escarlata. Frutos en pomo de forma ovoidea coronados el cáliz persistente, corteza de color pardo o castaño moteado de lenticelas más claras (AIZPURU *et al.*, 1990).

DISTRIBUCIÓN:

Se extiende de manera amplia por el mediterráneo y Europa central. En el País Vasco, sin ser abundante, se extiende por todo el territorio (AIZPURU *et al.*, 1990). En Donostia-San Sebastián se ha encontrado en barrio de Zubieta.

HÁBITAT:

Forma parte de distintos bosques como robledales o hayedos y sus comunidades de sustitución. En Donostia-San Sebastián se han encontrado ejemplares aislados en Zubieta (ver en el Anexo I, Figura 26).

FACTORES DE RIESGO:

La amenaza potencial es la gestión de los bosques donde aparece, especialmente en los bosques de Zubieta que están sufriendo perturbaciones por distintas obras.

***Stegnogramma pozoi* (Lag.) Iwatsuki**

Familia: *THELYPTERIDACEAE*



Autor: L. Oreja

LEGISLACIÓN:

En el trabajo realizado entre la Sociedad de Ciencias Aranzadi y el Instituto Natural de Araba "Propuesta de Catalogo de Flora Amenazada (1997)" se propone como de Interés especial.

Ámbito Navarro: el Anexo I del Decreto Foral 94/1997 de la Comunidad Foral de Navarra como especie "sensible a la alteración de sus hábitats".

DESCRIPCIÓN:

Helecho provisto de un rizoma rastreiro que aparece cubierto de paleas oval - lanceoladas acuminadas y pardas, pelosas, de 2 a 3 mm de diámetro. Las frondes, erectas y fasciculadas miden 25 - 60 cm, y tienen un pecíolo más corto o de casi igual longitud que la lámina, de color amarillento y con pilosidad dispersa. La lámina, lanceolada, mide unos 15 cm de largo y 6 - 15 cm de ancho y es rígida, de color verde claro, con el raquis peloso y pinnado. En las pinnas, los segmentos de último orden son enteros, obtusos, con el haz y en envés cubiertos de pelos aciculares unicelulares y a veces glándulas esféricas. Los esporangios se reúnen en soros lineares de 2 - 3 mm de largo, que se disponen, sin indusio, sobre las venas laterales; estos esporangios que carecen de parálisis, tienen dos pelos laterales con forma de espina, y producen esporas elipsoidales de perisporio equinado, de 34 a 40 micras de diámetro. Esporula de mayo a agosto (URIBE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006).

DISTRIBUCIÓN:

Aparece en la región intertropical de África y Asia y también en África del sur y el oriente asiático. En la Península aparece refugiado en algunas zonas cantábricas, desde la CAPV y Navarra a A Coruña y además en algunas pocas localidades cantábricas francesas.

En Donostia-San Sebastián y concretamente en Igeldo-Mendizorrotz se han encontrado dos poblaciones en la vertiente Norte, con pocos individuos. No se ha hecho un seguimiento específico de esta especie pero se ha cartografiado cuando se ha encontrado. Por ello, la distribución de esta especie en Donostia-San Sebastián será más amplia. En el Anexo I (Figura 27) se puede ver la cartografía de la especie *Stegnogramma pozoi*.

HÁBITAT:

Vive en grietas de taludes, oquedades, siempre en zonas con una gran influencia oceánica, apareciendo principalmente en zonas cercanas al mar y a baja altura aunque alcanza los 900 m, en zonas siempre umbrosas, con alta humedad ambiental y edáfica.

FACTORES DE RIESGO:

Este helecho tiene los mismos problemas que otras especies confinadas en pequeños arroyos de la vertiente cantábrica. Varias de sus poblaciones pueden verse gravemente afectadas por las prácticas forestales. Se hace necesario algún tipo de protección legal para estos arroyos, que en ocasiones quedan cegados por la acumulación de ramas tras las cortas de madera. En caso de las poblaciones de Donostia actualmente no parece que le afecten las prácticas forestales ya que la zona donde aparece esta especie está rodeada de argomal-brezal costero, aunque pueden afectarle otras actividades como movimientos de tierra por diversas obras.

***Woodwardia radicans* (L.) Sm.**

Familia: BLECHNACEAE



Autor: L. Oreja

LEGISLACIÓN:

- Ámbito Mundial: Vulnerable (SALVO, 1990).
- Ámbito Europeo: Raro (SALVO, 1990). Incluida en los Anexos II y IV de la Directiva 92/43/CEE.
- Especie incluida en Apéndice I del Convenio de Berna, donde se incluyen especies europeas amenazadas que deben ser estrictamente protegidas.
- Ámbito estatal: Raro (SALVO, 1990).
- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: Interés Especial (BOPV, 1998).

DESCRIPCIÓN:

Este helecho es uno de los más robustos de la flora del País Vasco. Bajo tierra desarrolla un grueso rizoma que puede vivir varias décadas, del que nacen a modo de grandes coronas las hojas (frondes), que llegan a medir entre 0,5 y 2,5 m de longitud. Su contorno es lanceolado, y están doblemente divididas, con los segmentos primarios (pinnas) de hasta más de 30 cm de longitud. En la cara inferior de las pinnas se disponen los esporangios productores de esporas, protegidos por soros lineares, no continuos, sino disjuntos. En el extremo del raquis (prolongación del pecíolo entre las pinnas) se forman bulbillas que permiten la reproducción vegetativa del helecho, cuando enraízan en la tierra y dan lugar a nuevas plantas. Las esporas maduran desde junio hasta noviembre, germinando a lo largo del otoño ((URIBE-ECHEBARRIA & CAMPOS, 2006)).

DISTRIBUCIÓN:

Helecho de distribución macaronésica y atlántica, que alcanza en el LIC Navarro de Aritzakun-Urrotzile-Gorratxamendi su límite oriental conocido. Todas sus localidades en la CAPV conocidas están en la vertiente atlántica, y la mayoría de ellas se encuentran en Bizkaia. Se enrarece hacia el este y hacia el interior, llegando de forma excepcional a una localidad del norte de Álava.

La única población conocida en Donostia-San Sebastián se encuentra entre los municipios de Donostia y Orio en la regata de Egiluze. En el Anexo I (Figura 28) se puede ver la cartografía de la especie *Woodwardia radicans**

CENSO:

En el caso de los helechos se han censado la cantidad de frondes (se estima la abundancia de esporofitos). En una prospección realizada en año 2004 por este grupo de investigación se censaron 23 frondes de esta especie. En el muestreo realizado este año se han censado 87 frondes en tres núcleos cercanos. De estos 87 frondes 70 estaban en perfecto estado, 7 en fase de marchitamiento y 10 eran de tamaño pequeño-mediano.

 <p>Autor: L. Oreja</p>	<p>HÁBITAT:</p> <p>Vive en taludes arcillosos, sombríos y abrigados en barrancos con humedad constante y temperaturas suaves en bordes de arroyos y cascadas. La población de Igeldo-Mendizorrotz se encuentra en la regata de Egiluze a 78 metros de altitud en un bosque sombrío al lado de una cascada en orientación norte.</p> <p>Las especies que se encuentran en el bosque donde aparece la especie <i>Woodardia radicans</i> son: <i>Asplenium adiantum-nigrum</i>, <i>Asplenium ceterach</i>, <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Arbutus unedo</i>, <i>Blechnum spicant</i>, <i>Hedera helix</i>, <i>Helleborus viridis</i>, <i>Ilex aquifolium</i>*, <i>Laurus nobilis</i>, <i>Lonicera periclymenum</i>, <i>Osmunda regalis</i>, <i>Pteridium aquilinum</i>, <i>Quercus pyrenaica</i>, <i>Rubus ulmifolius</i>, <i>Ruscus aculeatus</i>, <i>Smilax aspera</i>, <i>Viola</i> sp...</p>
--	--

FACTORES DE RIESGO:

Este gran helecho tiene los mismos problemas que otras especies confinadas en pequeños arroyos de la vertiente cantábrica. Varias de sus poblaciones pueden verse gravemente afectadas por las prácticas forestales. Se hace necesario algún tipo de protección legal para dichos arroyos, que en ocasiones quedan cegados por la acumulación de ramas tras las cortas de madera. En caso de la población de Donostia-San Sebastián actualmente no parece que le afecten las prácticas forestales ya que la zona donde aparece esta especie está rodeada de argomal-brezal costero, aunque pueden afectarle otras actividades como movimientos de tierra por diversas obras.

Valoración de las especies de amenazadas

Para asignar puntuaciones a las 17 especies amenazadas, se han tenido en cuenta los Anexos de la Directiva de Hábitats de Europa y del Convenio de Berna, las categorías de amenaza de la Lista Roja Española 2008, los Catálogos Nacional y Vasco de Especies Amenazadas y el Decreto Foral 4/1990 según se explica a continuación:

*Armeria euscadiensis**: 10 puntos por estar incluida en el Catálogo Nacional como de Interés Especial y en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas como *Rara*.

*Carex strigosa**: 5 puntos por estar incluida en la Lista Roja Española como *Críticamente Amenazada*. No está legalmente protegida al día de hoy pero se proyecta para ser integrada en la legislación estatal.

*Frankenia laevis**: 3 puntos por estar incluida en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas como de *Interés Especial*.

*Ilex aquifolium**: 3 puntos por estar incluida en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas como de *Interés Especial* y por estar en el Decreto Foral 4/1990.

*Iris latifolia**: 5 puntos por estar incluida en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas como *Rara*. Esta especie no se ha encontrado en el trabajo de campo y no se ha utilizado esta puntuación.

*Juncus acutus**: 5 puntos por estar incluida en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas como *Rara*. Esta especie no se ha encontrado en el trabajo de campo y no se ha utilizado esta puntuación.

*Malus sylvestris**: 1 punto por estar incluida en el Decreto Foral 4/1990.

Narcissus bulbocodium subsp. *citrinus**: 10 puntos por estar incluida en el Anexo V de la Directiva de Hábitats de Europa, por estar incluida en el Real Decreto 1997/95 en el Anexo V y en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas como de *Interés Especial*.

Narcissus pseudonarcissus subsp. *pallidiflorus**: 10 puntos por estar incluida en el Anexo II de la Directiva de Hábitats de Europa y en la Lista Roja como *Casi Amenazada*.

*Pinguicula lusitanica**: 3 puntos por estar incluido en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas como *de Interés Especial*.

*Pyrus cordata**: 1 punto por estar incluida en el Decreto Foral 4/1990.

*Quercus suber**: 3 puntos por estar incluida en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas como *de Interés Especial* y en el Decreto Foral 4/1990.

*Ruscus aculeatus**: 5 puntos por estar incluida en el Anexo V de la Directiva de Hábitats de Europa, en el Real Decreto 1997/95 en el Anexo V y en el Decreto Foral 4/1990.

*Sorbus torminalis**: 1 punto por estar incluida en el Decreto Foral 4/1990.

*Stegnogramma pozoi**: 1 punto por su interés biogeográfico aunque no este incluida en ninguna legislación que nos atañe (protegida en Navarra).

*Woodwardia radicans**: 10 puntos por estas incluida en el apéndice I del Decreto de Berna, en el Anexo II de la Directiva de Hábitats de Europa, en el Real Decreto 1997/95 en el Anexo V y en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas como *de Interés Especial*.

CONCLUSIONES SOBRE FLORA AMENAZADA

Las especies amenazadas encontradas en Donostia-San Sebastián se podrían encuadrar en siete hábitats generales:

- *En la aliseda de las regatas de Igeldo-Mendizorrotz (Gaztandegi y Barrenetxeko) y alisedas de alrededor:* En esta aliseda podemos encontrar la especie amenazada *Carex strigosa**.
- *La regata de Egiluze:* en esta regata se encuentra la única población de Donostia-San Sebastián de *Woodwardia radicans** junto con el helecho de interés *Stegnogramma pozoi*. A esta zona se le pueden sumar las turberas, manantiales, esfagnales por la presencia de la especie *Pinguicula lusitanica**
- *Los pastos y brezales-argomales del alto de Igeldo-Mendizorrotz y Ulia:* en estos pastos y brezal-argomales encontramos la especie amenazada *Narcissus bulbocodium* subsp. *citrinus**
- *Acantilados y repisas costeras:* estos acantilados son de importancia ya que en distintos lugares de Donostia-San Sebastián albergan flora amenazada. Son de destacar los acantilados de la Isla Santa Clara por la presencia de la especie *Frankenia laevis**, los acantilados de Ulia por la presencia de *Armeria euscadiensis* junto con *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *pallidiflorus**, o los acantilados de Igeldo-Mendizorrotz con la especie *Juncus acutus**
- *Brezales costeros de Ulia y Urgull:* en los brezales de Ulia se localiza la especie *Iris latifolia**
- *Marojal de Etumetxabal:* en este marojal se encuentran tres individuos de *Quercus suber**
- *Hayedos, robledales, alisedas, bosques mixtos y comunidades de sustitución:* en sotobosque de estos hábitats en Donostia-San Sebastián son idóneos para la presencia de *Pyrus cordata**, *Malus sylvestris**, *Ilex aquifolium**, *Ruscus aculeatus** y *Sorbus torminalis**

La conservación de estas especies está directamente relacionada con la conservación y/o correcta gestión del propio hábitat.

3- ÁRBOLES SINGULARES O DE ESPECIAL INTERÉS

En este apartado se identifican los árboles singulares o de especial interés en Donostia-San Sebastián. De los abajo mencionados casi todos los espacios han sido modificados o van a serlo en el futuro, lo que puede afectar directamente a los árboles catalogados. La arboleda de robles en la Avenida de Zarautz o los tilos de la Avenida de Tolosa, no son más que algunos ejemplos.

- Por decreto 23/1997 queda catalogado como árbol singular con rango de protección dos ejemplares sitos en el Término Municipal de Donostia-San Sebastián se trata de:

Roble de Igara: *Quercus robur* L., destacable por su tamaño. Se le calculan 400 años y está situado en la ladera que baja de Berio a la Zona Industrial de Igara, frente a la Unión Farmacéutica Guipuzcoana.

Encina de Berio: *Quercus ilex* L. subsp. *ilex*. Destacable por su tamaño y belleza, se encuentra en la zona central del Barrio de Berio en un entorno totalmente urbanizado habiendo afectado a su porte las últimas obras realizadas en la zona.

- Sin rango de protección como árboles singulares aunque sí por Decreto Foral 4/1990, de 16 de enero y por el Catalogo de especies amenazadas CAPV, están presentes el tejo o hagina (*Taxus baccata**) y el alcornoque o artelatza (*Quercus suber**). Éste último en Igeldo-Mendizorrotz, en Etumetxabal (ETXEZARRETA & RUBIO, 1998).
- En el P.G.O.U. de Donostia-San Sebastián, en el Doc. B. Normas urbanísticas. Anexo Patrimonio de Interés Naturalístico tenemos:

Árboles y grupos arbóreos singulares: Grado 1.

1. ALTZA: encinas de Eskalantegi, Alto de Buenavista.
2. AÑORGA: magnolia caducifolia de Añorga.
3. ANTIGUO ONDARRETA: magnolia en Castill-Blanco Lugaritz; magnolia en Villa Julianae, Campus universitario.

4. ATEGORRIETA-ULIA: palmera de Badiola-Enea. Ulia Barren; magnolia de Villa Magnolia; par de magnolias de Lorategi-Enea Ategorrieta.
5. AIETE: plátano de P.^º Pío Baroja; cedro de Urb. Oroimena; tejo, gingko y plátano de Parque de Basoerdi; roble y tilo plateado de Parque de Arbazienea; grupo de robles (3), tulípero, liquidámbares, ginkgos, sequoias (2), plátano, alineación de plátanos (8), ciprés de Lawson, tulípero, haya, castaño de Indias en el Parque de Aiete; dos grupos de tuliperos en Merkezabal. Puio-Lamberri; grupo de coníferas de Villa Araoz. Munto (desaparecido este grupo de coníferas).
6. CENTRO: grupo de palmitos y palmera Washingtonia en Pza. Gipuzkoa; cerezo japonés de Parque de Araba.
7. EGIA: olmo en Cuesta de Aldapeta; tilo de hoja grande, olmo, gingko, cedro de Líbano, sequoia, alineación de plátanos (10), chopo, grupo de tilos plateados (2), grupo de robles (2) en Parque de Kristina Enea.
8. IBAETA: encinas en Bosque de Almorza, Tolare; encinas (3) en Berio Azpi. Berio (desaparecida esta encina).
9. INTXAURRONDO: tilo de hoja grande de Atzendenetxe; cedro de Líbano en Bidebieta (1); alineación de tilos plateados (caído).

Árboles y grupos arbóreos singulares: Grado 2.

1. EGIA: arboleda de Pº Bizkaia, Ensanche de Amara I y III; conjunto de tejos (9) en Gob. Civil; conjunto de cedros (12) en Gob. Civil; alineación de plátanos (9) en Pº de Francia; alineación de plátanos (5) en Cmmo. Mundaiz; grupo de plátanos (9) en Zuhaixti. Atotxa.
2. ANTIGUO-ONDARRETA e IBAETA: doble alineación de tilos plateados de Avda Tolosa.
3. ZUBIETA: grupo de plátanos de P.º hipódromo.

Parques, jardines y bosquetes relevantes (área urbana): Grado 1.

1. AIETE: parque de Aiete.
2. CENTRO: jardines de la Plaza de Gipuzkoa.
3. EGIA: parque de Kristina-Enea.

Parques, jardines y bosquetes relevantes (área urbana). Grado 2.

1. ALTZA: aliseda de Txingurrieneko Errela. PºTxingurri.
2. AÑORGA: robledal mixto de Amasorraingo menda. Cmmo. Errotazar.
3. ANTIGUO-ONDARRETA: finca Castill-Blanco. Pº Hériz. Finca "Villa Julianategi". Avda Tolosa 54. Finca Kutz. Parque de Zubimusu.
4. ATEGORRIETA-ULIA: jardines "Villa Santa Teresa". Pº Mikel Gardoki; jardines "Villa Toki-Eder". Pº Toki Eder.
5. AIETE: parque segregado del Parque de Miramar. Parque de Miramar; jardines la "Cumbre". Pº Aiete; parque de Basoerdi. Basoerdi; parque de Arbaizenea. Arbaizenea; bosquete de robles de Arbaizenea. Arbaizenea; bosquete sobre Pº Errondo Puio-Lanberri. robledal en la ladera de Pagolakogaña Pagola.
6. EGIA: arbolado. Duque de Mandas. Aldakoenea.
7. IBAETA: robledal mixto de Almorza. Cmmo. Amezketa; arboleda de robles. Avda. Zarautz. Lorea; robledal Mixto-Aliseda de Muitegi. Lorea.
8. IGELDO: finca de Satrustegi. Avda Satrustegi.
9. MIRAMÓN-ZORROAGA: aliseda de Pakeako Errela. Miramón; robledal mixto de Axerileku. Alto de Zorroaga.
10. ZUBIETA: ribera del Oria. Robledal de Pagura. Pº Hipódromo.
11. SUELO NO URBANIZABLE: el Pinar. Cmmo. de Uba.

En el nuevo PGOU sería necesario revisar este listado ya que algunos árboles o grupo de árboles han sido modificados o van a serlo en el futuro. A su vez, se deberían de incluir otros árboles de interés como por ejemplo el fresno en el camino de Portuetxe (Igara) o el roble con un magnífico fuste de 7-8 metros al borde de la charca de Arpita.

4- ESPECIES EXÓTICAS

INTRODUCCIÓN

Las plantas alóctonas, también llamadas exóticas, son aquellas especies vegetales que no son nativas de un determinado territorio sino que proceden de otras áreas fitogeográficas. Estas plantas han llegado en la mayoría de los casos como consecuencia directa o indirecta de la actividad humana, introduciéndose de manera voluntaria o accidental. Muchas de ellas se han naturalizado, es decir, se reproducen con éxito y mantienen poblaciones durante varias generaciones en distintos hábitats, naturales o no, sin la ayuda del hombre. Si algunas de estas plantas naturalizadas son capaces de reproducirse en gran número a distancias o ritmos considerables desde su población inicial, podemos hablar ya de especies invasoras (HERRERA *et al.*, 2008).

Las invasiones vegetales no son procesos nuevos, han venido ocurriendo desde tiempos inmemorables en todo el mundo pero se han ido acelerando en los últimos siglos hasta llegar a convertirse en un problema con una perspectiva global.

No todas las especies alóctonas causan problemas, algunas no tienen éxito y no se establecen después de su introducción. Otras, sin embargo, se vuelven invasoras en su área de introducción y pueden causar un significativo impacto ecológico e incluso pérdidas económicas.

Las invasiones por especies alóctonas son una de las grandes amenazas para la conservación de las especies nativas según la UICN, la segunda amenaza de la Biodiversidad Mundial tras la destrucción de los hábitats. La Estrategia Europea de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) tiene como objetivo mitigar los impactos sobre la Diversidad Biológica Europea, la economía y el bienestar de los europeos mediante la prevención de nuevas invasiones, la rápida erradicación de las ya establecidas y la mitigación de los impactos causados por las especies que no se pueden ya erradicar. Así mismo, remarca la urgente necesidad de disponer de listas de especies alóctonas como herramientas para la prevención de las invasiones y su regulación legal y política (HERRERA *et al.*, 2008).

METODOLOGÍA

Trabajo de campo

Durante el trabajo de campo se han ido registrando los individuos y poblaciones de la flora exótica más dañina (no se ha llevado a cabo la cartografía sistemática de la flora exótica). Por otro lado, se ha creado una lista de las especies amenazadas encontradas en el municipio (ver Tabla 3-4). Se han considerado las siguientes las especies exóticas invasoras como las más peligrosas y las que pueden causar más problemas en el municipio: *Fallopia japonica*, *Buddleja davidii*, *Cortaderia selloana* y *Baccharis halimifolia*. También se han ubicado las poblaciones encontradas de *Crocosmia crocosmiflora* y *Phytolacca americana*.

La localización de cada especie se ha realizado mediante la ayuda del GPS (Global Position System). El sistema de referencia utilizado será el ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), sistema regulado por el Real Decreto 1071/2007 (BOE, 2007).

Posteriormente estos datos se utilizarán para crear formatos digitales a modo de *shapefiles* mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) a escala inferior a 1:5.000.

RESULTADOS

Se han encontrado numerosas especies exóticas en el municipio de Donostia-San Sebastián. Estas especies pueden causar en un futuro, seguramente cercano, daños ecológicos, económicos y sociales. En la siguiente Tabla se muestran la lista de especies exóticas invasoras más perjudiciales encontradas en el municipio:

Tabla 3: Lista de especies exóticas invasoras más perjudiciales encontradas en Donostia- San Sebastián.

Especies exóticas	Hábitat que invade	Urgencia
<i>Baccharis halimifolia</i>	Ecosistemas litorales y hábitat artificiales	Alta
<i>Cortaderia selloana</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales	Alta
<i>Fallopia japonica</i>	Riberas y hábitat artificiales	Alta
<i>Buddleja davidii</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales	Alta
<i>Crocosmia x crocosmiflora</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales	Alta
<i>Phytolacca americana</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales	Alta

Aparte de estas especies se han encontrado otras de distribución amplia pero de carácter menos invasor:

Tabla 4: Lista de especies exóticas invasoras de carácter menos invasor.

Especies exóticas	Hábitat que invaden
<i>Acacia dealbata</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales
<i>Ailanthus altissima</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales
<i>Amaranthus</i> sp.	Hábitat seminaturales y artificiales
<i>Arundo donax</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales
<i>Aster squamatus</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales
<i>Bidens</i> sp.	Hábitat seminaturales y artificiales
<i>Bromus catharticus</i>	Hábitat seminaturales y artificiales
<i>Coniza canadensis</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales
<i>Coniza sumatrensis</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales
<i>Cymbalaria muralis</i> subsp. <i>muralis</i>	Hábitat seminaturales y artificiales
<i>Cyperus eragrostis</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales
<i>Duchesnea indica</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Humedales y hábitat arvenses y ruderales
<i>Gamochaeta coarctata</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales
<i>Impatiens balfourii</i>	Ecosistemas litorales y hábitat artificiales
<i>Ipomoea indica</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales
<i>Lepidium virginicum</i>	Hábitat seminaturales y artificiales
<i>Lonicera japonica</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales
<i>Matthiola incana</i> subsp. <i>incana</i>	Ecosistemas litorales y hábitat artificiales
<i>Medicago sativa</i> subsp. <i>sativa</i>	Hábitat seminaturales y artificiales
<i>Oenothera</i> sp.	Ecosistemas costeros
<i>Oxalis latifolia</i>	Hábitat seminaturales y artificiales
<i>Paspalum dilatatum</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales
<i>Paspalum distichum</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales
<i>Solanum chenopodioides</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales
<i>Sporobolus indicus</i>	Hábitat seminaturales y artificiales
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Hábitat natural, seminatural y artificiales

Fichas específicas

En las siguientes fichas se ha hecho un resumen de las características principales de especies más invasoras (las transformadoras: las que crean cambios en los ecosistemas) encontradas en el área de estudio. Estas especies serían las más invasoras y las que en un futuro podrían crear problemas tanto económicos como medioambientales.

***Baccharis halimifolia* L.**

Familia: ASTERACEAE



Autor: <http://www.claytonvnps.or>

Biotipo: Fanerófita caducifolio

Época de floración: IX-X

Año del primer registro: 1941

Origen: Norte y Este de América

Modo de introducción: Cultivada deliberadamente con fines ornamentales

Hábitat: Comunidades subhalófilas húmedas en marismas, dunas y acantilados

CARACTERÍSTICAS:

Presenta un crecimiento rápido, 30 a 40 cm por año. En nuestro territorio, se comporta como deciduo aunque mantiene algunas brácteas foliosas de la inflorescencia y a veces algunas hojas superiores durante el invierno hasta el desarrollo de los nuevos brotes. Estos empiezan a aparecer a principios de febrero (o antes) pero no comienzan a desarrollarse hasta finales del invierno o la primavera temprana. La planta produce pequeñas semillas muy prolíficas, que están firmemente unidas al vilano y fácilmente dispersadas por el viento (hasta 2-3 millas). La producción de semillas decrece con la edad de la planta y la densidad pero se incrementa con la disponibilidad de luz. La germinación reducida en bajas condiciones de luz puede tener el efecto de reducir la competición en áreas de densa cobertura herbácea (HERRERA *et al.*, 2008).

ORIGEN:

Fue introducida en Europa en 1601 y ya en ese mismo siglo comenzó a naturalizarse en algunos lugares (HERRERA *et al.*, 2008).

AMENAZAS:

Está considerada como una de las 20 especies exóticas invasoras más dañinas presentes en España. Invade juncales subhalófilos de *Juncus maritimus*, herbazales de *Elymus pycnanthus*, prados húmedos poco manejados, carrizales de *Phragmites australis* y juncales de *Juncus acutus* en depresiones arenosas. Al desarrollar un matorral monoespecífico alto y denso, provoca la exclusión de especies heliófilas propias de la marisma que origina una drástica modificación en la estructura, fisonomía y diversidad de la comunidad invadida. Hay evidencias de que su sistema radicular y la gran producción de hojarasca provocan alteraciones en la sedimentación (HERRERA *et al.*, 2008).

MEDIDAS PREVENTIVAS:

La primera medida a tomar sería prohibir su plantación, ya que es utilizada en jardinería. El arranque es lo más efectivo cuando las plantas son jóvenes o las densidades son bajas porque las raíces son poco profundas, pero es necesario repetir las operaciones. Los herbicidas, aunque caros de aplicar, pueden proporcionar un control más a largo plazo pero es peligroso utilizarlos en medios húmedos donde pueden afectar a otras plantas y/o animales. No soporta las inmersiones prolongadas de agua dulce o salada, por ello se empiezan a realizar experiencias en Francia para su eliminación mediante inundaciones controladas combinadas con métodos mecánicos y químicos, para los ejemplares jóvenes y más viejos respectivamente (HERRERA *et al.*, 2008).

***Cortaderia selloana* (Schultes & Sch. fil.) Asch. & Graebner**

Familia: POACEAE



Autor: M. Azpiroz

Biotipo: Hemicriptófito

Época de floración: VIII-IX

Año del primer registro: 1949

Origen: Sur de América.

Modo de introducción: Cultivada deliberadamente con fines ornamentales

Hábitat: Cunetas, taludes, terrenos removidos, matorrales y zarzales.

ORIGEN:

En Europa fue introducida como especie ornamental entre 1775 y 1862, siendo citada en España como asilvestrada por primera vez en la bahía de Santander por Guinea en 1953. Se emplea profusamente como ornamental en casi toda la Península, naturalizándose a partir de semillas con frecuencia en la Cornisa Cantábrica. En Cataluña y Levante se asilvestra de manera dispersa, aunque en estos territorios de marcado carácter mediterráneo con acusada sequía estival busca suelos compensados hídricamente (HERRERA *et al.*, 2008).

En el País Vasco fue citada en los años 80 por primera vez como especie ornamental escapada con frecuencia de cultivo en las cercanías de las poblaciones humanas (ASEGINOLAZA *et al.* 1985), aunque no es hasta la década de los 90 cuando su expansión en Bizkaia empieza a ser preocupante (CAMPOS *et al.*, 1997).

CARACTERÍSTICAS:

C. selloana coloniza principalmente hábitats artificiales o alterados, tales como baldíos, zonas removidas, taludes y cunetas de vías de comunicación. Sin embargo, cada vez con más frecuencia se la puede observar en hábitats menos alterados y en ocasiones de alto valor medioambiental, como matorrales, pastizales, humedales, marismas y arenales costeros, así como infestando plantaciones forestales jóvenes de *Pinus radiata*. De hecho se ha constatado que a medida que aumenta la densidad de poblaciones de *C. selloana*, aumenta la frecuencia y variedad de hábitats no artificiales que coloniza.

A pesar de preferir lugares húmedos, el carrizo de la Pampa es mucho más frecuente y abundante en hábitats ruderales. Bajo condiciones de moderado o severo estrés hídrico, *C. selloana* maximiza la toma de agua del suelo incrementando la biomasa subterránea (radical) y minimiza la pérdida de agua por evapotranspiración reduciendo la biomasa aérea (producido menos hojas) (DOMENECH, 2005). Esto le otorga cierta ventaja competitiva frente a muchas especies nativas (HERRERA *et al.*, 2008).

AMENAZAS:

Su capacidad de invasión se ve incrementada cerca de la costa por las suaves temperaturas invernales y los años de inviernos más benignos puede alargar su crecimiento vegetativo hasta unos 10 meses, lo que le otorga una gran ventaja frente a otras especies nativas.

Actualmente, fruto de su profusa comercialización como especie ornamental, se ha convertido en

una importante planta exótica invasora en diversas zonas del planeta. Está considerada como una de las 20 especies exóticas invasoras más dañinas presentes en España (GEIB, 2006).

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Las medidas preventivas deben pasar necesariamente por evitar su empleo en jardinería. El método de control más utilizado hasta ahora con esta especie se basa en el uso de herbicidas, combinado en ocasiones con métodos físicos, aplicados con mayor o menor cuidado dependiendo del valor ambiental y ecológico del área afectada. Los métodos físicos son: corte de inflorescencias, siega, quema, arranque manual o mecánico, desbroce... Ninguno de ellos es totalmente satisfactorio ni definitivo y en la mayoría de los casos se requiere repetir el tratamiento periódicamente (HERRERA *et al.*, 2008).

***Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene**

Familia: POLYGONACEAE



Autor: M. Azpiroz

Biotipo: Geófito rizomatoso

Época de floración: VII-IX

Año del primer registro: 1985

Origen: Este de Asia: Japón, Corea y China.

Modo de introducción: Cultivada deliberadamente con fines ornamentales

Hábitat: Riberas fluviales y cunetas húmedas.

CARACTERÍSTICAS:

Produce grandes rizomas que pueden extenderse bajo el suelo hasta 7 (15) m de la planta madre y hasta 2 m de profundidad; esto le permite un eficaz aprovechamiento del agua y los nutrientes del suelo, haciéndole mucho más competitiva que la mayoría de las plantas nativas que viven en las zonas invadidas. Almacena almidón como sustancia de reserva que le permite un rápido rebrote al comienzo de la primavera. Fragmentos de rizoma, superiores a un gramo, son capaces de regenerar una nueva planta, por lo que las avenidas de los ríos pueden transportar propágulos río abajo con gran rapidez.

En primavera, las reservas acumuladas en los rizomas son movilizadas y permiten el rápido crecimiento de nuevos tallos a partir de yemas que se habían desarrollado en otoño en los nudos del rizoma y en la base de los tallos. Se han registrado tasas de crecimiento de hasta 8 cm/día, gracias a su extenso sistema radicular.

ORIGEN:

F. japonica es originaria de Japón, Corea y China. En Japón esta especie coloniza diversos ecosistemas, desde cursos fluviales, cunetas húmedas, hasta suelos volcánicos desnudos, donde actúa como eficiente primocolonizador que contribuye al desarrollo del ecosistema, en parte por actuar como reserva de nutrientes y aportar gran cantidad de materia orgánica al descomponerse su hojarasca.

Se introdujo en el Reino Unido como ornamental en 1825 y desde ahí se ha extendido a otros países del norte y centro de Europa y Norteamérica. Hoy en día es considerada una planta invasora muy peligrosa en diversos países de Europa (Islas Británicas, Francia, Alemania, República Checa, Polonia, Austria, Hungría, España...) Estados Unidos, sur de Canadá, Nueva Zelanda y Australia. Las principales rutas de invasión son las vías de comunicación (carreteras y ferrocarril) y los cursos fluviales.

AMENAZAS:

El transporte de tierras contaminadas con *F. japonica* es otra de las vías por las que esta especie es capaz de colonizar nuevos emplazamientos. Una vez establecida crece muy rápidamente formando densas poblaciones bajo las que prácticamente no crece ninguna otra especie.

No soporta bien la sombra, por lo que generalmente sólo aparece en lugares abiertos. Cuando llega el invierno, la parte aérea muere pero permanece durante un tiempo antes de descomponerse del todo. En este sentido, la tasa de descomposición de su hojarasca y los tallos es tan lenta que suele formarse una capa espesa de materia orgánica en el suelo que impide el crecimiento de otras especies vegetales.

Esta planta está considerada por la UICN como una de las "100 especies exóticas invasoras más

dañinas del mundo" (LOWE *et al.* 2000) y como unas de las 20 especies exóticas más invasoras de España (GEIB, 2006).

MEDIDAS PREVENTIVAS:

El principal mecanismo que se usa para eliminar y controlar esta especie es el uso de herbicidas y entre ellos, el glifosato es el más utilizado por su escasa persistencia en el suelo y su compatibilidad para ser utilizado en zonas húmedas.

<p align="center"><i>Buddleja davidii</i> Franchet</p> <p align="center">Familia: BUDDLEJACEAE</p>	
 Autor: P. Garín	<p>Biotipo: Fanerófito caducifolio</p> <p>Época de floración: VI-IX</p> <p>Año del primer registro: 1967</p> <p>Origen: Asia oriental: China</p> <p>Modo de introducción: Cultivada deliberadamente con fines ornamentales</p> <p>Hábitat: Cunetas, taludes y baldíos</p>
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>Sus flores son polinizadas principalmente por lepidópteros, que son atraídos por su suave aroma. Se reproduce principalmente por semilla, que presenta dispersión anemocora. La producción de semillas es muy variable aunque en condiciones óptimas suele ser muy elevada, de hasta 40.000 semillas por inflorescencia. Dichas semillas, diminutas y provistas de una zona ensanchada, son fácilmente dispersadas por el viento a largas distancias. En los taludes de las carreteras y autopistas, el paso de vehículos provoca turbulencias a nivel del suelo que facilita aún más su dispersión.</p> <p>Presenta un crecimiento rápido y muy vigoroso, sobre todo en zonas donde la vegetación natural ha sido eliminada previamente, colonizando rápidamente los suelos desnudos o con baja cobertura vegetal.</p> <p>En zonas industriales periurbanas y vías de comunicación en zonas de suelos removidos, llegando en ocasiones a formar verdaderas arbustadas de hasta 2-3 m de altura con ella casi como única especie leñosa (HERRERA <i>et al.</i>, 2008).</p>	
<p>AMENAZAS:</p> <p>En el Reino Unido se la considera una de las 20 especies alóctonas más invasoras. En Suiza también es una especie problemática, incluida en una "lista negra" junto con otras 26 especies alóctonas invasoras. Por su vigoroso crecimiento, tiende a formar comunidades muy densas con una flora asociada en general ruderal, muy banal, dificultando el establecimiento y desarrollo de otras especies autóctonas.</p>	
<p>MEDIDAS PREVENTIVAS:</p> <p>Las medidas preventivas deben pasar necesariamente por evitar su empleo en jardinería. El control mecánico puede llevarse a cabo arrancando las plantas jóvenes, o bien cortando los ejemplares adultos pero asegurándose de desenterrar las raíces para evitar que rebrote. En cuanto a los métodos químicos, el glifosato se ha utilizado con éxito en algunas ocasiones, aplicándolo a las plantas jóvenes. Debida a la gran producción de semillas, es necesario repetir el tratamiento. La revegetación con especies autóctonas de crecimiento rápido como <i>Betula celtiberica</i> y <i>Salix atrocinerea</i>, limitaría la reinfestación por esta especie (HERRERA <i>et al.</i>, 2008).</p>	

***Crocosmia x crocosmiiflora* (Lemoine) N.E. Br.**

Familia: IRIDACEAE



Autor: Archivo.

Biotipo: Geófito bulboso

Época de floración: VII-IX

Año del primer registro: 1985

Origen: Sur de África

Modo de introducción: Cultivada deliberadamente con fines ornamentales

Hábitat: Alisedas, taludes y herbazales de márgenes de arroyos

CARACTERÍSTICAS:

Geófito cormófito con hojas planas, paralelinervias de hasta 90 cm. Pedicelos florales de hasta 1,2 m, inflorescencia de una espiga no o poco ramificada con varias flores. Flores zigomorfas, sésiles, anaranjadas. Tépalos unidos basalmente en un tubo de 1-1,5 cm, ligeramente curvado, los lóbulos subiguales, extendidos, lanceolados, filamentos de 15-22 mm, anteras de 6-8 mm, estilo filiforme, con 3 ramas cortas, angostas. Cápsulas de 7 x 9 mm, deprimidoglobosas. Semillas normalmente no-viables.

ORIGEN:

Obtenida a partir del cruce de dos especies nativas de Sudáfrica.

AMENAZAS:

Forma rápidamente densas poblaciones, gracias a su reproducción vegetativa, que tienden a desplazar por competencia otras especies herbáceas del sotobosque, que en las alisedas cantábricas suele ser muy rico y variado, con muchas especies de helechos. La invasión de esta especie supone una grave amenaza para la conservación de la biodiversidad de los ecosistemas riparios en las regiones de clima templado del norte peninsular. Si bien parece que es más abundante cerca de la costa, también se conocen poblaciones en zonas más interiores como el oeste de Navarra (HERRERA & CAMPOS, 2008).

MEDIDAS PREVENTIVAS:

En la mayoría de los lugares que ya ha invadido parece bastante difícil su erradicación sin dañar a la vegetación nativa que crece en su mismo hábitat. La retirada manual de los ejemplares puede ser suficiente en pequeñas infestaciones, aunque en estos casos es necesario eliminar no sólo la parte aérea sino también los órganos subterráneos (rizomas y tuberibulbos), para evitar que la planta rebrote (HERRERA & CAMPOS 2008).

Phytolacca americana L.

Familia: PHYTOLACCACEAE



Autor: P. Garín

Biotipo: Hemicriptófito

Época de floración: VII-X

Año del primer registro: 1861

Origen: Norte de América

Modo de introducción: Cultivada para diversos fines, generalmente como tintórea

Hábitat: Cunetas, baldíos, ribazos, pastos y matorrales.

CARACTERÍSTICAS:

Hierba de 1-3 m, erecta, a veces leñosa en la base, glabra o glabrescente, de olor desagradable. Tallo cuadrangular, estriado, verde o rojizo, grueso, suculento, subdicótomo en la parte superior. Hojas 12-25 × 5-10 cm, ovado-elípticas u ovado-lanceoladas, agudas, mucronadas, enteras o de margen ondulado, a veces asimétricas, redondeadas o cuneadas en la base, cortamente pecioladas, de limbo decurrente. Racimos de hasta 30 cm, laxos, opuestos a las hojas, erectos, subiguales a las mismas o mayores que ellas, con eje glabro. Flores hermafroditas. Piezas del perianto 4-5, de blanco-verdosas a rosadas, reflejas en la madurez. Estambres en torno a 10. Ovario con 10 carpelos, adherentes; estilos muy cortos, de ápice recurvado. Baya aproximadamente de 1 cm de diámetro, con 10 surcos longitudinales profundos, negro-purpúrea en la madurez. Semillas cerca de 3 mm, brillantes.

ORIGEN:

Originaria del N de América, naturalizada en casi todo el mundo. En la Península, provincias litorales y centrales de clima no extremado (Flora Ibérica). En la CAVP es muy abundante en el extremo nororiental de Gipuzkoa, donde se conoce desde hace tiempo; recientes movimientos de tierras han favorecido su rápida extensión a pastos y matorrales sobre todo en el entorno del monte Jaizkibel. En Bizkaia su presencia es más modesta pero está aumentando (HERRERA & CAMPOS, 2008).

AMENAZAS:

Se trata de una especie muy tóxica para el ganado, que disminuye la calidad de los pastos que invade (HERRERA & CAMPOS, 2008).

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Las acciones conjuntas con métodos mecánicos y químicos podrían ser útiles para su erradicación.

HÁBITATS INVADIDOS

En este apartado se describen las comunidades vegetales donde se localizan las plantas alóctonas que se han encontrado en Donostia-San Sebastián:

Hábitats naturales y seminaturales

Hábitats forestales:

Los hábitats forestales poseen una mayor resistencia a la invasión por especies exóticas, sin embargo el alto grado de alteración que presentan estas comunidades han permitido que algunas especies hayan llegado a establecerse con éxito. Ese es el caso de *Robinia pseudoacacia*, especie de vigoroso crecimiento.

En los setos y zarzales tienen mayor importancia algunos arbustos como *Buddleja davidii*, *Lonicera japonica*, *Ipomoea indica*, y en menor medida, algunas especies del género *Acacia*.

Pastos y matorrales:

En los pastos y matorrales y sobre todo cerca de las vías de comunicación, se han encontrado algunas especies de cultivo como ornamental como el caso de *Cortaderia selloana*. El carrizo de la Pampa en una planta exótica invasora que hasta hace unos años sólo parecía invadir exitosamente hábitats muy degradados, pero que actualmente se la observa cada vez con más frecuencia invadiendo hábitats naturales y seminaturales.

Prados:

Los prados de siega suelen ser bastante resistentes para la colonización de plantas exóticas debido por una parte a las relaciones de competencia y por otra al sistema de explotación al que se someten. Las especies capaz de invadir este hábitat son *Paspalum dilatatum*, *Paspalum paspalodes*, *Cyperus eragrostis* y *Aster squamatus*.

Hábitats litorales:

Son los ecosistemas más amenazados en la actualidad por las especies exóticas más agresivas.

- *Acantilados*

En los acantilados costeros formados por materiales fácilmente erosionables, sometidas a fuerte nitrificación ornitocórogena se asienta *Matthiola incana*. También es cada vez más frecuente una gramínea de gran crecimiento estolonífero, *Stenotaphrum secundatum*, que aparece igualmente en los acantilados calizos o en los constituidos por arenas; en ellos se ha detectado en ocasiones un fuerte efecto negativo por competencia, en el crecimiento de poblaciones del endemismo vasco *Armeria euscadiensis**.

- *Marismas*

En las comunidades subhalófilas especies transformadoras como *Baccharis halimifolia* o *Phytolacca americana* pueden alcanzar densidades más altas y constituyendo a veces formaciones monoespecíficas que suponen una seria amenaza para la conservación de las comunidades nativas (en algunos casos muy escasas) y para el propio equilibrio de estos ecosistemas.

- *Humedales*

En el mosaico de comunidades de los humedales aparecen especies de origen exótico como *Cyperus eragrostis*, *Paspalum paspalodes*...

- *Hábitats riparios*

Las riberas constituyen hábitats favorables por su alta disponibilidad de recursos y por estar sometidas a perturbaciones naturales periódicas que originan espacios abiertos que fácilmente colonizan algunas especies alóctonas.

La especie más dañina de los hábitats riparios es *Fallopia japonica*. Es una especie de una colonización muy rápida y difícil erradicación y control. A su vez, los bosques riparios

se hallan invadidos por especies alóctonas, siendo destacable la aparición en algunos tramos de *Robinia pseudoacacia*.

Hábitats antrópicos

Los medios antrópicos como bordes de vías de comunicación y zonas periurbanas son las más afectadas por la invasión de plantas alóctonas. En las comunidades anuales de hábitats urbanos y periurbanos, en zonas sometidas a escaso pisoteo suelen ser frecuentes especies exóticas como *Conyza canadensis* y *Conyza sumatrensis*. En cambio en comunidades rurales vivaces, en suelos perfectamente adaptados al pisoteo suelen aparecer especies como *Sporobolus indicus*, *Aster squamatus*... Hay comunidades vivaces que suelen ocupar cunetas sombrías, pies de tapias y solares abandonados que llegan a estar dominadas por especies exóticas como *Impatiens balfourii*.

En todo el territorio son frecuentes las comunidades de megaforbios que colonizan medios con intensas perturbación antrópica como cunetas, taludes, baldíos, áreas industriales abandonadas. En estos lugares suelen aparecer especies espontáneas escapadas de jardines y cultivos y ocupan grandes extensiones como *Buddleja davidii*, *Cortaderia selloana*, *Aster squamatus*... Relacionadas a estas comunidades se encuentran los taludes de autorías, sitios donde las especies exóticas invasoras como *Cortaderia selloana* y *Buddleja davidii* ocupan grandes extensiones.

Valoración de las especies de alóctonas

Se les ha asignado un punto negativo (-1) a las 6 especies exóticas invasoras que se han estudiado en este trabajo.

CONCLUSIONES SOBRE FLORA EXÓTICA

Con los resultado hay que recalcar que las cuatro especies con una mayor capacidad de invasión (*Baccharis halimifolia*, *Cortaderia selloana*, *Fallopia japonica* y *Buddleja davidii*) tienen una amplia distribución en Donostia-San Sebastián, lo que hace necesario diseñar un protocolo de actuación específica para su erradicación.

La distribución de *Fallopia japonica* es dispersa en todo en municipio. La cartografía hecha por nuestro grupo dista mucho de la realidad. Esta especie tiene una distribución más extensa pero dada las características del trabajo no se ha podido cartografiar en su totalidad. No se ha encontrado esta especie en los barrios de Landarbaso y en Urdaburu.

La distribución de la especie *Buddleja davidii* es amplia en todo en municipio pero está relacionada a los hábitats antrópicos y su distribución es cercana a las redes de carretera, vías de tren y edificaciones.

Cortaderia selloana es amplia en todo en municipio y está relacionada principalmente a los hábitats antrópicos, encontrándose en la mayoría de las veces cerca de las redes de carretera, vías de tren y edificaciones.

La especie *Baccharis halimifolia* ha sido poco cartografiada ya que la accesibilidad a los acantilados costeros no es buena, aunque se han podido cartografiar las poblaciones de Monpas y de Ulia. Las poblaciones del barrio de Ulia están situadas en hábitats protegidos (acantilados costeros) y a pocos metros de poblaciones de *Armeria euscadiensis**, por lo que la erradicación de esta especie es prioritaria (ver Figura 21).



Figura 21: Acantilado de Ulia con una población muy densa de *Baccharis halimifolia* al fondo.

La presencia de la especie *Crocosmia crocosmiflora* está relacionada a los parques y alrededores de casas y caseríos ya que años atrás ha sido plantado en numerosos entornos como planta ornamental. Por ello, se ha encontrado en la zona del parque de Ulia y en algunas zonas de Igeldo-Mendizorrotz.

La especie *Phytolacca americana* se ha encontrado en el barrio de Urdaburu y Ulia. Esta especie tiene pocas poblaciones hoy en día pero su capacidad de expansión es tal que nos preocupa que en un futuro no muy lejano pueda causar muchos problemas (como está sucediendo en Jaizkibel). Además los hábitats que ocupa están protegidos por la Directiva 92/43/CEE y las poblaciones de Ulia están cerca de las poblaciones de la especie amenazada *Armeria euscadinesis**.



Figura 22: Población de *Phytolacca americana* en Ulia. A pocos metros encontramos a la especie amenazada *Armeria euscadiensis**.

Para la gestión de estas especies invasoras se tendrían que encaminar las siguientes acciones:

Acciones encaminadas a la gestión de especies exóticas

En primer lugar hay que tener en cuenta que las medida que se deben seguir deben estar encaminadas a la conservación de las especies y los ecosistemas nativos, no deben ser únicamente medidas de control de las especies alóctonas. Aunque algunas medidas de control pueden solucionar puntualmente el problema de la invasión de una especie introducida en áreas concretas, muchas veces estos esfuerzos se vuelven ineficaces, bien porque la especie no es erradicada en toda su extensión y ocurren nuevas infestaciones, o bien porque la alteración sufrida por los ecosistemas tratados facilita la invasión por nuevas especies exóticas oportunistas.

PREVENCIÓN:

La prevención es el método más eficiente y económico si se compara con otras opciones manejo ya que elimina desde un principio las potenciales consecuencias de una invasión.

VALORACIÓN DEL PROBLEMA:

La decisión de intervenir para controlar o erradicar una especie alóctona actual o potencialmente invasora debería basarse no sólo en que esté generando daños ambientales, paisajísticos o económicos en la actualidad, sino también porque se piense que su presencia puede originar problemas en el futuro o pueda dispersarse a otros espacios con valor para la conservación en los que sí podría ser problemática.

MANEJO ESPECÍFICO:

Una vez establecidas las especies y zonas que deben ser tratadas, hay que elaborar un Programa de Control para cada especie. Antes de llevar a cabo cualquiera de estas acciones a gran escala, se requiere realizar algunos ensayos previos *“in situ”*, para evaluar su eficacia y detectar posibles incompatibilidades. Las medidas de control que se tomen deberán contar con una asesoría científico-técnica adecuada.

En muchas ocasiones puede contarse con la colaboración de voluntarios de diferentes asociaciones, colectivos, grupos escolares y, en general, gente sensibilizada con el medio ambiente, que pueden participar de manera desinteresada en diferentes fase del Plan de Control.

SEGUIMIENTO Y MONITORIZACIÓN:

El seguimiento de la evolución de las especies tratadas y de la respuesta de las especies y comunidades nativas a los diferentes tratamientos aplicados, es fundamental para poder evaluar a más largo plazo el grado de recuperación de los ecosistemas nativos y los posibles efectos secundarios que puedan ocasionar los diferentes tratamientos utilizados.

EDUCACIÓN AMBIENTAL:

La educación ambiental constituye una herramienta eficaz en el contexto de la prevención. Los esfuerzos científicos y políticos no son suficientes en la lucha contra las

plantas invasoras; es necesario el apoyo y la colaboración de la población y todos los agentes implicados que pueden contribuir a facilitar los trabajos que habría que realizar.

Es necesario informar y concienciar a la sociedad del riesgo que supone la introducción de especies exóticas y el problema que origina su naturalización en los ecosistemas naturales del territorio.

CONCLUSIONES FINALES DE LA FLORA Y LOS HÁBITATS POR BARRIOS

Son varios los aspectos a recalcar en la conservación del entorno natural de Donostia-San Sebastián. El estudio realizado ofrece un enfoque general a la vegetación del lugar pero también indica las zonas que merecen una atención especial de conservación teniendo en cuenta la flora amenazada y de interés y los hábitats para la elección de estos lugares.

IGELDO-MENDIZORROTZ

- *Aliseda de la regata de Egiluze*. Esta regata se encuentra en la ladera norte de la zona más occidental de Igeldo-Mendizorrotz. Aquí se hallas las poblaciones de la amenazada *Woodwardia radicans** y la especie de interés *Stegnogramma pozoi*. Su conservación está ligada a la conservación de la vegetación de la regata, es decir, a la aliseda, hábitat prioritario según la Directiva 92/43/CEE.
- *Aliseda de las regatas de Gaztandegi y Barrenetxe*. Aquí se encuentra la población de *Carex strigosa**. Tal y como ocurre con la especie anterior, para garantizar su conservación es imprescindible garantizar la conservación del hábitat.
- *Acantilados y brezal costeros*. Son hábitats incluidos en el Anexo I de la citada directiva y el brezal costero está considerado como prioritario. En esta franja crecen las especies amenazadas *Iris latifolia** y *Juncus acutus**
- *Esfagnal de Egiluze*. Dada la regresión que han sufrido estos humedales por la errónea gestión realizada durante años es necesario crear medidas concretas para preservar el único esfagnal encontrado hasta ahora en Igeldo-Mendizorrotz. En este esfagnal y en los arroyos adyacentes se encuentra la especie *Pinguicula lusitanica**
- *Marojal de Etumetxabal*. En este marojar se encuentran los únicos ejemplares de *Quercus suber** de todo el enclave.

- *Los pastos y brezales-argomales del alto de Igeldo-Mendizorrotz:* En estos pastos y brezal-argomales encontramos la especie amenazada *Narcissus bulbocodium* subsp. *citrinus**.
- *Los bosques de Quercus robur de Aintzilarre, Ola y los situados en la ladera sur.*
- *En general todas las alisedas, marojales y robledales de Igeldo-Mendizorrotz.* Su estado de conservación dista mucho de ser aceptable y por tanto, se debe fomentar su regeneración en cuanto a términos de estructura y extensión.

ULIA

- *Acantilados y brezales costeros:* son hábitats incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, siendo considerados estos brezales como hábitat prioritario. En esta franja crecen especies amenazadas como *Armeria euscadiensis** y *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *pallidiflorus**.
- *Marjal de Barrakaldea:* este marjal cuenta con 12 hectáreas aproximadamente y a pesar de que en este enclave la vegetación potencial es el marjal, en esta zona está poco representado. El marjal es muy joven y forma mosaicos de bosque y etapas de sustitución.
- *Los brezales-argomales:* este hábitat que ocupa una gran extensión en Ulia alberga la especie amenazada *Narcissus bulbocodium* subsp. *citrinus** que se incluye en el Anexo V de la Directiva 92/43/CEE y también ha sido citada (dato bibliográfico) la especie amenazada *Iris latifolia**
- *Robledales de la cara sur:* aunque estos bosquetes estén fraccionados, hay ejemplares adultos de cierto interés y existen zonas de mosaico con bosquetes adultos entremezclados con bosquetes jóvenes, etapas de sustitución para conseguir en un futuro bosques adultos que le darán una conectividad a la ladera.

ZUBIETA

- *Alisedas de Zubieta*: todas las alisedas de Zubieta son de interés general. La vegetación arbórea y arbustiva de las regatas ofrece un hábitat propicio para ser utilizado como corredor potencial de conexión. Para la conservación de las especies citadas es muy importante que el hábitat que les cobija, es decir, la aliseda, sea conservada de una manera correcta y se ejecuten medidas y normas para su protección.
- *Valle de Abalotz*: este valle con aliseda (*hábitat prioritario* según la Directiva 92/43/CEE) y bosque mixto dominado por el roble, cuenta con una cobertura extensa y complejidad estructural. Podemos encontrar especies amenazadas frecuentes como *Ilex aquifolium** y *Ruscus aculeatus**
- *Bosquetes autóctonos de la zona alta con bosquetes naturales jóvenes de frondosas*: en estos bosquetes se han encontrado numerosos ejemplares de *Pyrus cordata**, *Malus communis** y *Sorbus torminalis**. Aunque en Zubieta los bosques autóctonos maduros están fraccionados el conjunto de los bosques adultos y los bosques jóvenes forman un mosaico de hábitats de gran valor conectivo.

La presencia de las especies exóticas invasoras es preocupante en Donostia-San Sebastián y también en estos barrios. La expansión de estas especies está relacionada con la conservación de los hábitats lo que conlleva a la gestión idónea de estos hábitats y planes o protocolos de erradicación adecuados para cada especie.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIZPURU I., CATALÁN, P. & F. GARIN, F. 1990. *Euskal Herriko zuhaitz eta zuhaisken gidaliburua*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- AIZPURU, I., ASEGINOLAZA, C., URIBE-ECHEBARRIA, P. M^a. & URRUTIA, P., 1997. *Propuesta de catálogo vasco de especies amenazadas (flora vascular)*. Aranzadi Zientzi Elkartea & Arabako Natur Institutua. Informe inédito
- AIZPURU, I., ASEGINOLAZA, C., URIBE-ECHEBARRIA, P.M. & URRUTIA, P. & ZORROAKIN, I., 1999. *Claves ilustradas de la Flora del País Vasco y Territorios limítrofes*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- AIZPURU, I. (Coord.), 2009. *Elaboración de la Lista Roja de la Flora Vascular de la CAPV según criterios IUCN*. Gobierno Vasco.
- AMO, M., 1861. *Distribución geográfica de las familias de las plantas crucíferas, leguminosas, rosáceas, salsoláceas, amentáceas, coníferas y gramíneas de la Península Ibérica*. Mem. Real Acad. Cienc. Madrid. 5: 223-463.
- ASEGINOLAZA, C., GÓMEZ, D., LIZAUR, X., MONTSERRAT, G., MORANTE, G., SALAVERRIA, M., URIBE-ECHEBARRIA, P.M. & ALEJANDRE, J., 1984. *Araba, Bizkaia eta Gipuzkoako landare katalogoa*. Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzua. Gasteiz.
- ASEGINOLAZA, C., GÓMEZ, D., LIZAUR, X., MONTSERRAT, G., MORANTE, G., SALAVERRIA, M., URIBE-ECHEBARRIA, P.M. & ALEJANDRE, J., 1996. *Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- AZPIROZ, M., URKIZU, A. & TAMAYO, I., 2007. *Atxulondo-Abaloz Naturgunearen azterketa: Habitataren kartografia eta karakterizazioa, landare mehatxatuen azterketa eta kontserbaziorako proposamenak*. Gobierno Vasco. Informe inedito. 43 pp.
- BAÑARES, Á., BLANCAG., GÜEMES J., MORENO J.C. & ORTIZ S., (Eds), 2004. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Dirección General para la Biodiversidad*. Publicaciones del O.A.P.N. 1069 pp. Madrid.
- BERASTEGI, A., DARQUISTADE, A & GARCÍA MIJANGOS, I., 1997. Biogeografía de España centro-septentrional. *Itinera geobotánica* 10: 149-182.
- BOE, 1995. Real Decreto 1997/95, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los habitats naturales y de la fauna y flora silvestres. *Boletín Oficial de España* 37310 orr. 28/12/95.
- BOG, 1990. Urtarrilaren 16ko 4/1990 Foru Dekretua, Gipuzkoa Lurralde Historikoko zenbait

flora-espezieren babesia finkatzen duena. *BOG*, 29 zbk, 9-2, 776 orr.

BOPV, 1998. ORDEN de 10 de julio de 1998, del Consejero de Industria, Agricultura y Pesca por la que se incluyen en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y Marina, 130 taxones y 6 poblaciones de la flora vascular del País Vasco. Boletín Oficial del País Vasco, 10/07/1998.

BRAUN-BLANQUET, J., 1967. Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Atlantikum. *Vegetatio*. 14: 1-126.

COLMEIRO, M., 1887. *Enumeración y revisión de las plantas de la Península*. Madrid. 3.

DOCE, 1992. Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

DOCE, 1997. Directiva 97/62/CEE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la Conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres.

DONADILLE, P. & VIVANT, J., 1976. *Armeria euscadiensis (Plumbaginaceae)* nom. nov. (pro. sp.): endémique du Pays Basque espagnol. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 123: 561-570.

ETXEZARRETA, J. & RUBIO. X., 1998. Primera cita del alcornoque (*Quercus suber* L.) en el extremo oriental de Mendizorrotz (Donostia, Gipuzkoa). *Munibe (Ciencias Naturales)*. 50: 107.

FERNÁNDEZ PRIETO, J.A. & LOIDI, J., 1984. Estudio de las comunidades vegetales de los acantilados costeros de la Cornisa Cantábrica. *Doc. Phytosoc.* 8:185-218.

GANDOGER, M., 1898. Notes sur la flore espagnole. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 45: 17-29.

GOBIERNO VASCO, 1991. *Mapa de Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Departamento de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente. Vitoria-Gasteiz.

GOBIERNO VASCO, 2003. *Redacción pormenorizada de los aspectos a contemplar en la realización de la capa temática de vegetación y usos del suelo de la CAPV*. Informe técnico. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Vitoria-Gasteiz.

GOBIERNO VASCO, 2007. *Cartografía digital de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la Comunidad Autónoma Vasca a escala 1: 10.000*. Gobierno Vasco. Informe inédito.

GREDILLA, G.F., 1913. *Apuntes para la corografía botánica vasco-navarra*. Vol. P. Vasco-Navarro: 459-567.

GUINEA, E., 1953. *Geografía botánica de Santander*. Diputación Provincial de Santander. Santander. 420 pp.

HERRERA, M. & CAMPOS, J.A., 2006. *Flora alóctona de Bizkaia*. Instituto de Estudios Territoriales de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao. 192 pp. Informe inédito.

- HERRERA, M, & CAMPOS, J.A., 2008. *Diagnosis de la Flora alóctona invasora de la CAPV*. Gobierno Vasco. Informe inédito.
- LÁZARO IBIZA, B., 1920. Revisión crítica e iconográfica de las plantas barrilleras de España. *Congr. Sevilla Asoc. Esp. Prog. Cienc.* 6(3):1-100.
- LIZAUR SUKIA, X., 2003 *Actualización del “Araba, Bizkaiai eta Gipupuzkoako landare-katalogoa – Catálogo Florístico de Álava, Vizcaya y Gipúzcoa”*. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Gobierno Vasco. Informe inédito.
- LOIDI, J. & BÁSCONES, J.C., 2006. *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de Navarra*. E 1:200.000. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra.
- LOIDI, J. & HERRERA, M., 2009. *Mapa de series de vegetación potencial a escala 1: 50.000* (Inedito). Gobierno Vasco.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., BÁSCONES, J.C., DÍAZ. T. E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. & SALVO TIERRA, E., 1990. *Guía de helechos de la Península Ibérica y Baleares*. Ed. Pirámide. Madrid.
- URIBE-ECHEBARRÍA, P., 2007. *Manual de interpretación y gestión de los hábitats continentales de interés comunitario de la CAPV (Directiva 92/43/CEE)*. Gobierno Vasco. Informe inédito.
- URIBE-ECHEBARRÍA, P., CAMPOS, J.A., ZORRAKIN, I. & DOMÍNGUEZ, A., 2006. *Euskal Autonomi Erkidegoko Flora Mehatxatua – Flora Amenazada de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Gobierno Vasco. Informe inédito.
- ZENDOIA, I. & URKIZU, A., 2003. *Flora mehatxatuaren kokapen geografikoa Araba, Gipuzkoa eta Bizkaian. I Fasea*. IKT, Gobierno Vasco. Vitoria – Gasteiz. 389 pp.
- ZENDOIA, I., GARTZIA, M., ALDEZABAL. & AIZPURU, I., 2003. Gipuzkoako kostaletako esfagnadien kartografia, karakterizazioa eta kontserbazio-egoera. *Munibe* 54: 5-20.
- ZENDOIA, I., OREJA, L., GARMENDIA, J., AZPIROZ, M., ARBELAITZ, E., ARBIZU, A., TAMAYO, I. & AIZPURU, I., 2006. *Cladium mariscus* formazioen kartografia, karakterizazioa eta kontserbazio-egoera. Eusko Jaurlaritza.

PAGINAS WEB UTILIZADAS:

¹ <http://www.ingeба.org/>

² <http://eunis.eea.europa.eu/>

MICOLOGÍA

I. TAMAYO Y M. ELOSEGI

RESUMEN

Se afirma que existe una clara escasez de citas bibliográficas referentes a hongos a nivel autonómico y no es una excepción el término municipal de Donostia-San Sebastián. De las 315 especies encontradas en el trabajo de recopilación bibliográfica, solamente 3 están propuestas para integrarse en la Lista Roja preliminar de Hongos de la CAPV (*Agaricus arvensis*, *Clathrus ruber* y *Russula virens*), por lo que estas especies y sus correspondientes zonas deben tenerse en cuenta a la hora de valorar el municipio. De estas tres especies propuestas para la Lista Roja, ninguna de ellas se ha encontrado en los barrios seleccionados previamente en el municipio y矛盾oramente, estas citas se han encontrado en zonas no muy alejadas del centro como Ayete, Miramon y Martutene.

INTRODUCCIÓN

En biología, el término fungi (latín, literalmente "hongos") designa un reino que incluye a los organismos celulares sin cloroplastos y por lo tanto heterótrofos que poseen paredes celulares compuestas por quitina y células con especialización funcional. Actualmente se consideran como un grupo heterogéneo, polifilético, formado por organismos pertenecientes por lo menos a tres líneas evolutivas independientes. La especialidad de la medicina y de la botánica que se ocupa de los hongos se llama micología, donde se emplea el sufijo -mycota para las divisiones y -mycetes para las clases.

Los hongos son organismos eucarióticos que realizan una digestión externa de sus alimentos, secretando enzimas, y que absorben luego las moléculas disueltas resultantes de la digestión. A esta forma de alimentación se le llama osmotrofia, la cual es similar a la que se da en las plantas, pero, a diferencia de aquéllas, los nutrientes que toman son orgánicos. Los hongos son los descomponedores primarios de la materia muerta de plantas y de

animales en muchos ecosistemas, y como tales se ven comúnmente en alimentos en descomposición.

Dentro del esquema de los cinco reinos de Wittaker y Margulis, los hongos pertenecen en parte al reino protista (los hongos ameboides y los hongos con zoosporas) y al reino Fungi (el resto). En el esquema de ocho reinos de Cavalier-Smith pertenecen en parte al reino Protozoa (los hongos ameboides), al reino Chromista (los Pseudofungi) y al reino Fungi todos los demás.

Los hongos pueden formar simbiosis basadas en asociaciones con algas liquenes o con otro grupo en forma de micorrizas, los hongos acompañan a la mayor parte de las plantas, residiendo en sus raíces y ayudándolas a absorber nutrientes del suelo. Se piensa que esa simbiosis fue esencial para la conquista del medio terrestre por las plantas y para la existencia de los ecosistemas continentales¹.

Los hongos tienen una gran importancia económica para los humanos: las levaduras son las responsables de la fermentación de la cerveza y el pan, y el cultivo de setas es una gran industria en muchos países².

Además, los hongos tienen muchas utilidades:

Hongos ornamentales

Por la belleza que guardan los hongos, muchos se han usado con un fin estético y ornamental, incluyéndoseles en ofrendas que, acompañados con flores y ramas, son ofrecidas en diversas ceremonias. En la actualidad todavía es fácil encontrar esta costumbre en algunos grupos étnicos. Los hongos que destacan entre los más empleados con este fin son los hongos psilocibios y la Amanita muscaria; esta última se ha convertido en el estereotipo de seta por lo altamente llamativa que es, ya que está compuesta por un talo blanco y una sombrilla (basidiocarpo) roja, moteada de color blanco.

Hongos alimenticios

Quizás el primer empleo directo que se les dio a los hongos es el de alimento. Mucho se ha discutido sobre el valor nutritivo de ellos, si bien es cierto a la mayoría se les puede considerar con elevada calidad porque contienen una buena proporción de proteínas y vitaminas y escasa cantidad de carbohidratos y lípidos. Dentro de los más consumidos tenemos: *Boletus edulis*, *Lactarius deliciosus*, *Russula brevipes* y *Amanita caesarea*. Otros hongos que se consumen notablemente son: *Agaricus campestris* y *A. bisporus*, en nuestro medio vulgarmente conocidos como "champiñones". La importancia de éstos se debe a que son de las pocas especies que pueden cultivarse artificialmente y de manera industrial.

Los hongos microscópicos también han invertido directa o indirectamente para la creación de fuentes alimenticias y representan una expectativa de apoyo para el futuro; en este campo cabe citar los trabajos de obtención de biomasa, a partir de levaduras como *Candida utilis*, que se usa para mejorar el alimento forrajero.

El crecimiento de diversos hongos incluidos sobre algunos alimentos pueden elevar el nivel nutricional de éstos; por ejemplo, una bebida fermentada a base de maíz molido y hay estudios realizados que indican que al aumentar los días de fermentación de éste, se incrementa la forma micrológica, proporcionando principalmente sobre todo aminoácidos y proteínas.

Hongos enteógenos (alucinógenos)

Los hongos alucinógenos como los hongos psilocibios han sido utilizados últimamente por la industria farmacéutica para la extracción de productos con fines psicoterapéuticos (psilocibinas y psilocinas) y también algunas especies del reino monera. Algunos hongos reportados como tóxicos son en realidad enteógenos. Los hongos mágicos fueron popularizados en el mundo por el investigador Gordon Wasson y la célebre sacerdotisa mazateca María Sabina.

Hongos medicinales

Desde el descubrimiento por Fleming de la penicilina como un metabolito del mecanismo antagónico que tienen los hongos contra otros microorganismos, se ha desarrollado una gran industria para el descubrimiento, separación y comercialización de nuevos antibióticos. Entre las especies medicinales más importantes podemos citar el *Ganoderma lucidum*, el *Trametes versicolor* (o *Coriolus v.*), el *Agaricus blazei*, *Cordyceps sinensis* y el *Grifola frondosa*, entre muchos otros.

Hongos contaminantes

Los hongos contaminantes resultan un grave problema para el hombre; dentro de las setas cabe mencionar las que parasitan y pudren la madera, como *Coniophara* o las comúnmente denominadas "orejas". Sin embargo, el mayor perjuicio se obtiene de los hongos microscópicos, sobresaliendo los mohos que pueden atacar y degradar.

Hongos venenosos

En la naturaleza, sólo ciertas variedades de hongos son comestibles, el resto son tóxicos por ingestión pudiendo causar severos daños multisistémicos e incluso la muerte. La Micología tiene estudios detallados sobre estas variedades de hongos. Es muy importante tomar en serio lo antes dicho.

Especies como la *Amanita phalloides*, *Cortinarius orellanus*, *Amanita muscaria*, *Chlorophyllum molybdites*, *Galerina marginata* o la *Lepiota helveola* debido a sus enzimas tóxicas para el ser humano causan síntomas como: taquicardias, vómitos y cólicos dolorosos, sudor frío, exceso de sed y caídas bruscas de la presión arterial, excreciones sanguinolentas. La víctima contrae graves lesiones necróticas en todos los órganos especialmente en el hígado y el riñón. Estos daños son muchas veces irreparables y se requiere trasplante de órganos por lo general.

El reconocimiento de estos hongos requiere adquirir el reconocimiento visual de la morfología de los hongos venenosos. No existe ninguna regla general válida para su reconocimiento, la única forma es conocerlos y reconocerlos.

El objetivo del presente trabajo es la de proporcionar información preliminar acerca de las especies de hongos que habitan en el término municipal de Donostia-San Sebastián, basándose, sobre todo, en recopilación bibliográfica. De este modo el propósito de este trabajo no se enmarca en la estimación poblacional, tarea que en el caso de los hongos resulta generalmente difícil de llevar a cabo. La poca información y estudios que hay sobre el tema dificultan aún más este trabajo.

METODOLOGÍA

Por un lado se ha recopilado la información que se ha encontrado sobre la distribución de hongos en diferentes fuentes. Sobre todo se ha analizado la base de datos de micología de Aranzadi donde se han podido recolectar unos 300 registros en el municipio de Donostia. Estos registros se han migrado a formatos geográficos en los casos que las coordenadas eran inferiores a los 1 km, ya que con más de 1 km no sirven para este estudio. Por lo que cada especie tendrá su distribución de 1km x 1km en formato shape.

Además, se han analizado las mismas especies en diferentes fuentes de datos como puede ser el GBIF³ y el EOL⁴ para conseguir información y distribución mundial y europea de las especies, y así poder contrastar con la información de la base de datos de la Sociedad de Ciencias Aranzadi.

Con todo ello se han llenado las fichas de las especies, con los apartados correspondientes que incluyen género, especie, autor, distribución mundial, distribución europea, descripción general de la especie, situación legal, foto de la especie.

Otra fuente de datos ha sido el estudio realizado en el parque de Cristina-enea por la Sociedad de Ciencias Aranzadi, donde se han encontrado 87 especies diferentes.

El ámbito de estudio propuesto abarca el término municipal de Donostia-San Sebastián, además de las zonas desconectadas, como son los enclaves de Zubieta, Landarbaso y Urdaburu.

También se ha creado una base de datos con todas las citas existentes para su fácil consulta y se ha recopilado la Lista Roja de los hongos para ver si hay alguna especie del municipio en peligro. Para ello nos hemos basado en el trabajo realizado por la Universidad del País Vasco, dirigido por Isabel Salcedo (SALCEDO, 2007-2008).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se puede afirmar que existe una clara escasez de citas bibliográficas referentes a hongos a nivel autonómico y no es una excepción el término municipal de Donostia-San Sebastián. Las primeras citas son de hace 20 años y más de la mitad de hace más de 10 años, por lo que muchos hábitats han podido sufrir grandes cambios. Las citas se han adjuntado en una base de datos para el fácil uso y actualización que se le vaya a dar.

La información de las especies encontradas en el trabajo de Cristina-enea también ha ayudado a incrementar las citas de nuevas especies en el municipio. Además son datos del 2007 y estructuralmente el parque no ha sufrido grandes cambios aunque tal como indican en el trabajo el uso de máquinas cortacésped no ayuda en la conservación de las especies.

De las 315 especies citadas en la bibliografía solamente 3 están propuestas en la Lista Roja preliminar de Hongos de la CAPV (*Agaricus arvensis*, *Clathrus ruber* y *Russula virens*), por lo que estas especies y sus correspondientes zonas deben tenerse muy en cuenta a la hora de valorar el municipio.

Fichas específicas de las especies propuestas para la Lista Roja:***Agaricus arvensis* Schaeff**

Familia: AGARICACEAE

Esp: Bola de nieve; Eusk: Azpi-beltz - Elur-bola - Barrengorria

LEGISLACIÓN:

No está catalogada. Es una de las 3 especies que está incluida en la Lista Roja Micológica preliminar de la CAPV creada por Isabel Salcedo y su equipo de la Universidad del País Vasco.

DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA:

Sombrero: Es una seta que llega a tener un tamaño muy respetable, su sombrero alcanza los 30 cm. de diámetro. Al principio es globoso, más tarde convexo y finalmente casi plano. Su cutícula es blanca con tonos amarillentos, especialmente donde se ha rozado, generalmente lisa a veces ligeramente fibrosa, gruesa y separable. Con las diferencias de humedad o temperatura se producen frecuentemente grietas en el sombrero.

Láminas: Libres, apretadas. De color blancuzco -nunca blanco como la carne- con tonos rosados que se oscurece hasta el marrón oscuro, casi negro.

Pie: Cilíndrico, consistente, separable del sombrero, más grueso hacia la base. De color blanco que tiende a amarillarse en su parte inferior. Posee un anillo doble, con su círculo superior blanco, membranoso y liso, y el inferior mucho más grande y evidente. Con la edad se hacen huecos.

Carne: Compacta, blanca, que vira lentamente al amarillo primero y más tarde a ocre. Cuando se recolecta despidé un característico olor a anís -más apreciable en la base del pie-, que desaparece con el tiempo. Sabor agradable que recuerda al de la nuez.

ESPORADA, QUÍMICA Y MICROSCOPIA:

Reacciones químicas: Reacción positiva al reactivo Schaeffer.

Esporada: De color marrón negruzca.

Esporas: Elipsoidales. De 7-8 micras X 4-5 micras.

Basidios: Tetraspóricos.

ECOLOGÍA:

Bonita especie que aparece en primavera o en otoño en praderas, pastizales, parques, bordes de caminos... Frecuentemente numerosos, formando coros de brujas.

COMESTIBILIDAD:

Muy buena, aunque a algunas personas no les agrada su especial sabor. Como todos los *Agaricus* comestibles son de mejor calidad los ejemplares jóvenes, siendo los adultos que tienen las láminas oscuras ligeramente problemáticos si no se eliminan estas antes de cocinarlas.

CONFUSIONES:

Se puede confundir con las amanitas blancas que comparten hábitat, la *A. verna*, *A. virosa* o *A. phalloides* var. *alba*- muy tóxicas, frecuentemente mortales, pero todas ellas tienen volva y láminas completamente blancas, características que las diferencian de todos los *Agaricus* ya que estos carecen de volva y sus láminas nunca son totalmente blancas, diferenciándose claramente de la carne.

También se puede confundir con otros *Agaricus* del grupo *flavescentes*, esto es que amarillean con el roze. Casi todos ellos son buenos comestibles si exceptuamos el *A. xanthoderma*, que es ligeramente tóxico. Se diferencian principalmente por su olor, siendo el de este último desagradable recordando al yodo o al fenol.

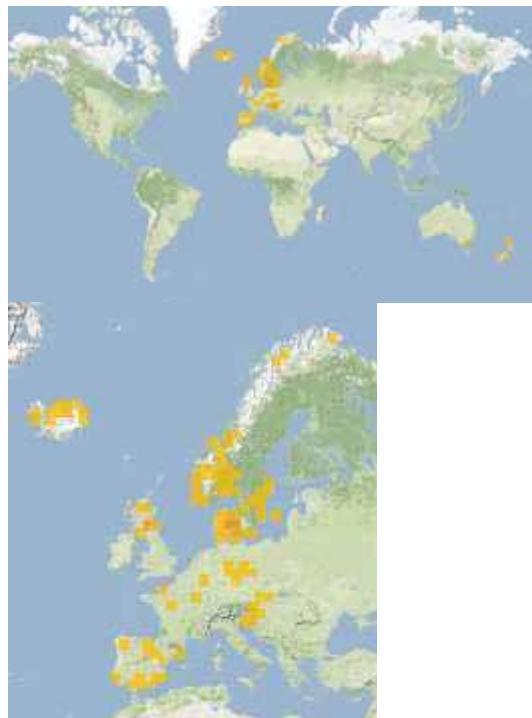
Además su sabor es igualmente desagradable. Su forma en ejemplares jóvenes, es claramente trapezoidal, y su pie más largo y estilizado, amarilleando más intensa y rápidamente en su base que el del *A. arvensis*.

Es confundido muy frecuentemente por los aficionados con el *A. campestris*, recolectándose como tal. Se diferencian en que este último no amarillea en ningún caso, es de menor tamaño, con anillo simple y menos persistente, y cutícula más gruesa y fibrosa. Evidentemente esta confusión no entraña ningún peligro.

COMENTARIOS:

Su nombre *arvensis*, viene del latín -*aruum*- y quiere decir del campo, por el hábitat donde fructifica.

DISTRIBUCIÓN:



HABITAT:

Esta especie aparece en primavera o en otoño en praderas, pastizales, parques, bordes de caminos... Frecuentemente numerosos, formando coros de brujas.



Fuente: Foto: ⁵<http://www.biolib.cz/en/taxonimage/id78432/?taxonid=60490>

Descripción: ⁶<http://www.amanitacesarea.com/agaricus-arvensis.html>

Mapa: ⁷<http://www.telecable.es/personales/santosnicolas/agaricus%20arvensis.htm>

Mapa: ⁸<http://www.eol.org/pages/193707>

***Clathrus ruber* P. Micheli ex Pers.**

Familia: PHALLACEAE

LEGISLACIÓN:

No está catalogada. Es una de las 3 especies que está incluida en la Lista Roja Micológica preliminar de la CAPV creada por Isabel Salcedo y su equipo de la Universidad del País Vasco.

DISTRIBUCIÓN:**HÁBITAT:**

Vive en zonas rurales, como bordes de caminos, jardines y céspedes.

Fuente: Foto y Mapa - ⁹ <http://www.eol.org/pages/188509>Descripción: ¹⁰ <http://www.asturnatura.com/especie/clathrus-ruber.html#habitat-ecologia>

***Russula virescens* Fries**

Familia: RUSSULACEAE

Esp: Gorro verde, seta de cura; Esk: Gibelurdin

LEGISLACIÓN:

No está catalogada. Es una de las 3 especies que está incluida en la Lista Roja Micológica preliminar de la CAPV creada por Isabel Salcedo y su equipo de la Universidad del País Vasco.

DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA:

Sombrero: De 4 a 10 cm de diámetro, al principio hemisférico y después plano-convexo, hundido en el centro. Es carnoso y muy sólido, de color verde-cardenillo mate, o verde-amarillento. La cutícula se caracteriza por ser finamente escamosa, cuarteada y con manchas cardenillo sobre un fondo blanco, aunque los ejemplares más viejos tienen manchas pardamarillentas.

Láminas: Muy apretadas, frágiles, libres y algunas ahorquilladas. Su color varía del blanco, al blanco-cremoso y a veces con manchas pardas o rojizas.

Pie: Cilíndrico y robusto, atenuado en la base. En los ejemplares jóvenes está lleno, mientras que en los viejos, es esponjoso y cavernoso. Su color es blanco.

Carne: Compacta y de color blanco. Su sabor es suave y el olor agradable.

ESPORADA, QUÍMICA Y MICROSCOPIA:

Esporada: de color blanco o ligeramente cremoso.

Esporas: redondeadas o elípticas, de 6-9 x 5-7 μ .

ECOLOGÍA:

Aparecen en bosques caducifolios, principalmente en robledales y castaños. Fructifica desde finales de junio a finales de septiembre.

COMESTIBILIDAD:

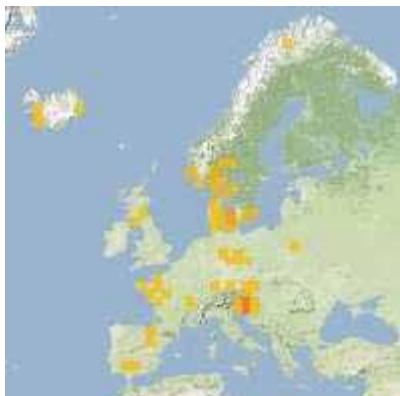
Comestible excelente. Muy apreciada en el norte peninsular.

PRECAUCIONES:

Se podría confundir con la *Amanita phalloides* (mortal), que tiene anillo y volva; y con otras Russulas de sombrero verde, como la *R. olivacea* (comestible), que tiene el pie rosa o rojo-carmín; y, con la *R. heterophylla*, también comestible.

COMENTARIOS:

Es una seta poco apreciada fuera del país vasco, pero excelente en la cocina, siendo para muchos, sin duda, la mejor de las "russulas", incluso por encima de la famosa *R. cyanoxantha*.

DISTRIBUCIÓN:**HÁBITAT:**

Aparece en bosques de planifolios asentados sobre suelos de naturaleza ácida y fructifica preferentemente en los meses cálidos del año.



Fuente: Foto -

¹¹ <http://www.biolib.cz/en/image/dir872/id67800/>Descripción - ¹² <http://www.amanitacesarea.com/russula-virescens.html>¹³ <http://www.asturnatura.com/especie/russula-virescens.html>Mapa - ¹⁴ <http://www.eol.org/pages/160615>

Valoración de las especies de hongos

Se han valorado las tres especies que aparecen en la Lista Roja de Hongos preliminar de la CAPV (*Agaricus arvensis*, *Clathrus ruber* y *Russula virens*), con una puntuación de 10.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos para el conjunto del término de Donostia-San Sebastián arrojan la cifra de 315 especies de hongos. No obstante, debemos aclarar que dichos datos de presencia no implican que dichas especies estén en buenas condiciones ni en abundancia, ya que solo se ha valorado la presencia de las especies.

De las 315 solamente 3 están en la Lista Roja de Hongos preliminar de la CAPV (*Agaricus arvensis*, *Clathrus ruber* y *Russula virens*), por lo que estas especies y sus correspondientes zonas deben tenerse muy en cuenta a la hora de valorar el municipio.

De estas 3 especies ninguna se ha encontrado en las zonas de Igeldo-Mendizorrotz, Zubietza, Landarbaso ni Ulia, pero eso no quiere decir que no haya, si no que falta por analizarlo de forma más exhaustiva. De hecho, tal como se puede observar en el mapa siguiente las citas de estas 3 especies aparecen bastante centralizadas en el municipio. Además, las citas son de más de 4-5 años y tal como sigue avanzando el desarrollo urbanístico no se puede asegurar que hoy en día se encuentren en el mismo sitio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARANZADI ZIENTZIA ELKARTEA, 2008. *Estudio de los valores naturales del parque de Cristina Enea (Donostia): situación actual y propuestas de gestión*. Ayuntamiento de San Sebastián. 167 pp.
- SALCEDO, I., 2007-2008. Lista Roja preliminar de los hongos amenazados del País Vasco y Cantabria. *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava*. 22: 55-60
- SANZ-AZKUE, I. & OLARIAGA, I., 2007. *Hernaniko Natur Ondarearen Azterketa*. Hernaniko udaltxea.

PAGINAS WEB UTILIZADAS:

- ¹http://www.international.inra.fr/es/investigaciones/ejemplos_de_investigaciones/una_nueva_hormona_vegetal_en_la_ramificacion_de_las_plantas
- ²<http://es.wikipedia.org/wiki/Fungi>
- ³www.gbif.org
- ⁴www.eol.org
- ⁵<http://www.biolib.cz/en/taxonimage/id78432/?taxonid=60490>
- ⁶<http://www.amanitacesarea.com/agaricus-arvensis.html>
- ⁷<http://www.telecable.es/personales/santosnicos/agaricus%20arvensis.htm>
- ⁸<http://www.eol.org/pages/193707>
- ⁹<http://www.eol.org/pages/188509>
- ¹⁰<http://www.asturnatura.com/especie/clathrus-ruber.html#habitat-ecologia>
- ¹¹<http://www.biolib.cz/en/image/dir872/id67800/>
- ¹²<http://www.amanitacesarea.com/russula-virescens.html>
- ¹³<http://www.asturnatura.com/especie/russula-virescens.html>
- ¹⁴<http://www.eol.org/pages/160615>
- <http://www.errotari.com/Micología/lista.php#c> Algunas fotos de las especies
- <http://fungi.fvlmedia.dk/> Algunas fotos de las especies
- <http://users.skynet.be/deneyer.mycology/> Algunas fotos de las especies
- <http://www.micología.net/> Algunas fotos de las especies

INVERTEBRADOS

A. CASTRO GIL

RESUMEN

Con el objetivo de conocer la disponibilidad de hábitat, así como la presencia de especies de invertebrados de interés y legalmente protegidas en el término municipal de Donostia – San Sebastián, se ha realizado una revisión bibliográfica y una serie de jornadas de muestreos exploratorios estivales. De siete especies esperadas protegidas por convenios internacionales, se ha confirmado la presencia de cuatro, mejorando el conocimiento de su área de distribución: *Elona quimperiana**, *Austropotamobius pallipes**, *Lucanus cervus** y *Cerambyx cerdo**. Adicionalmente, se ha encontrado una quinta no esperada: *Rosalia alpina**. Además, existen registros de otras dos especies no protegidas pero de gran interés como el escarabajo *Protaetia lugubris** y el caracol *Oxychilus basajauna**. Las áreas de bosque mixto de frondosas autóctonas se presentan como las más valiosas a la hora de proteger la diversidad de invertebrados en Donostia-San Sebastián. Las medidas de conservación pasar por proteger los bosques y bosquetes existentes, aumentar su superficie, diversificar su oferta de hábitat y microhábitat y evitar su aislamiento. El seguimiento de poblaciones indicadoras se hace imprescindible para evaluar y mejorar las medidas de gestión o actuación que se propongan. Una campaña de divulgación a la ciudadanía también es necesaria para la comprensión de la importancia ecológica de los invertebrados, bien desconocidos a nivel popular.

INTRODUCCIÓN

El término municipal de Donostia – San Sebastián presenta una superficie de áreas verdes con una rica variedad de hábitat, si bien muy fragmentados y humanizados (CASTRO *et al.*, 2002).

Esta variedad de hábitat viene determinada por los relieves de los cordales de Igeldo –Mendizorrotz, Ulia, monte Urgull, colinas del área de Zubieta y Ametzagaina y otras lomas que diferencian laderas con diferentes orientaciones, presencia de riachuelos y regatas, vaguadas húmedas, algunos bosquetes jóvenes en proceso de regeneración y enclaves donde la antigua y tradicional práctica agroganadera ha dado lugar a la presencia de algunos árboles centenarios. Todas estas características son importantes para permitir la presencia de especies de invertebrados amenazados y protegidos legalmente, que son en los cuales se ha centrado el estudio dentro del departamento de Entomología. A interés del propio Ayuntamiento, el trabajo se realizó con especial hincapié en los enclaves de Igeldo-Mendizorrotz, Urgull, Ulia y Zubieta.

De acuerdo con la bibliografía disponible (ROSAS *et al.*, 1992; GALANTE *et al.*, 2000; RAMOS *et al.*, 2001; VERDÚ *et al.*, 2006), debido a esta disponibilidad de hábitat, al rango de distribución y querencias microclimáticas de las especies, en el término municipal de Donostia–San Sebastián cabría la posibilidad de encontrar las 7 siguientes especies legalmente protegidas: Caracol de Quimper (*Elona quimperiana**), Cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes**), los escarabajos Ciervo volante (*Lucanus cervus**) y Gran Capricornio (*Cerambyx cerdo**), las mariposas Hormiguera de lunares (*Maculinea arion**) y Doncella de ondas rojas (*Euphydryas aurinia**) y el caballito del diablo *Coenagrion mercuriale**.

METODOLOGÍA

Los invertebrados representan más del 77% de toda la diversidad de especies registrada hasta la fecha en el mundo¹), por lo que forzosamente este estudio, limitado en el tiempo, se ha centrado en la búsqueda de especies amenazadas y legalmente protegidas por convenios internacionales. La conservación de estas especies garantizaría al menos, la conservación de los hábitat de interés de los mencionados en el apartado de Introducción, por lo tanto se las llama especies paraguas, es decir, que su protección y la conservación de su hábitat, implican la de otras muchas especies de invertebrados, si bien siempre con limitaciones, ya que no se abarca el estudio de la diversidad global de invertebrados. Aparte de estas especies legalmente protegidas, se han incluido otras dos ya registradas en Donostia-San Sebastián, por su interés endémico (el caracol *Oxychilus basajauna**) e

indicador [el escarabajo *Protaetia lugubris** indica disponibilidad de hábitat de otra especie protegida internacionalmente como prioritaria: *Osmoderma eremita** (RANIUS *et al.*, 2005)]. Dado que los recursos económicos también han sido limitados, la adaptación metodológica ha seguido cuatro pautas de acción:

- 1) Revisión bibliográfica de las especies de interés presentes en el término municipal de Donostia–San Sebastián. También se han revisado las colecciones de invertebrados de la Sociedad de Ciencias Aranzadi en busca de registros no publicados, así como la revisión de informes técnicos inéditos.
- 2) Registro de las especies de interés observadas en el trabajo de campo (ver siguiente párrafo), tanto vivas como rastros suyos (caparazones, cáscaras, patas o élitros sueltos, agujeros en troncos de árboles) durante la exploración del terreno. En caso de encuentro de una de estas especies, se tomaron datos de las coordenadas UTM donde se realizó la observación, la fecha, el hábitat y microhábitat y la toponomía. Dependiendo de la meteorología y del lugar, la precisión de las coordenadas UTM varió. Este registro se realizó mediante un GPS Etrex. También se contabilizaron citas procedentes de observaciones realizadas por otros investigadores de Aranzadi o por entomólogos que colaboraron voluntariamente.
- 3) Exploración del terreno en busca de la disponibilidad de hábitat para tales especies o interesantes como albergue de alta diversidad para invertebrados en general. Estas exploraciones tuvieron lugar cuando hubo más oportunidades de encontrar una mayor variedad de especies de interés, si bien cabe remarcar que no es una época óptima para todas, dada la variedad de ciclos biológicos que presentan (BAHILLO e ITURRONDOBEITIA, 1996; GALANTE y VERDÚ, 2000; RAMOS *et al.*, 2001; UGARTE *et al.*, 2002; VERDÚ y GALANTE, 2006). Este trabajo de campo tuvo lugar durante 8 días, con 8 horas de recorrido a pie neto por jornada:

14/07/2008: zonas norte y occidental del Monte Ulia.

18/07/2008: zonas norte y oeste del cordal Igeldo-Mendizorrotz.

22/07/2008: zona sur del cordal Igeldo-Mendizorrotz.

23/07/2008: zona suroriental del cordal Igeldo-Mendizorrotz, Parque de Ayete y Monte Urgull.

29/07/2008: zona suroriental del Monte Ulia y parque de Ametzagaina.

18/08/2008: zonas norte y occidental del enclave de Zubieta.

21/08/2008: zonas norte y central del enclave de Zubieta.

27/08/2008: zonas oriental y sur del enclave de Zubieta.

Aparte de los requisitos a cumplir para albergar especies de interés, los polígonos con menor grado de antropización y mayor madurez y variedad de micro hábitat se consideraron como de mayor valor. Sólo se incluyeron en este análisis los polígonos visitados en las 8 jornadas de trabajo de campo mencionadas.

Es necesario recalcar que esta metodología es insuficiente para realizar un análisis de cada uno de los miles de polígonos de hábitat diferenciados en el término municipal, incluso para determinar la presencia de especies de interés a nivel de todos los enclaves prospectados. Sin embargo, el conjunto de los datos obtenidos permite obtener una primera aproximación de cuales pueden ser las áreas de mayor interés de conservación de los invertebrados en Donostia-San Sebastián.

RESULTADOS

- 1) Registros bibliográficos: Los resultados han arrojado siete especies de interés, cuatro escarabajos, un cangrejo y dos caracoles (los detalles pueden leerse en las fichas específicas):

El escarabajo gran capricornio, *Cerambyx cerdo**, ha sido citado del monte Ulia (BAHILLO e ITURRONDOBEITIA, 1996; UGARTE *et al.*, 2002) y el Parque Cristina-Enea (DE VICENTE, 2009). El escarabajo *Rosalia alpina** ha sido registrado en el Barrio de Loyola (UGARTE *et al.*, 2002). El ciervo volante o *Lucanus cervus**, ha sido encontrado en el Monte Ulia (BAHILLO y LÓPEZ-COLÓN, 1997), así como en Errekalde-Añorga, Urgull y otras citas municipales sin más precisiones (UGARTE *et al.*, 2002) y en el Parque Cristina-Enea (MÉNDEZ & SALABERRIA, 2007; DE VICENTE, 2009). *Protaetia lugubris** ha sido capturada en San Sebastián, si más especificaciones (BAHILLO *et al.*, 1993).

Otro escarabajo *Iberodorcadion fuliginator* subespecie *urgulli* está considerada como un endemismo donostiarra, es decir que de todo el mundo, sólo se encuentra en San Sebastián (BAHILLO e ITURRONDOBEITIA, 1996). Esta especie no se encuentra protegida legalmente. Ha sido citada en el barrio de Igeldo y montes Urgull y Mendizorrotz. Sin embargo, dado que estos últimos autores encuentran numerosas evidencias que ponen en duda la validez de este rango de subespecie, ésta no ha sido tenida en cuenta como especie de interés.

Por otro lado, las citas bibliográficas del caracol de Quimper o *Elona quimperiana** proceden del monte Urgull, de donde también se ha citado al caracol *Oxychilus basajauna** (ALTONAGA *et al.*, 1994).

- 2) Nuevos registros de especies de interés: Los nuevos registros del presente trabajo de especies de interés se resumen en la Tabla 1. Todas, a excepción de *Oxychilus basajuna** han visto ampliada su área de distribución. La mayoría de citas bibliográficas de *Cerambyx cerdo** proceden de orificios en robles maduros (Figura 1) y su área de distribución conocida dentro del municipio se amplia considerablemente: desde la zona nororiental hacia el oeste, sur y suroeste. El número de enclaves colonizados por *Lucanus cervus** se duplica, se confirma la presencia del cangrejo de río autóctono* en el municipio, se vuelve a encontrar *Rosalia alpina** en enclaves circundantes a Loyola, *Elona quimperiana** añade bosquetes sombríos del cordal Igeldo-Mendizorrotz a su área de distribución y se determina una localización específica de *Protaetia lugubris** (Cristina-Enea, capturada en una trampa cebo en el trabajo de Méndez y Salaberria [2007]).

Tabla 1: Nuevos registros de especies legalmente protegidas por convenios internacionales en Donostia-San Sebastián en la zona (negrita) y hábitat en los que se encontraron.

Caracol de Quimper <i>Elona quimperiana*</i> (FÉRUSAC, 1821)	Cangrejo Autóctono de Río <i>Astrapotamobius pallipes*</i> (LEREBOULLET, 1858)	Ciervo volante <i>Lucanus cervus*</i> (LINNAEUS, 1758)	Gran Capricornio <i>Cerambyx cerdo*</i> (LINNAEUS, 1758)	Rosalia <i>Rosalia alpina*</i> (LINNAEUS, 1758)
Etume (Igeldo-Mendizorrotz): marojal eurosiberiano Lado sur Igeldo: bosque acidófilo dominado por roble Errota-Berri (Igeldo-Mendizorrotz): bosque acidófilo dominado por roble Urgull: muro en bosque mixto	Regata de Arkumetegi (Igeldo-Mendizorrotz): aliseda ribereña	Zubieta: Restos en senderos y carreteras en bosque acidófilo dominado por roble Agiti (Igeldo-Mendizorrotz): Hembra muerta en bosque acidófilo dominado por roble Urgull: Machos y hembras en bosque mixto Ulía: Machos sobre robles maduros en bosque acidófilo dominado por roble Ulía: Hembra en sendero de brezal costero Parque de Ayete: Dos machos sobre grandes robles en jardín ornamental Parque Cristina-Enea: Macho sobre gran roble en jardín ornamental	Regata de Abalotz (Zubieta): Orificios en roble maduro en bosque acidófilo dominado por roble Zubieta: Orificios en roble maduro en bosque acidófilo dominado por roble Zubieta: Orificios en roble en un brezal atlántico Pilotegi Bidea (Igeldo-Mendizorrotz): Orificios en roble maduro en bosque acidófilo dominado por roble y ejemplar vivo en zona cercana. Parque de Puio: Orificios en roble maduro en bosque acidófilo dominado por roble Parque Cristina-Enea: Orificios en grandes robles y encina en jardín ornamental Molinao: Orificios en roble maduro en bosque acidófilo dominado por roble	Alto de Zorroaga: bosque acidófilo dominado por roble Parque de Ametzagaina: bosque acidófilo dominado por roble



Figura 1: Robles (*Quercus robur*) con orificios de gran capricornio (*Cerambyx cerdo**) en Zubieta (Izquierda) y Parque Cristina-Enea (derecha). El roble de Cristina-Enea también estaba colonizado por ciervo volante (*Lucanus cervus**). (Fotos: A. Castro Gil)

- 3) **Hábitat de interés:** se destacan varios polígonos (ver mapa en el Anexo I, Figura 37, para interpretar la nomenclatura), jerarquizados por niveles de importancia (Tabla 2). Los polígonos mejor valorados han sido los que más recursos ofrecen a una diversidad general: complejidad estructural, reservorio de especies de interés, variedad de micro hábitat, rodeados por entornos que ofrezcan recursos adicionales, etc. En su mayor parte los bosques de frondosas autóctonas han cumplido con estos requisitos, viéndose mejorada su valoración con la presencia de regatas, humedales, árboles maduros y especies de interés.

Tabla 2: Polígonos de mayor interés para la conservación de la biodiversidad observados en el término municipal de Donostia-San Sebastián.

Polígonos -Código EUNIS	Interés	Riesgos	Área	Valoración
I2.1	Concentración de invertebrados de interés. Varios árboles maduros de gran tamaño.	Aislamiento. Falta de reemplazo generacional de los grandes árboles. Introducción de especies exóticas.	Urgull	Muy alta
I2.1	Concentración de invertebrados de interés. Varios árboles maduros de gran tamaño. Zonas asilvestradas.	Simplificación del hábitat. Falta de reemplazo generacional de los grandes árboles. Introducción de especies exóticas.	Parque Cristina-Enea	Alta
F4.231	Regeneraciones de marjal en brezales: potencial de futuro hábitat para especies de interés.	Incendios.	Ulia (cara norte)	Media
G5.61	Bosque heterogéneo y complejo con citas de especies de interés.	Fragmentación. Presión urbanística. Extensión de falsa acacia.	Ulia	Alta
G1.7B1	Marojales juveniles: potencial de futuro hábitat para especies de interés.	Incendios.	Ulia	Media alta
G1.86	Bosque heterogéneo y complejo con varios árboles maduros.	Presión urbanística. Presencia de falsa acacia.	Ulia	Media alta
53-G1.86	Bosque autóctono con árboles maduros con cavidades. Atravesado por arroyos.	Deforestación en su orla.	Zubieta	Muy alta
G1.86 y 5.61	Bosques autóctonos con gran potencial si no son alterados. Con regatas y arroyos. Presencia de especies de interés.	Sustitución por plantaciones exóticas.	Zubieta (Parte sur)	Alta
G1.86 y 5.61	Bosquetes autóctonos con robles grandes y especies de interés, entre paisajes abiertos.	Fragmentación. Sustitución por plantaciones forestales. Falta de relevo generacional de grandes árboles.	Zubieta (laderas este al norte del campo de fútbol y oeste del hipódromo)	Media alta
G1.86 y 5.61	Extensiones boscosas con arbolado maduro y con cavidades que incluyen humedales y regatas, especies de interés y con prados y pastos anejos.	Reducción de la superficie. Presencia de falsa acacia.	Igeldo-Mendizorrotz (ladera sureste)	Muy alta
1312-G1.21(Z)	Aliseda atravesada por regata habitada por cangrejo de río autóctono*.	Hábitat reducido y aislado. Incendios.	Igeldo-Mendizorrotz	Muy alta
2417-F23(X)	Regeneración de marjal: potencial de futuro hábitat para especies de interés. Con regatas y humedales.	Incendios.	Igeldo-Mendizorrotz (ladera noroeste)	Media alta
G1.86	Bosques autóctonos con potencial si no son alterados. Con regatas y arroyos. Rodeados de pastos.	Sustitución por plantaciones exóticas.		Media alta
I2.1	Grandes árboles y especies de interés.	Simplificación del hábitat. Falta de reemplazo generacional de los grandes árboles. Introducción de especies exóticas.	Parque de Ayete	Media
G1.86, E2.21 y G5.61	Bosquetes potenciales para <i>Rosalia alpina</i> *	Presión urbanística.	Ametzagaina, Zorroaga, Martutene y sus riberas del Urumea	Alta
1036-G1.86	Bosquete con gran capricornio* y árboles maduros.	Aislamiento.	Junto al Parque de Puio.	Media

Fichas específicas de las especies del municipio:

Cerambyx cerdo L.

Familia: CERAMBYCIDAE

LEGISLACIÓN:

- Directiva Hábitat: Anexos II (especie de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación) y IV (especie de interés comunitario que requiere una protección estricta).
- Convenio de Berna: Anexo II (especie estrictamente protegida).
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: Descatalogada.
- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: No catalogada.

DESCRIPCIÓN:

Esp: Gran capricornio o escarabajo longicornio*



Macho: 45-55 mm



Hembra: 50-60 mm



Larva: hasta 80 mm

Autor: ²www.zin.ru/animalia/coleoptera/eng/ceredkub.htm

DISTRIBUCIÓN:

Se trata de una especie Euroasiática (GALANTE & VERDÚ, 2000): La subespecie *C. cerdo mirbecki* Lucas, 1842 se encuentra exclusivamente en el Mediterráneo occidental. En la Península Ibérica se encuentra muy extendida: Álava, Albacete, Alicante, Almería, Asturias, Ávila, Badajoz, Baleares, Barcelona, Burgos, Cáceres, Cádiz, Cantabria, Castellón, Ciudad Real, Cuenca, Gerona, Granada, Guadalajara, Guipúzcoa, Huesca, La Rioja, León, Lérida, Lugo, Madrid, Málaga, Murcia, Navarra, Orense, Pontevedra, Salamanca, Tarragona, Teruel, Toledo, Vizcaya, Zaragoza. En el País Vasco se distribuye entre los 20-700 m de altitud allá donde se presente su hábitat idóneo (UGARTE et al., 2002).

En Donostia-San Sebastián se ha registrado en enclaves de Zubietako Arroka, Igeldo-Mendiorrotz, Ulia, Molinao, así como en los parques Cristina-Enea y Puio.

HÁBITAT:

Principalmente en bosques y terrenos arbolados de quercíneas (GALANTE & VERDÚ, 2000): La larva se desarrolla habitualmente en las partes muertas de los troncos y ramas de *Quercus* (robles) y en menor medida en *Castanea* (castaños), *Betula* (abedules), *Salix* (sauces), *Fraxinus* (fresnos), *Ulmus* (olmos), *Juglans* (nogales), *Corylus* (avellanos).

En Donostia-San Sebastián se ha encontrado sólo en quercíneas maduras (robles y encinas).

FACTORES DE RIESGO:

Categoría UICN: Vulnerable.

Criterio UICN: A1c+2c.

A nivel mundial, la especie presenta potencialidad de extinción en estado salvaje, ya que se observa reducción poblacional y disminución y alteración del área de ocupación de su hábitat.

No parece encontrarse amenazada en la Península Ibérica (GALANTE & VERDÚ, 2000). No obstante, la reducción y desaparición de los bosques de quercíneas y el uso indiscriminado de plaguicidas químicos de amplio espectro podrían amenazar seriamente a sus poblaciones (ROSAS *et al.*, 1992; VERDÚ & GALANTE, 2000). En el País Vasco, se considera especie de "Bajo Riesgo" dentro de la categoría "Preocupación menor" (UGARTE *et al.*, 2002).

En Donostia-San Sebastián, el riesgo procede de la reducción del número de grandes quercíneas muertas en pie.

Rosalia alpina L.

Familia: CERAMBYCIDAE

LEGISLACIÓN:

- Directiva Hábitat: Anexos II (especie de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación) y IV (especie de interés comunitario que requiere una protección estricta).
- Convenio de Berna: Anexo II (especie estrictamente protegida).
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: Interés especial (valor por su interés ecológico, científico, cultural o singular).
- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: No catalogada.

DESCRIPCIÓN:

Esp: Rosalia*



Adulto: 15-40 mm



Larva: hasta 50 mm

Autor: I. Sanz-Azkue

DISTRIBUCIÓN:

Europa central y meridional, Caúcaso y Transcaucasia (ROSAS *et al.*, 1992; GALANTE & VERDÚ, 2000): En la Península Ibérica se distribuye de manera fragmentada en la mitad norte por las áreas donde se encuentran los hayedos: Álava, Asturias, Barcelona, Burgos, Cantabria, Girona, Guipúzcoa, Huesca, La Rioja, León, Lleida, Navarra, Soria, Vizcaya, Zaragoza y hayedos relictos de los Puertos de Beceite (Tarragona) y de la Sierra de Ayllón (frontera provincias de Madrid, Segovia y Guadalajara).

En el País Vasco se encuentra en las Sierras de Entzia, Aitzgorri, Gorbea, Arkamo, Ernio, Aralar y Anboto con localizaciones esporádicas en zonas bajas (UGARTE *et al.*, 2002).

En Donostia-San Sebastián se ha registrado en Ametzagaina, Zorroaga y Loiola.

HÁBITAT:

Hábitat forestal, estrechamente ligado al hayedo (ROSAS *et al.*, 1992; GALANTE & VERDÚ, 2000): Los adultos se encuentran principalmente sobre troncos moribundos o muertos caídos o en pie de haya en los claros soleados de bosques.

En el País Vasco se encuentra sobre todo en hayedos entre los 400-1000 de altitud (UGARTE *et al.*, 2002). Estos mismos autores aportan citas en bosques mixtos autóctonos en las riberas del Urumea, que unidas a las encontradas en el presente trabajo parecen indicar que la especie realmente vive a menores altitudes y es capaz de colonizar otras especies de frondosas autóctonas: olmos, fresnos, tilos, castaños, robles, nogales, sauces, majuelos y alisos.

Así, en Donostia-San Sebastián se encuentra en las masas de frondosas autóctonas presentes en las faldas y riberas que rodean al Urumea a su paso por el Barrio de Loyola y Martutene: Ametzagaina y Zorroaga.

FACTORES DE RIESGO:

Criterio IUCN: A1.

A nivel mundial presenta potencialidad de extinción debido a que se observa una disminución de su población.

En España la especie puede encontrarse localmente amenazada por la regresión de los hayedos y las prácticas silvícolas que conllevan fumigaciones y retirada de troncos muertos y árboles viejos; además en ciertas zonas se encuentran sobrerecolectadas por los coleccionistas y aún por los mismos entomólogos, así como por los turistas (ROSAS *et al.*, 1992; GALANTE & VERDÚ, 2000).

En el País Vasco, se considera especie de "Bajo Riesgo" dentro de la categoría "Casi Amenazada" (UGARTE *et al.*, 2002), siempre y cuando no se reduzcan los hayedos ni la madera muerta contenida en ellos.

En Donostia-San Sebastián la principal amenaza es la rarificación de masas forestales con árboles autóctonos viejos y muertos y gruesos troncos y ramas caídos de los mismos. Problema acentuado con las recientes obras realizadas en el entorno de Ametzagaina.

***Lucanus cervus* L.**

Familia: *LUCANIDAE*

LEGISLACIÓN:

- Directiva Hábitat: Anexo II (especie de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación).
- Convenio de Berna: Anexo III (especie protegida).
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: Interés especial (valor por su interés ecológico, científico, cultural o singular).
- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: No catalogada.

DESCRIPCIÓN:

Esp:Ciervo volante*



Hembra: 30-50 mm

Autor: E. Uotila

Macho: 40-90 mm

Autor: I. Sanz-Azkue Autor:³ www.zin.ru/ANIMALIA/COLEOPTERA/rus/doychev4.htm

Larva: hasta 100 mm

DISTRIBUCIÓN:

Se distribuye por toda la Europa templada hasta alcanzar el oeste de Rusia. Ocupa la mitad septentrional de la Península Ibérica, con un límite aproximado en el Norte de Cáceres, Sierra de Gredos, norte de Toledo y Sierra de Guadarrama (GALANTE & VERDÚ, 2000). A lo largo de la costa mediterránea su límite de distribución es más septentrional, pues apenas existen citas en Teruel y Tarragona. En el País Vasco se encuentra bien distribuida por casi todo el territorio en masas forestales con roble entre 15-1100 m de altitud (UGARTE *et al.*, 2002; RUIZ MANZANOS, 2005).

En Donostia-San Sebastián se ha registrado en los montes de Igeldo-Mendizorrotz, Urgull y Ulia, enclave de Zubietako Errekalde-Añorga y los parques de Ayete y Cristina-Enea.

HÁBITAT:

Asociada a bosques de caducifolios (GALANTE & VERDÚ, 2000): En el norte de la Península Ibérica parece predominar en la campiña de baja altitud, paisaje formado por una mezcla de cultivos, prados, setos y bosques dispersos. Las manchas de bosque se hayan compuestas sobre todo por roble (*Quercus robur*, sin dependencia estricta por esta especie) y castaño (*Castanea sativa*) o bosque mixto con diversas especies arbóreas y arbustivas. También se encuentra en bosques de ribera, dominados por el aliso (*Alnus glutinosa*), el fresno común (*Fraxinus excelsior*), el álamo (*Populus sp.*) y el sauce negro (*Salix atrocinerea*). En la Meseta norte, Pirineos, Sierra de Gredos y de Guadarrama, la especie parece distribuirse hasta una mayor altitud (unos 1500 m) y ser más frecuente en sierras, asociada a formaciones boscosas de diversas especies de quercíneas, según el hábitat (*Q. pyrenaica*, *Q. rotundifolia*, *Q. suber*, etc.), aunque probablemente utilice también otras especies de caducifolias. Ocionalmente se han localizado larvas en tocones de pinos, pero se desconoce el uso que puede hacer la especie de este tipo de hábitats. Las larvas y ninfas se desarrollan en troncos y tocones de encinas, robles, hayas, olmos, etc (ROSAS *et al.*, 1992).

En Donostia-San Sebastián, prácticamente todas las observaciones directas sobre árboles lo han sido en robles (*Quercus robur*) o masas forestales con dominancia de robles maduros. El arce

(*Acer sp.*) es otro árbol en el que desarrollan actividad (MÉNDEZ & SALABERRIA, 2007).

FACTORES DE RIESGO:

Categoría UICN: No evaluada a nivel mundial. Aunque el análisis cartográfico a nivel peninsular la deduce como de preocupación menor (MÉNDEZ, 2008).

Las amenazas proceden de la pérdida de hábitat y excesiva fragmentación del mismo, retirada de frondosas y su madera muerta en plantaciones forestales, quema de sotobosque (VERDÚ & GALANTE, 2000). El efecto perjudicial del colecciónismo se ha mencionado como causa adicional especialmente en las grandes urbes (por ejemplo, en Madrid), no obstante, según fuentes del SEPRONA (Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil) se desconocen casos de tráfico de ejemplares de *L. cervus*. La mortalidad que ocurre en las carreteras que atraviesan hábitats favorables para la especie es notable (localmente alcanza incluso el centenar de individuos), pero su incidencia real sobre las poblaciones está por determinar. En el País Vasco, se considera especie de "Bajo Riesgo" dentro de la categoría "Casi Amenazada" (UGARTE *et al.*, 2002).

En Donostia-San Sebastián, la principal amenaza es la fragmentación y reducción de arbolado autóctono maduro, robles sobre todo.

Elona quimperiana Féerusac

Familia: ELONIIDAE

LEGISLACIÓN:

- Directiva Hábitat: Anexos II (especie de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación) y IV (especie de interés comunitario que requiere una protección estricta).
- Convenio de Berna: Anexo II (especie estrictamente protegida).
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: No catalogada.
- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: No catalogada.

DESCRIPCIÓN:

Esp: Caracol de Quimper*



Concha: 22-30 mm

Autor: I. Sanz-Azkue & A. Crespo-Díaz

DISTRIBUCIÓN:

Ocupa dos áreas disyuntas (RAMOS *et al.*, 2001): por una parte el oeste de la Bretaña francesa, donde es poco común, encontrándose únicamente en bosques húmedos de haya y roble situados entre 100 y 300 m de altitud y por otra parte vive en el norte de la Península Ibérica, desde el País Vasco francés hasta Galicia. En la Península Ibérica, el caracol de Quimper* ocupa toda la vertiente cantábrica hasta Asturias por el Oeste, así como la vertiente meridional de las sierras de Andía, Aralar, Urbasa, Montes Vascos y Valnera. También aparece en hayedos muy húmedos de las sierras de la Demanda y Cebollera en la Rioja, que parecen conformar un núcleo aislado, lo que sugiere que la especie tuvo en otras épocas una distribución más amplia. También vive en Galicia, donde se encuentra principalmente en zonas litorales dispersas, probablemente debido a la falta de terrenos calizos.

En Donostia-San Sebastián ha sido registrada en áreas de Igeldo-Mendizorrotz y Urgull.

HÁBITAT:

Especie típica de bosques húmedos y sombríos (ayedos, robledales, castaños) en donde se encuentra bajo piedras y entre la hojarasca, a veces casi enterrada; en ruinas, roquedos, entradas de cuevas y muros de lugares frescos y cercanos a cursos de agua y en campiñas húmedas (ROSAS *et al.*, 1992; RAMOS *et al.*, 2001). Se encuentra desde el nivel del mar a 1100 m de altitud. En Donostia-San Sebastián se ha encontrado siempre en zonas sombrías y húmedas de bosques autóctonos de frondosas.

FACTORES DE RIESGO:

Categoría UICN: Menor riesgo y preocupación menor.

Las tendencias poblacionales no indican una gran disminución de la población, sin embargo, la alteración del hábitat lleva a incluirla en la lista roja, pues de continuar tal deterioro, podría pasar a la categoría de vulnerable.

Desaparición y reducción del hábitat (ROSAS *et al.*, 1992; RAMOS *et al.*, 2001): deforestación y

desaparición de las zonas húmedas y umbrías en general, incendios forestales, ganadería y/o pastoreo. El aumento notable de la superficie cultivada con especies exóticas en los últimos 50 años (*Eucalyptus globulus*, *Pinus radiata*, *Pseudotsuga menziesii*) ha perjudicado a las poblaciones de esta especie.

La presión turística y el proceso de urbanización representan factores graves de riesgo en zonas cercanas al área de estudio, como es el caso del País Vasco Francés (RAMOS *et al.*, 2001).

En Donostia-San Sebastián, la principal amenaza es la reducción y fragmentación de áreas boscosas de frondosas autóctonas que contengan suelos húmedos y sombríos.

***Austropotamobius pallipes* Lereboullet**

Familia: ASTACIDAE

LEGISLACIÓN:

- Directiva Hábitat: Anexos II (especie de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación) y V (especies de interés comunitario cuya captura en la naturaleza y explotación pueden verse sometidas a medidas de gestión).
- Convenio de Berna: Anexo III (especies de fauna protegida).
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: Vulnerable (riesgo de desaparición en la naturaleza a medio plazo).
- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: No catalogada.

DESCRIPCIÓN:

Esp: Cangrejo de río autóctono*



Longitud adultos: hasta 133 mm

Autor: I. Garin-Barrio & I. Sanz-Azkue

DISTRIBUCIÓN:

Endemismo europeo que se extiende por Francia, Islas Británicas, Irlanda, sur de Alemania, Italia, Austria, Suiza, Eslovenia, Bosnia, Croacia y España (VERDÚ & GALANTE, 2006). Se encuentra extinta en Portugal y es probable que exista alguna población en Bélgica y Montenegro. En España aparece acantonada a las cabeceras de todas las principales cuencas fluviales ibéricas, así como en pequeñas cuencas que vierten al Cantábrico y al Mediterráneo.

En Donostia-San Sebastián ha sido registrada en Igeldo-Mendizorrotz, en la regata de Arkumetegi.

HÁBITAT:

Caucos fluviales de mediano o pequeño tamaño de aguas calcáreas, bien mineralizadas y ricas en materia orgánica, soliendo faltar en los grandes ríos (RAMOS *et al.*, 2001; VERDÚ & GALANTE, 2006). Ocupa también lagunas y estanques artificiales. Selecciona pozas o tramos de escasa corriente que ofrezcan refugio en forma de bloques, taludes adecuados para excavar galerías, plantas altas o raíces de árboles de ribera. El rango altitudinal llega hasta los 1550 m. Tolera aguas con contaminación orgánica moderada y temperaturas de moderadas a frías (extremos entre los 8,8 °C en invierno y los 23°C en verano).

En Guipúzcoa está confinado a arroyos de cabeceras de cuencas limpios, de aguas oxigenadas, que no sufran un estiaje acusado y sombreados con una densa vegetación acuática en terrenos con sistemas radiculares muy desarrollados (GEOLAN, 2001).

En Donostia-San Sebastián se ha encontrado en una regata circundada por una aliseda ribereña.

FACTORES DE RIESGO:

Categoría UICN: Vulnerable.

Criterio UICN: B2bce+3bcd.

A nivel mundial, la especie presenta un alto riesgo de extinción manifiesto por su regresión en el área de ocupación y disminución de la población.

La causa tradicional de la pérdida de poblaciones ha sido la alteración antrópica de los ecosistemas acuáticos, si bien, la importación de los cangrejos americanos rojo (*Procambarus clarkii*) y señal (*Pacifastacus leniusculus*) han supuesto la principal causa del fuerte declive de la especie, sobre todo en los años 80, no sólo por competencia de recursos, sino sobre todo por haber extendido el hongo *Aphanomyces astaci*, que produce en el cangrejo autóctono* la enfermedad de la afanomicosis (VERDÚ & GALANTE, 2006). Las poblaciones residuales son muy sensibles a cambios ambientales bruscos como sequías, riadas, incendios o usos inapropiados del suelo. El furtivismo es otro factor de amenaza grave en las poblaciones de cauces inalterados (RAMOS *et al.*, 2001). Estos últimos factores son patentes en Gipuzkoa (DE JUAN IASTORZA, 1995).

La fragmentación de las poblaciones, reducción de los bosques de ribera y la alteración del hábitat en el que viven, junto con la presencia de especies de cangrejos exóticos, parecen ser las amenazas más graves para la supervivencia del cangrejo de río autóctono* en territorio donostiarra.

***Protaetia lugubris* Herbst**

Familia: CETONIIDAE



PARQUE NATURAL DE DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN.

LEGISLACIÓN:

- Directiva Hábitat: No catalogada.
- Convenio de Berna: No catalogada.
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: No catalogada.
- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: No catalogada.

DESCRIPCIÓN:

Autor: Archivo entomología

Escarabajo entre 19-25 mm de longitud. Característico por su color castaño verdoso, brillante, con numerosas manchas blanquecinas. Pronoto con los márgenes laterales no rebordeados, a excepción de la mitad posterior (MICÓ & GALANTE, 2002).

DISTRIBUCIÓN:

Euroasiática. En la Península aparece sobre todo en País Vasco y Navarra (BAHILLO *et al.*, 1992; MICÓ y GALANTE, 2002).

En Donostia-San Sebastián ha sido encontrada en el Parque Cristina-Enea.

HÁBITAT:

En cavidades de robles, tilos y sauces de extensas áreas boscosas (MICÓ & GALANTE, 2002), cuyos troncos suelen superar los 200 cm de circunferencia (OLEKSA *et al.*, 2006). Los adultos lame exudados de quercíneas, sauces y tilos o néctar de flores umbelíferas (BAHILLO *et al.*, 1992).

La cita bibliográfica de Donostia-San Sebastián se encuentra en la colección de la Sociedad de Ciencias Aranzadi sin indicación del hábitat que se encontró, si bien fue capturada mediante una trampa cebo colgada en un árbol en la campaña del seguimiento del ciervo volante* (MÉNDEZ & SALABERRIA, 2007). Existe una cita bibliográfica anterior en el municipio (BAHILLO *et al.*, 1992), aunque sin especificar el lugar.

FACTORES DE RIESGO:

Categoría UICN: No evaluada.

La mayor amenaza para esta especie en Donostia-San Sebastián es la escasez de grandes

árboles autóctonos de frondosas con cavidades. El riesgo aumenta con la tala de grandes ejemplares de frondosas autóctonas en parques y jardines urbanos.

***Oxychilus basajauna* Altonaga**
Familia: OXYCHILIDAE

LEGISLACIÓN:

- Directiva Hábitat: No catalogada.
- Convenio de Berna: No catalogada.
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: No catalogada.
- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: No catalogada.

DESCRIPCIÓN:

Imagen no disponible. La descripción se puede consultar en Altonaga (1990).

DISTRIBUCIÓN:

Endemismo guipuzcoano únicamente registrado en seis localidades de los valles de los ríos Oria y Urumea, ocupando una estrecha franja de unos 30 km de largo (ALTONAGA *et al.*, 1994).

En Donostia-San Sebastián ha sido registrada en el monte Urgull (ALTONAGA *et al.*, 1994). No se ha vuelto encontrar en el presente trabajo.

HÁBITAT:

Bajo piedras y maderas de lugares algo expuestos o cubiertos de sustrato calizo con contenido hídrico alto (ALTONAGA *et al.*, 1994).

FACTORES DE RIESGO:

Categoría UICN: Riesgo menor y casi amenazada.

Aunque no existen datos sobre las tendencias poblacionales de la especie, la reducida extensión de su área de distribución en un entorno de alta densidad de población la coloca en situación de riesgo menor y cercano a la amenaza.

Resulta complicado establecer variables de riesgo para una especie de la que se carecen tantos datos y conocimientos, sobre todo en Donostia-San Sebastián. Se necesita profundizar en su biología y ecología.

Valoración de las especies de invertebrados

Para asignar puntuaciones a las 7 especies de invertebrados de interés, se han tenido en cuenta las categorías de amenaza IUCN, de los Anexos de la Directiva de Hábitats de Europa y del Convenio de Berna, del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y de las categorías valoradas por expertos en el ámbito del País Vasco (UGARTE *et al.*, 2003), con ajustes según se explica a continuación:

Cangrejo de Río (*Austrapotamobius pallipes**): 10 puntos. De las 7 especies, es la que categorías de mayor grado de amenaza presenta en los diferentes catálogos y convenios.

Rosalia (*Rosalia alpina**): 9 puntos. Ocuparía el segundo puesto según los mismos criterios.

*Protaetia lugubris**: 9 puntos. No aparece ni en catálogos ni convenios. Sin embargo es indicadora de disponibilidad de hábitat y con alta frecuencia acompañante del escarabajo ermitaño (*Osmoderma eremita**). Este último presenta altas categorías de amenaza.

Gran capricornio (*Cerambyx cerdo**): 7 puntos. Baja en el escalafón porque su categoría de amenaza a nivel local no es tan alta como las especies anteriores.

Caracol de Quimper (*Elona quimperiana**): 6 puntos. Sigue en la clasificación por los criterios ya explicados en el primer párrafo,

Ciervo volante (*Lucanus cervus**): 6 puntos. No aparece en las listas IUCN pero supone una especie paraguas de otras.

*Oxychilus basajauna**: 6 puntos. Su ecología y biología permanecen bien desconocidas. A pesar de ello se trata de un endemismo de dos valles guipuzcoanos, por lo que merece atención. Así, como enfoque conservativo, se le asigna la menor puntuación.

DISCUSIÓN

Especies de interés: de las 7 especies registradas, las más sorprendentes son los registros de *Rosalia alpina** y *Protaetia lugubris**, pues del resto ya se conocían citas bibliográficas anteriores o su presencia era esperable en San Sebastián (CASTRO y SIERRA, 2002). En este apartado sólo se comentarán datos complementarios a los aportados, más detalladamente, en las fichas.

El primer registro de *Rosalia alpina** (especie conocida por su querencia por el haya) en San Sebastián (Loyola), lejos de hayedos, llevó a sospechar de que se trataba de un caso esporádico de un individuo que se dispersó fuera de su hábitat habitual bastante más de lo normal (UGARTE *et al.*, 2002). Sin embargo, las dos nuevas localizaciones de Ametzagaina y Alto de Zorroaga del presente trabajo, llevan a la conclusión más que probable que algunos individuos habiten los bosques mixtos de estos lugares. Hay que tener en cuenta que se ha observado que a pesar de su preferencia por el haya, *Rosalia alpina** es capaz de colonizar otras frondosas autóctonas como olmos, sauces, fresnos, alisos y manzanos hasta zonas bajas en bosques de ribera (BAHILLO e ITURRONDOBEITIA, 1996; VAN HELSDINGEN *et al.*, 1996; CIACH *et al.*, 2007), hecho apoyado por otra cita bibliográfica existente en Hernani (UGARTE *et al.*, 2002). Se hace necesario confirmar esta hipótesis y de ser cierta, evaluar la situación de *Rosalia alpina** en los bosquetes y rodales del área conformada por Ametzagaina, Martutene, Loiola y Zorroaga. Las actuales obras en Ametzagaina podrían suponer una seria amenaza para la perpetuación de la especie en esta zona.

*Protaetia lugubris** es una especie indicadora de disponibilidad de hábitat (gruesos árboles con cavidades) para el escarabajo ermitaño u *Osmoderma eremita** (RANIUS *et al.*, 2005; MARTÍNEZ DE MURGUÍA *et al.*, 2007), especie prioritaria en la Directiva de Hábitat. Aunque la presencia de *Osmoderma eremita** parece poco probable en Donostia-San Sebastián, sería interesante prospectar el Parque Cristina-Enea (donde se ha registrado *Protaetia lugubris**) y otros árboles con cavidades para confirmar la presencia de *Osmoderma eremita**, así como el alcance de *Protaetia lugubris** en el término municipal. Es

de reseñar que en varios parques urbanos europeos con árboles monumentales ha sido detectada la presencia de *Osmoderma eremita** (RANIUS *et al.*, 2005). Esta información, junto a la presencia de *Protaetia lugubris**, indica que fuera de un ámbito asilvestrado, las grandes frondosas autóctonas de los jardines donostiarras cumplen su papel en la conservación de la biodiversidad municipal.

El gran capricornio (*Cerambyx cerdo**) y el ciervo volante (*Lucanus cervus**) son otras dos especies que necesitan arbolado maduro para desarrollarse, tanto en árboles aislados como en claros de bosque (ver fichas). La bibliografía revisada indica que aunque su preferencia suelen ser las quercíneas (robles y encinas), también pueden explotar otras especies. Los registros del presente trabajo corroboran tal preferencia (Figura 1), pues todos los orificios observados del gran capricornio* se encontraron en quercíneas (todos en roble excepto un caso en encina) y casi todos los individuos vivos de ciervo volante se observaron sobre robles (*Quercus robur*), así como la mayoría de sus rastros se concentraron en cercanías a bosques mixtos con predominio de robles (ver Tabla 1). Por tanto, estos datos indican el roble como especie de árbol de especial interés.

La presencia del caracol de Quimper (*Elona quimperiana**) se ha dado en hábitat conforme a la biología conocida de la especie (ver fichas): zonas sombrías (Figura 2) y húmedas de entornos boscosos. Destaca el hecho de no haberla encontrado en enclaves como Ulia, quizás por poseer suelos con poca roca caliza. Sobre el siguiente caracol, el endemismo guipuzcoano *Oxychilus basajauna**, su biología es tan desconocida que requeriría un estudio específico para identificar si se encuentra amenazada o no.



Figura 2: Sotobosque sombrío alrededor del alcornoque de Igeldo-Mendizorrotz (ETXEZARRETA y RUBIO, 1998) en el que se encontró el caracol de Quimper (*Elona quimperiana**). (Foto: A. Castro Gil)

En cuanto al cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes**), cabe reseñar que quizás se encuentre en más regatas, aparte de la de Arkumetegi, ya que los cauces dulceacuícolas no fueron tan explorados como el medio terrestre.

Por último, no se observaron especies protegidas de odonatos y mariposas. Los primeros tienen hábitos muy esquivos como para ser bien detectados en un estudio tan general como el presente, si bien algunos enclaves tienen potencialidad para albergarlos (Figura 3). En cuanto a las mariposas, si ya no se observaron especies actualmente protegidas en los inventarios de Gómez de Aizpúrrua (1974, 1983, 1988a, 1988b), no se espera que estén presentes en el municipio tras el desarrollo urbano y la reducción y fragmentación del entorno silvestre observados en las últimas décadas (CASTRO y SIERRA, 2002).



Figura 3: Regata en ladera norte de Igeldo-Mendizorrotz con potencialidad para especies de libélulas y caballitos del diablo (Odonatos) de interés. (Foto: A. Castro Gil)

Hábitat de interés: A nivel de biología de la conservación es bien conocido que la mayor diversidad biológica se correlaciona con la mayor variedad de hábitat y microhábitat presentes por unidad de superficie (DAJOZ, 2007). A este respecto, los bosques mixtos autóctonos de frondosas presentan una gran variedad de recursos para la vida silvestre en forma de diversidad de especies de árboles y estratificación vertical (estratos de vegetación herbáceo, arbustivo y arbóreo). Y son estos bosques los que representan la vocación de la vegetación potencial del territorio (ASEGINOLAZA *et al.*, 1996) y por tanto, los que han presentado la mayor valoración en el presente estudio.

La optimización de la biodiversidad de invertebrados en las áreas periurbanas municipales pasa por proteger y promocionar los bosques mixtos autóctonos de frondosas de gran extensión, con claros, árboles de diferentes edades, madera muerta, árboles viejos, una orla forestal de vegetación tupida, con humedales, que esté atravesado por regatas y rodeado por pastos y prados gestionados de forma sostenible (carga ganadera o siega por debajo de los límites de recuperación del ecosistema) floridos en diferentes momentos del año y delimitados por rosáceas tales como zarzas, endrinos, rosales silvestres y árboles dispersos tanto frutales como autóctonos. Estos límites de vegetación ofrecen numerosos recursos para fauna silvestre (comida, polen, refugio, corredor ecológico), así como beneficios para los propietarios (protección y delimitación del terreno, bayas, frutos, flores de

valor estético, etc.). Todas las variables comentadas son conocidas por potenciar la diversidad biológica en general (VERA, 2000; THOMAS y PACKHAM, 2007). Esto se debe a que gran cantidad de invertebrados necesitan más de un tipo de ambiente para vivir, por ejemplo, en el caso de muchos insectos cuyas larvas viven en el interior de árboles moribundos o muertos, o en hojas o en frutos, los adultos voladores se alimentan de néctar de plantas que se encuentran en claros o alrededores del bosque (DAJOZ, 2007). Las laderas sur y suroccidental de Igeldo-Mendizorrotz presentan polígonos prometedores a este respecto (Figura 4). Por otra parte, en las regatas de aguas limpias deben protegerse los tramos con alisedas y bosques mixtos de ribera, permitiendo o favoreciendo su regeneración cuando sea necesario. Los humedales presentes en estas zonas deberían también protegerse y evitar su contaminación química e infestación por especies exóticas como cangrejos americanos, carpines dorados, tortugas de florida, etc. que depredan a numerosos invertebrados autóctonos. Especies exóticas de vegetación como la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*) y polígono japonés, hierba de la pampa, budleya, etc. pueden estar ocupando espacio para la regeneración del bosque autóctono. Por tanto, sería interesante considerar un plan de control y erradicación de estas especies invasoras.



Figura 4: Las laderas sur del cordal Igeldo-Mendizorrotz (izquierda) y las faldas de Ametzagaina (antes de las obras, derecha) presentan una variedad de áreas boscosas rodeadas por diferentes orlas, prados y pastos y con claros que les confieren un gran valor desde el punto de vista de la diversidad de los invertebrados. (Fotos: A. Castro Gil)

Por otra parte, en zonas amplias de las laderas orientadas hacia el mar de Ulia e Igeldo-Mendizorrotz existen brezales-argomales-helechales donde los repetidos incendios no permiten regenerar un bosque de marjal (Figura 5). Esta regeneración debería permitirse y potenciarse teniendo en cuenta las premisas del párrafo anterior, ya que añadiría un recurso valioso para la conservación de los invertebrados.



Figura 5: Cuando los incendios no lo impiden, los marojos (*Quercus pyrenaica*) tienden a crecer entre helechos, argomas y brezos regenerando el marojal en la ladera norte de Ulia. (Foto: A. Castro Gil)

En áreas verdes, tanto ajardinadas como parcialmente asilvestradas, inmersas en entorno urbano, la diversidad de invertebrados se puede incrementar potenciando la plantación de árboles y plantas autóctonas y evitar en lo posible la introducción de especies exóticas que puedan competir con las autóctonas. Habría que proteger los grandes árboles autóctonos, incluso cuando mueran, deberían mantenerse en pie tanto tiempo como sea posible, con las técnicas de apuntalamiento que sean posibles. Si esto no fuera posible, los troncos y ramas caídas no deberían retirarse del jardín o del parque, sino colocarlos en zonas donde no molesten al tránsito de los transeúntes (Figura 6), donde además puedan cumplir con una función estética. Se pueden plantar flores (umbelíferas sobre todo) y arbustos autóctonos que sirvan tanto de recurso para invertebrados polinizadores como frugívoros, eligiendo especies y combinaciones y conformaciones estéticas en las zonas ajardinadas; para compatibilizar tanto intereses jardineros como de conservación de la biodiversidad. Asimismo se pueden instalar estanques artificiales que se añadan a los existentes que simulen humedales naturales, plantando en ellos vegetación autóctona de orillas para crear hábitat para especies autóctonas, en las que se evite la infestación por especies exóticas como cangrejos americanos, carpines dorados, tortugas de florida, etc. que depredan a numerosos invertebrados autóctonos.



Figura 6: Roble maduro talado en el Parque Cristina-Enea. El hecho de dejarlo permanecer en el suelo del jardín ha permitido la emergencia de algunos ejemplares de gran capricornio (*Cerambyx cerdo**) (nótese el serrín de la imagen derecha) que de haber retirado el tronco no hubiesen sobrevivido. (Foto: A. Castro Gil)

Otras medidas de gestión, para cualquier zona boscosa, como aplicar técnicas de trasmoho o poda planificadas (READ, 2006) de árboles autóctonos, serían interesantes para acelerar el crecimiento y reemplazo generacional de árboles maduros, gruesos, con cavidades y grandes.

En general, a la vista de los datos obtenidos, el árbol preferente a promocionar debería ser el roble (*Quercus robur*), sin que esto suponga un detrimiento de otras especies autóctonas (olmos, tilos, fresnos, alisos, encinas, serbales, castaños, manzanos, perales, arces, acebos majuelos, etc.) que permitan el asentamiento de especies con requerimientos específicos.

Si se aplican estas o algunas medidas de actuación y gestión, sería importante realizar dos cosas:

- Controlar las fluctuaciones temporales de algunas poblaciones de especies indicadoras: este seguimiento se puede realizar con especies como el ciervo volante*, la *Rosalia alpina**, el caracol de Quimper* y el cangrejo americano. Deberían realizarse antes, durante y después de las actuaciones, para poder ir optimizando las medidas a tomar sobre la marcha.
- Informar a la ciudadanía mediante paneles informativos en las zonas de trabajo, folletos informativos en centros culturales, de turismo, etc. de lo que se está realizando, para qué y por qué es importante, además de prohibir o recomendar no liberar especies exóticas en

distintos puntos de la ciudad. Los invertebrados son los grandes desconocidos del reino animal, pero su importancia ecológica y económica es enorme, siendo necesario informar a la ciudadanía sobre ello.

CONCLUSIÓN: DIAGNÓSTICO POR BARRIOS DE INTERÉS

En este apartado se destacan brevemente los enclaves de mayor interés observados para los invertebrados en los tres enclaves en los que se ha centrado el estudio. Para un mayor detalle leer los apartados de resultados, discusión y conclusiones.

IGELDO-MENDIZORROTZ

Si se incluye toda la parte del macizo de Igeldo-Mendizorrotz perteneciente al macizo de Igeldo-Mendizorrotz este barrio presenta el mayor interés desde el punto de vista de la conservación de la diversidad de invertebrados. Ello es debido a las extensas masas de arbolado autóctono aún existentes que presentan el menor grado de degradación general del municipio, aparte de una mayor variedad de especies. En cada zona se destacan los siguientes enclaves:

-Zona sur-sureste: Extensiones boscosas con arbolado maduro y con cavidades que incluyen humedales y regatas, especies de interés y con prados y pastos anejos.

-Zona nor-oeste: Aliseda atravesada por regata habitada por cangrejo de río autóctono*. Parece ser que particulares están soltando cangrejo de río en ésta y otras regatas. Convendría controlar las sueltas, la viabilidad de estas poblaciones y realizar un estudio para la recuperación del cangrejo*, allí donde deba realizarse.

-Zona norte: Regeneración de marjal: potencial de futuro hábitat para especies de interés. Con regatas y humedales. Destaca la masa boscosa de Agiti y alrededores.

ULIA

A pesar de su aspecto asilvestrado, de los tres enclaves de interés que han focalizado el estudio, Ulia ha presentado el menor valor en cuanto a conservación de invertebrados. Las masas boscosas son en general muy jóvenes, no hay humedales ni regatas con caudal significativo, se presenta mucho terreno ajardinado, no se observa paisaje de campiña asociado a las mismas y una gran cantidad de especies vegetales exóticas compiten con las autóctonas. El conjunto destaca sobre todo por su potencial futuro como reservorio de diversidad si se aplican las medidas de gestión adecuadas. Dentro de Ulia caben reseñarse los siguientes enclaves:

- Zona oeste-suroeste: Bosque heterogéneo y complejo con registros de especies de interés.
- Zona sureste: Bosque heterogéneo y complejo con varios árboles maduros.
- Ladera norte: marjales en regeneración y juveniles con gran potencial futuro.

ZUBIETA

En Zubietako se reseñan las siguientes áreas:

- Zona norte: Bosque autóctono con árboles maduros con cavidades. Atravesado por arroyos.

- Zona sur: Bosques autóctonos con gran potencial si no son alterados. Con regatas y arroyos. Presencia de especies de interés.
- Zona este-nordeste: Bosquetes autóctonos con robles grandes y especies de interés, entre paisajes abiertos.
- Zona sur-sureste: Extensiones boscosas con arbolado maduro y con cavidades que incluyen humedales y regatas, especies de interés y con prados y pastos anejos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTONAGA, K., 1990. A new species from the Iberian peninsula: *Oxychilus (Ortizius?) basajauna* n. sp. (Pulmonata: Zonitidae). *Journal of Conchology*, 33 (5): 281-289.
- ALTONAGA, K., GÓMEZ, B., MARTÍN, R., PRIETO, C.E., PUENTE, A.I. & RALLO, A., 1994. *Estudio faunístico y biogeográfico de los moluscos terrestres del norte de la Península Ibérica*. Vitoria-Gasteiz (España).
- ASEGINOLAZA, C., GÓMEZ, D., LIZAUR, X., MONTSERRAT, G., MORANTE, G., SALAVERRIA, M.R. & URIBE-ECHEVARRIA, P.M., 1996. *Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. 2^a edición. Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz (España).
- BAHILLO, P., ALKORTA, J., SANTAMARÍA, Y. & GARCÍA, M., 1993. Contribución al conocimiento de los Scaraboidae no coprófagos del País Vasco y áreas limítrofes. 1^a nota: Fam. Cetoniidae (Col., Polyphaga, Scaraboidae). *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava*, 7: 127-146.
- BAHILLO, P. & ITURRONDOBEITIA, J.C., 1996. Cerambícidos (Cerambycidae) del País Vasco. *Cuadernos de Investigación Biológica*, 19: 3-244.
- BAHILLO, P. & LÓPEZ-COLÓN, J.I., 1997. Contribución al conocimiento de los Scarabaeoidea del País Vasco (Coleoptera, Phytophaga). 5^a nota: Fam. Lucanidae. *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava*, 12:155-166.

CASTRO, A. & SIERRA, M., 2002. *Diagnóstico de la biodiversidad en Donostia-San Sebastián*. Informe técnico inédito. Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián.

CIACH, M., MICHALCEWICZ, J. & FLUDA, M., 2007. The first report on development of *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Cerambycidae) in wood of *Ulmus L.* in Poland. *Polish Journal of Entomology*, 76: 101-105.

DAJOZ, R., 2007. *Les insectes et la forêt*. 2 edition. Tec et Doc, Lavoisier (Francia).

DE JUAN IRASTORZA, L. M. (Ed.), 1995. *El cangrejo de río común Austropotamobius pallipes en la cuenca del río Oria (Guipúzcoa)*. San Sebastián.

DE VICENTE, J., 2009. *Parque Kristina Enea-Gladys. Historia-Flora-Fauna*. Asociación Naturalista Haritzalde.

ETXEZARRETA, J. & RUBIO, X., 1998. Primera cita del alcornoque (*Quercus suber L.*) en el extremo oriental de Mendizorrotz (Donostia, Gipuzkoa). *Munibe (Ciencias Naturales – Natur Zientziak)*, 50, 107.

GALANTE, E. & VERDÚ, J. R. (Eds.), 2000. *Los Artrópodos de la “Directiva Hábitat” en España*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid (España).

GEOLAN., 2001. *Situación del Cangrejo Autóctono (Austropotamobius pallipes) en Guipúzcoa*. Informe Técnico Inédito. Diputación Foral de Guipúzcoa.

GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1974. *Catálogo de los Lepidópteros que integran la Colección Científica del Norte de España*. Caja de Ahorros Provincial de Guipúzcoa. San Sebastián (España).

GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1983. *Catálogo de los Lepidópteros que integran la Colección Científica de la Sociedad de Ciencias Aranzadi*. Tomo II. Caja de Ahorros Provincial de Guipúzcoa. San Sebastián (España).

GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1988a. *Atlas provisional de los Lepidópteros de la zona norte*. Tomo III. Departamento de Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz (España) .

GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1988b. *Catálogo de los Lepidópteros de actividad nocturna (Heterocera) de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Tomo III. Departamento de Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz (España) .

IUCN, 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 28 August 2009.

MARTÍNEZ DE MURGUÍA, L., CASTRO, A. & MOLINO-OLMEDO, F., 2007. Artrópodos saproxílicos forestales en los Parques Naturales de Aralar y Aizkorri (Guipúzcoa, España) (Araneae y Coleoptera). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 41: 237-250.

MÉNDEZ, M., 2008. El ciervo volante (*Lucanus cervus* L.) como ejemplo de los problemas en la conservación de los artrópodos ibéricos. En: PÉREZ, J. & SÁNCHEZ, A. (Coord.). *I Jornadas sobre la conservación de los artrópodos en Extremadura*. Cuacos de Yuste. 16-18 de Junio de 2007. Junta de Extremadura. Pags. 79-83.

MÉNDEZ, M. & SALABERRIA, E., 2007. Estimación de la población de ciervo volante (*Lucanus cervus*) en el Parque Cristina Enea (Donostia). En: Sociedad de Ciencias Aranzadi. Estudio de los valores naturales del de Parque Cristina Enea (Donostia): Situación actual y propuestas de gestión. Informe Técnico para el Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián.

MICÓ, E. & GALANTE, E. 2002. Atlas fotográfico de los escarabeidos florícolas ibero-baleares. Argania Editio, S.C.P. Barcelona (España).

OLEKSA, A., ULRICH, W. & GAWRONSKI, R., 2006. Occurrence of the marbled rose-chafer (*Protaetia lugubris* Herbs, Coleoptera, Cetoniidae) in rural avenues in northern Poland. *Journal of Insect Conservation*, 10 (3): 241-247.

RAMOS, M^a. A., BRAGADO, D. & FERNÁNDEZ, J. (Eds.), 2001. *Los invertebrados no insectos de la "Directiva Hábitats" en España*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid (España).

RANIUS, T., AGUADO, L.O., ANTONSSON, K., AUDISIO, P., BALLERIO, A., CARPANETO, G.M., CHOBOT, K., GJURASIN, B., HANSEN, O., HUIJBREGTS, H., LAKATOS, F., MARTÍN, O., NICULISEANU, C., NIKITSKY, N.B., PAILL, W., PIRNAT, A., RIZUN, B., RUICNESCUC, A., STEGNER, J., SÜDA, I., SZWAKO, P., TAMUTIS, V., TELNOV, D., TSINKEVICH, V., VERSTEIRT, V., VIGNON, V., VÖGELI, M. & ZACH, P., 2005. *Osmodesma eremita* (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) in Europe. *Animal Biodiversity and Conservation*, 28 (1): 1-44.

READ, H., 2006. A brief review of pollards and pollarding in Europe. *1er Colloque Européen sur les trognes*. 26-28 October 2006. Vendôme (Francia).

ROSAS, G., RAMOS, M^a. A. & GARCÍA VALDECASAS, A., 1992. *Invertebrados Españoles Protegidos por Convenios Internacionales*. ICONA. Madrid (España).

RUIZ MANZANOS, E., 2005. Nuevas localizaciones de *Lucanus cervus* Linnaeus (1758) para el País Vasco (España) (Coleoptera, Lucanidae). Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 36: 349-350.

THOMAS, P.A. & PACKHAM, J.R., 2007. *Ecology of Woodlands and Forests. Description, Dynamics and Diversity*. Cambridge University Press. Cambridge (Reino Unido).

UGARTE, I., PAGOLA-CARTE, S. & ZABALEGUI, I., 2002. Estado actual (distribución, biología y conservación) en la Comunidad Autónoma del País Vasco de cuatro coleópteros (Insecta: Coleoptera) incluidos en la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) de la Comunidad Económica Europea. Informe técnico. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Gobierno Vasco.

VAN HELSDINGEN, P.J., WILLEMSE, L. & SPEIGHT, M.C.D. (Eds.), 1996. *Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Conservation. Part I – Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera*. Nature and Environment, 79. Council of Europe.

VERA, F., 2000. *Grazing ecology and forest history*. Wallingford: CABI Publishing.

VERDÚ, J. R. & GALANTE, E. (Eds), 2006. *Libro rojo de los invertebrados de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid (España).

PAGINAS WEB UTILIZADAS:

¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Biodiversity#Number_of_species

² www.zin.ru/animalia/coleoptera/eng/cerekub.htm

³ www.zin.ru/ANIMALIA/COLEOPTERA/rus/doychev4.htm

HERPETOFAUNA

I. GARIN-BARRIO, X. RUBIO, I. SANZ-AZKUE, A. CRESPO-DIAZ & A. GOSÁ

RESUMEN

La comunidad herpetológica inventariada en el término municipal de Donostia-San Sebastián está compuesta por ocho especies de anfibios y 11 de reptiles. El listado se ha obtenido a partir de las publicaciones faunísticas disponibles, bases de datos, estudios e informes sobre temática herpetológica local y un trabajo de campo desarrollado en 2008 y 2009. Éste se ha centrado en los tres barrios seleccionados previamente: Igeldo-Mendizorrotz, Ulia y Zubieta. La información disponible para cada uno ha sido heterogénea, siendo el de Igeldo-Mendizorrotz el barrio más conocido desde la perspectiva herpetológica, por la existencia de algún dato histórico y por contar con un plan de gestión para una especie amenazada (*ranita meridional**), todavía en curso. Este hecho ha ampliado notablemente la información sobre la comunidad herpetológica, trascendiendo la propiamente derivada de la especie objeto de conservación. Sin embargo, la escasez de publicaciones herpetológicas para la zona geográfica de Donostia-San Sebastián es notoria, como pone de manifiesto el hecho de que el 65 % de la bibliografía rastreada sea muy reciente y provenga del equipo del Observatorio de Herpetología de la Sociedad de Ciencias Aranzadi, lo que denota un interés muy moderno por la herpetofauna municipal.

Igeldo-Mendizorrotz ha resultado el barrio que alberga la comunidad herpetológica más rica, compuesta por los números arriba expresados para el conjunto del municipio. Zubietza reduce notablemente su composición, a cinco especies de anfibios y siete de reptiles, y Ulia es el enclave más empobrecido, con sólo dos especies de anfibios reconocidas hasta el momento, y cinco de reptiles. La escasez de medios acuáticos es la responsable de la baja presencia de los primeros, pero el hecho de que el lugar haya sido prospectado para la herpetofauna por vez primera puede denotar una manifiesta escasez de datos y la necesidad de ampliar en el futuro la investigación en el enclave.

El 74 % de las especies de anfibios y reptiles de Donostia-San Sebastián procede del continente europeo, como era de esperar en un territorio situado en el extremo norte de la Península y en el paso occidental pirenaico, que pudo dar entrada a un cierto número de especies de vertebrados durante los sucesivos períodos glaciares del Pleistoceno y en etapas precedentes. Sin embargo, el municipio cuenta con alguna especie endémica ibérica, como la víbora de Seoane*, o subendémica, como la rana verde común* y la lagartija ibérica*, e incluso especies del ámbito circunmediterráneo occidental, como la culebra lisa meridional* y la culebra viperina*. Entre todas las presentes destaca precisamente una originada en Norteafrica, que accedió a la Península en tiempos históricos: la ranita meridional*. En grave peligro hasta tiempos recientes, la única población de esta especie existente en la Comunidad Autónoma del País Vasco, localizada en Igeldo-Mendizorrotz, es objeto de un plan de gestión en la última década.

El hábitat más valorado para los herpetos locales es el bosque caducifolio y sus etapas de sucesión, desde los matorrales arbustivos a la campiña. Los humedales, en general escasos en el término municipal (la mayor parte de origen artificial), son decisivos para los anfibios. Los reptiles dependen de los espacios abiertos y microhabitats clareados en el interior y la periferia de los bosques, y en enclaves más soleados de la campiña. Los afloramientos costeros atraen una fauna reptiliana interesante, compatibilizando la presencia de parejas de especies muy próximas, de lagartijas y culebras; los espacios modificados por las actividades humanas, como el caserío y los barrios rurales o los suelos ruderales procedentes de la urbanización y movimientos de tierras para la creación de infraestructuras, resultan igualmente atractivos para esta fauna.

La fragmentación del hábitat original, en un municipio tan densamente poblado como el de Donostia-San Sebastián, en crecimiento periférico constante y surcado de una densa red de infraestructuras lineales, probablemente sea la causa principal del aislamiento y pérdida de numerosas poblaciones de herpetos, de las que no poseemos datos por falta de estudios históricos. Sin embargo, el crecimiento urbanístico no ha supuesto la pérdida de algunas poblaciones notables, por haber quedado relegadas en áreas aisladas desde tiempos geológicos recientes, gracias a la presencia de un sustrato propicio y la condición de parque urbano con una vegetación y cobertura del mismo que han permitido su subsistencia hasta la actualidad. Es el caso de las poblaciones singulares de lagartija ibérica* y salamandra común* en el monte Urgull.

Un segundo y grave factor de amenaza para los herpetos locales ha sido y está siendo la introducción de especies competidoras, también de herpetos y de otros taxones, como cangrejos y peces, que desplazan a las poblaciones locales. Las más peligrosas, por sus efectos, son las especies de galápagos exóticas, procedentes de la liberación por la ciudadanía, que las utiliza como mascotas. Depredan sobre las poblaciones de anfibios y desplazan a las de galápagos locales, que, por otra parte, son muy poco conocidas y se encuentran pendientes de investigación, para conocer su origen o procedencia. Se ha detectado la presencia, en estanques públicos y cauces de los principales ríos, de hasta 10 especies, subespecies e híbridos de estos galápagos, entre los que sobresale el galápago americano o de Florida.

INTRODUCCIÓN

Por lo visto, para los herpetólogos de Donostia-San Sebastián la cercanía del medio natural no ha sido suficiente como para que pudieran desarrollar sus investigaciones en él. La tradicional escasez de datos en este campo ha afectado también a las áreas más accesibles y pobladas. No es éste el momento de analizar las causas de tal abandono, y sí más bien el de aportar la necesaria información para que el importante volumen de actuaciones que genera un territorio tan urbanizado y humanizado como el de Donostia-San Sebastián afecte en la menor medida posible a una fauna tan vulnerable a las modificaciones drásticas del hábitat, como es la de los anfibios y reptiles.

Los estudios herpetológicos de los más diversos campos, desde la faunística y la distribución de las especies, pasando por los de contenido científico o de historia natural, a los enfocados a la determinación del estado de las poblaciones, que revierten directamente en los programas de gestión, están empezando a desarrollarse en la última década, realizados principalmente por el equipo del Observatorio de Herpetología de la Sociedad de Ciencias Aranzadi. Obviaremos las referencias que puedan aparecer en los informes técnicos previos a las obras de infraestructura y urbanización, que por recoger directamente la información de las obras generales o monográficas, nada aportan al conocimiento de esta fauna. Nos centraremos, por tanto, en recorrer los estudios herpetológicos con referencias a los anfibios y reptiles o datos obtenidos en el término municipal de Donostia-San Sebastián.

Tenemos que remontarnos al último cuarto del siglo XIX para encontrar la primera publicación que menciona especies de San Sebastián, en un monte como el de Igeldo-Mendizorrotz, que posteriormente ha aglutinado una parte importante de las observaciones herpetológicas locales. Es la de BOSCÁ (1880), que recoge la presencia de dos especies de ranita en dicho monte, la meridional (*Hyla meridionalis**) y la de San Antón (*Hyla arborea**), de las que nunca vamos a tener certeza de su coexistencia, por las dificultades de distinción morfológica entre ambas, en una época temprana del conocimiento herpetológico, y porque su coincidencia, registrada un siglo después (BEA, 1981 y 1985), pudo ser producida por la confusión al clasificar la única larva, adjudicada a la segunda especie, encontrada entonces.

Durante la realización del atlas herpetológico regional (BEA, 1985) Igeldo-Mendizorrotz fue lo suficientemente prospectado como para inventariar su comunidad herpetológica. La controversia generada por la grave situación de amenaza que presentaba la población de ranita meridional*, única en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, contribuyó a su catalogación como especie amenazada en la máxima categoría (en peligro de extinción), desembocando en la iniciación en 1999 del Plan de Gestión de la especie. El Observatorio Aranzadi de Herpetología ha realizado, y lo sigue haciendo en la actualidad, estudios sobre las características de la población, su composición genética y el hábitat, aplicables al plan de gestión (ETXEZARRETA & RUBIO, 1998a, 1998c, 1999, 2002a; RUBIO & ETXEZARRETA, 2003a; ETXEZARRETA & TXINTXURRETA, 2004; ETXEZARRETA *et al.*, 2006a; MARTÍNEZ-JORQUERA & RUBIO, 2007; SANZ-AZKUE *et al.*, 2007; SANZ-AZKUE *et al.*, 2008a; CABIDO *et al.*, 2009a; RUBIO, 2009), algunos de los cuales han derivado en artículos científicos (ETXEZARRETA & RUBIO, 1998b, 2002b; AZPIROZ & SALSAMENDI, 2003; EEKHOUT *et*

al., 2003; ETXEZARRETA & RUBIO, 2003; RUBIO & ETXEZARRETA, 2003b; ETXEZARRETA *et al.*, 2007; RECUERO *et al.*, 2007) y comunicaciones para congresos (ETXEZARRETA *et al.*, 2006b; RUBIO *et al.*, 2008), al tiempo que el plan de gestión discurría sobre la base de informes técnicos preceptivos, considerados oficiales (EKOS ESTUDIOS AMBIENTALES, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 y 2008).

Pero la creación de charcas para la recuperación de la ranita meridional* en Igeldo-Mendizorrotz, dispersas entre los términos municipales de Orio, Usurbil y Donostia-San Sebastián, ha producido un efecto añadido sobre el conocimiento de otras especies, multiplicando las observaciones de otros anfibios y reptiles en el entorno de los humedales, y como consecuencia de los frecuentes desplazamientos que los investigadores han tenido que realizar a lo largo del macizo durante la última década. Las observaciones se han registrado en la base de datos del Observatorio de Herpetología, y además se ha llevado a cabo otros estudios presentados en congresos especializados (ALFONSO *et al.*, 2008).

Dentro del término municipal de Donostia-San Sebastián, y ya fuera de Igeldo-Mendizorrotz, los estudios herpetológicos han escaseado. Algunas de las zonas más investigadas han sido la isla de Santa Clara y el monte Urgull, enclaves que albergan una población singular de lagartija ibérica (*Podarcis hispanicus**), que presenta ciertas particularidades morfológicas (BEA *et al.*, 1986), producidas por el aislamiento en que se mantuvieron los enclaves durante unos miles de años (EDESO, 2003), con respecto a la línea de costa. El interés de la población impulsó su estudio genético, iniciado recientemente (SANZ-AZKUE, 2006; SANZ-AZKUE *et al.*, 2006). Pero la importancia y la necesidad de conservación de esta población insular se ha visto reforzada últimamente por el descubrimiento en Urgull de una especie introducida, que ejerce una fuerte competencia sobre la lagartija autóctona: la lagartija de las Pitiusas (*Podarcis pityusensis*), que está siendo investigada en su origen genético (SANZ-AZKUE *et al.*, 2005) y en su progresión en el parque urbano (SANZ-AZKUE *et al.*, 2008b; CABIDO *et al.*, 2009b).

El parque de Urgull fue objeto de un inventario y valoración herpetológicos (GOSÁ & BERGERANDI, 1998), que puso en evidencia la escasez de anfibios, reducidos a una sola especie: la salamandra común (*Salamandra salamandra**). El interés biológico y ecológico de esta población aislada está impulsando su estudio en la actualidad (UOTILA *et al.*, 2009a; UOTILA *et al.*, 2009b).

Otro parque urbano recientemente inventariado ha sido el de Cristina-Enea (SANZ-AZKUE & GOSÁ, 2007), objeto de una amplia monografía en la que también se recogen las especies de herpetos (DE VICENTE, 2009). La herpetofauna del resto de enclaves naturales, parques y jardines municipales, permanece desconocida o, a lo sumo, parcialmente conocida a través de observaciones circunstanciales acumuladas a lo largo de los años, que forman parte de la base de datos del Observatorio de Herpetología (Anexo I). Las comunidades herpetológicas de enclaves como el monte Ulia y el barrio de Zubieta, objeto preferente de estudio en esta memoria, se encuentran, por tanto, prácticamente inexploradas hasta el momento.

Una mención aparte merecen los estudios, artículos y comunicaciones en congresos sobre los galápagos encontrados en San Sebastián, recientes y centrados principalmente en las especies introducidas (EGAÑA-CALLEJO & GOSÁ, 2007; PATIÑO-MARTÍNEZ & MARCO, 2005; EGAÑA-CALLEJO *et al.*, 2008), muy numerosas y que constituyen un grave problema para la salud de los ecosistemas acuáticos locales.

OBJETIVOS

El objetivo preferente del estudio ha sido la realización de un inventario de las especies de anfibios y reptiles que pueblan el término municipal de Donostia-San Sebastián, con especial atención al hábitat que ocupan. El esfuerzo se ha dirigido principalmente a los tres barrios seleccionados para esta fase del proyecto: Igeldo-Mendizorrotz, Ulia y Zubieta. Con los datos manejados se ha realizado una valoración de los hábitats en función de su fauna herpetológica, para facilitar la toma futura de decisiones en la gestión municipal del territorio.

METODOLOGÍA

La recopilación bibliográfica es básica para sentar los antecedentes de un estudio de inventariado en un área tan desigualmente prospectada desde el punto de vista herpetológico como es el término municipal de Donostia-San Sebastián. Mucha de esta

literatura ha sido generada en los últimos años por el Observatorio Aranzadi de Herpetología, que ha tenido en la zona de Igeldo-Mendizorrotz el área más intensamente muestreada. En este sentido, los informes técnicos han copado la información, que en algunos casos ha podido ser trasladada al formato de publicación científica, como ha quedado suficientemente expuesto en el apartado anterior. En la base de datos del Observatorio se ha llegado a almacenar varios cientos de observaciones en el área de estudio (ver fichas descriptivas). La colección herpetológica de la Sociedad de Ciencias Aranzadi (GONZÁLEZ & GOSÁ, 2008) fue consultada para la inclusión en el inventario de los ejemplares procedentes del área de estudio. Asimismo, se consultó la base de datos del atlas herpetológico nacional (PLEGUEZUELOS *et al.*, 2002).

Dado el interés que suscita la valoración de la comunidad herpetológica municipal, con toda esta información se confeccionó una lista de 11 especies seleccionadas (Tabla 1) entre todas las que habían sido en algún momento citadas en bibliografía. En dicha lista se incluyó un taxón desconocido para la herpetofauna local (lagarto verdinegro, *Lacerta schreiberi**), por la importancia concedida a la potencialidad del hábitat y como consecuencia de las posibilidades limitadas que para el trabajo de campo ofrecían las condiciones concertadas en el proyecto. El lagarto verdinegro* fue citado en el extremo oriental del monte Jaizkibel, y sus posibilidades de presencia en Donostia-San Sebastián se determinaron como reales. Los criterios utilizados para la confección de la lista de especies seleccionadas fueron su pertenencia al Catálogo Vasco de Especies Amenazadas, su consideración de especie rara en el ámbito de estudio o por presentar algún rasgo biológico o ecológico que convirtiera a sus poblaciones locales en singulares o vulnerables, manifestando características de interés, tales como compartir el nicho ecológico con otra especie próxima, coexistencia de especies vicariantes u otras.

Tabla 1: Lista de especies propuestas en el inventario y criterios utilizados para su confección.

ESPECIE	CRITERIOS		
	Especie catalogada	Especie rara	Interés ecológico
<i>Salamandra salamandra</i> * (salamandra común)			+
<i>Triturus marmoratus</i> * (tritón jaspeado)			+
<i>Hyla meridionalis</i> * (ranita meridional)	+	+	
<i>Rana temporaria</i> * (rana bermeja)		+	
<i>Zootoca vivipara</i> * (lagartija de turbera)			+

<i>Lacerta schreiberi*</i> (lagarto verdinegro)	+	+	+
<i>Podarcis muralis*</i> (lagartija roquera)			+
<i>Podarcis hispanicus*</i> (lagartija ibérica)			+
<i>Coronella girondica*</i> (culebra lisa meridional)			+
<i>Coronella austriaca*</i> (culebra lisa europea)			+
<i>Zamenis longissimus*</i> (culebra de Esculapio)	+		

El trabajo de campo se redujo a los tres barrios o enclaves previamente seleccionados: montes Igeldo-Mendizorrotz y Ulia y barrio de Zubieta, desarrollándose entre verano de 2008 y otoño de 2009. Los métodos de muestreo se basaron en la realización de transectos lineales sobre los ecosistemas más característicos de los diferentes grupos de especies, con el objetivo de contactar con el mayor número posible. Para ello se siguieron pistas, caminos e itinerarios de monte, y se remontaron o descendieron regatas, tanto en el cauce como en sus riberas, repitiendo en algunos casos las visitas a los mismos lugares. Se visitaron igualmente los setos y bordes de prados, matorrales y parches forestales, acumulaciones marginales de piedras en los bordes de prados y caminos, afloramientos rocosos, muros de piedras, edificaciones rurales y construcciones en ruinas, hábitats todos ellos habituales de la herpetofauna. En los enclaves costeros se realizaron igualmente transectos en las zonas más insoladas de los acantilados. Del entorno de las charcas creadas dentro del Plan de Gestión de la ranita meridional* en Igeldo-Mendizorrotz se obtuvo un caudal importante de observaciones, principalmente de anfibios. Los muestreos se realizaron con salabre, por observación directa y mediante escuchas nocturnas. Los contactos se registraron con SIG, y posteriormente fueron trasladados a cartografía sobre una base de ortofoto (vuelo de 2007), a escala aproximada 1:27000. En una ficha se anotaron diversas variables de la observación, poniendo especial atención al hábitat y microhábitat ocupado por los individuos. De cada especie seleccionada se ha confeccionado una ficha técnica estandarizada y descriptiva del taxón, con su descripción morfológica, distribución a diversas escalas, hábitats preferentes y factores conocidos de amenaza (Anexo I).

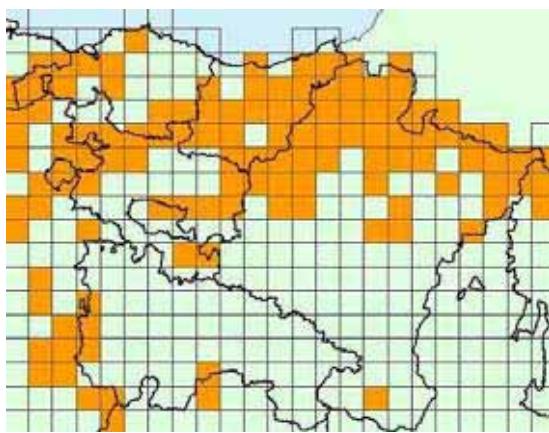
RESULTADOS

INVENTARIO DE ESPECIES

En el término municipal de Donostia-San Sebastián se ha registrado la presencia de ocho especies de anfibios y 11 de reptiles. En las siguientes fichas se describen las características de las especies que han sido citadas o de presencia potencial en el término municipal de Donostia-San Sebastián.

Fichas específicas de las especies estudiadas en el municipio:

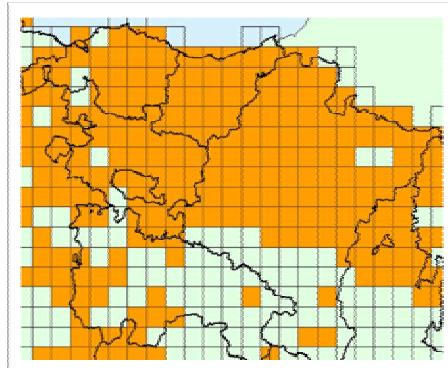
Salamandra salamandra Linnaeus, 1758	
Familia: SALAMANDRIDAE	
 Autor: Alberto Gosá	LEGISLACIÓN: <ul style="list-style-type: none">Directiva Hábitat: no catalogada.Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: no amenazada.Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: no catalogada.
DESCRIPCIÓN: <p>La forma local supera tallas de 110 mm (longitud hocico-cloaca). Las hembras son de mayor tamaño y más robustas que los machos. Piel lisa y brillante. Sobre un colorido de fondo negro se dibujan anchas bandas amarillas que recorren el dorso y la cola. Vientre negruzco. Cabeza ancha, a veces con manchas de tonos rojos o vinosos intensos, y cuerpo casi cilíndrico, con dos hileras dorsales paralelas de poros glandulares. Glándulas parotídeas muy marcadas. Cola de sección subcilíndrica. Extremidades cortas, especialmente las anteriores. Los machos tienen los labios cloacales muy abultados, sobre todo en época de celo.</p>	

DESCRIPCIÓN: Ocupa buena parte del paleártico occidental, presentando numerosas formas que han sido catalogadas como subespecies. La extendida entre Picos de Europa y los Pirineos centrales se denomina <i>fastuosa</i> , y en sus bordes de distribución aparecen individuos con caracteres intermedios con los de las formas vecinas. En el País Vasco se observan importantes huecos de distribución, especialmente en Vizcaya y Álava. Infrecuente en el término de Donostia-San Sebastián, salvo en Urgull donde existe una población densa pero aislada.	
	HÁBITAT: Especie representativa de los bosques caducifolios (hayedos, robledales), donde coloniza los ambientes más umbríos y húmedos. Prefiere las áreas de montaña media, ascendiendo por encima de los 2000 m (Pirineos, Sistema Central), en los pastizales del piso subalpino. En algunos lugares desciende casi hasta el nivel del mar. Tal es el caso de Igeldo-Mendizorrotz, donde habita regatas de corto recorrido en su vertiente norte. En áreas desprovistas de agua se adapta al viviparismo, pariendo las crías completamente formadas, como en la población de Urgull.
FACTORES DE RIESGO: Una de las especies afectadas por las enfermedades emergentes (quitridomicosis) en el ámbito ibérico. En los últimos decenios han desaparecido poblaciones en diversas Comunidades Autónomas, de modo que se considera que la población ibérica manifiesta una tendencia de declive, de la que estarían exentos por el momento los núcleos cantábricos. Las amenazas son muy variadas, desde la deforestación y las sequías prolongadas a la contaminación de aguas y atropellos o la introducción de depredadores.	

<p><i>Lissotriton helveticus</i> Razoumowsky, 1789</p> <p>Familia: SALAMANDRIDAE</p>	
 Autor: Iñaki Sanz-Azkue	<p>LEGISLACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none">• Directiva Hábitat: no catalogada.• Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: interés especial.• Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: no catalogada.
<p>DESCRIPCIÓN:</p> <p>Uno de los urodelos más pequeños de la península Ibérica, apenas superando los 80 mm. Su piel lisa es de color gris-parduzco en todo el cuerpo, excepto en el vientre, de color claro o amarillento. A ambos lados de la cabeza, atravesando el ojo, presenta una banda estrecha oscura, muy característica de la especie. Los machos, principalmente en época de celo, desarrollan una membrana interdigital en las patas posteriores, y al mismo tiempo despliegan una cresta dorsal que les facilita la natación. Otro carácter diagnóstico es la presencia de un filamento largo en el extremo de la cola. Las hembras carecen de estos tres caracteres sexuales, son de tonos más claros y de aspecto rechoncho.</p>	

DISTRIBUCIÓN:

En Europa occidental, entre Alemania y extremo occidental de la República Checa y las Islas Británicas y el norte de la península Ibérica, donde se distribuye de manera bastante homogénea. Ocupa las dos vertientes del País Vasco, siendo muy común en la atlántica. En la mediterránea se va rarificando hacia el valle del Ebro. Aparece en todos los enclaves prospectados en Donostia-San Sebastián.



Autor: Iñaki Sanz-Azkue

HÁBITAT:

El tritón palmeado se encuentra ligado a los ambientes más húmedos, sin especiales preferencias de hábitat en cuanto a los lugares de reproducción, y donde desarrolla una parte importante de su ciclo biológico. El carácter no selectivo de la especie le permite utilizar hábitats variados, localizándose en bosques, prados, turberas, riberas arboladas, huertas, campos de cultivo y depósitos artificiales, como pilones y abrevaderos. En Donostia-San Sebastián aparece incluso en espacios naturales del interior urbano (Ulia) y parques públicos (Cristina-Enea), donde resulta muy escaso.

FACTORES DE RIESGO:

Entre las principales causas de su regresión local se nombran la destrucción de sus hábitats naturales de reproducción y la contaminación orgánica o con pesticidas de las aguas. La paulatina desaparición de pilones y abrevaderos y la introducción de especies depredadoras alóctonas representan amenazas locales para la especie. La homogeneización paisajística producida por las grandes superficies de cultivo en el sur, y la consiguiente desaparición de humedales, está reduciendo considerablemente el área disponible para el tritón palmeado. La gestión realizada en el parque de Cristina-Enea amenaza gravemente la persistencia de su pequeña y aislada población.

***Triturus marmoratus* Latreille, 1800**

Familia: SALAMANDRIDAE



Autor: Iñaki Sanz-Azkue

LEGISLACIÓN:

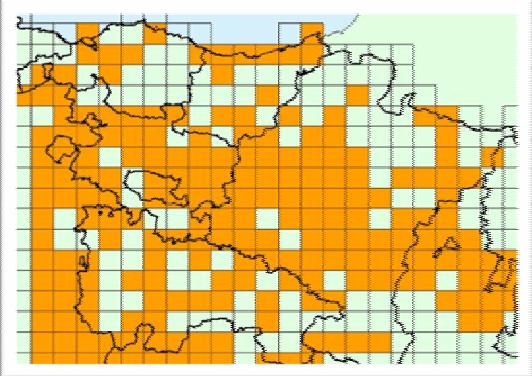
- Directiva Hábitat: Anexo IV.
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: interés especial.
- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: no catalogada.

DESCRIPCIÓN:

La longitud del tritón jaspeado puede superar los 140 mm. Su cuerpo, robusto, es similar al de las salamandras, con una piel rugosa. La coloración es muy llamativa, tanto como su aspecto, especialmente en el caso de los machos en celo. El fondo del dorso es verde brillante, resaltando el conspicuo reticulado de manchas negras distribuidas por los costados. El vientre, por el contrario, es de tonos apagados, pardo-negruzcos. Las hembras poseen una llamativa línea vertebral de color naranja y los machos desarrollan durante el periodo de celo una gran cresta dorsal extendida hasta la cola, con un pequeño hiato de interrupción característico al final del dorso. Como éste, las crestas se colorean de verde, negro y blanco. Una banda blanca muy marcada recorre ambos lados de la cola.

DISTRIBUCIÓN:

Distribuido en la parte más occidental del sur de Europa, se localiza únicamente en los tres últimos países continentales del área, ocupando gran parte del norte, centro y oeste de la península Ibérica y la región central y occidental de Francia. En el País Vasco se reparte de forma uniforme en la vertiente mediterránea; en la atlántica se disgrega en pequeñas poblaciones más o menos aisladas entre sí, patrón que correspondería a su presencia en Donostia-San Sebastián, donde aparece puntualmente.



Autor: Iñaki Sanz-Azkue

HÁBITAT:

De hábitos forestales, se encuentra ligado preferentemente a los bosques caducifolios mixtos y robledales. Coloniza masas de agua permanentes, que desarrollan una vegetación acuática con cierto grado de madurez. En Donostia-San Sebastián se reproduce en unas pocas charcas en Igeldo-Mendizorrotz, depositando los huevos uno a uno, adheridos a las hojas de ciertas plantas, que dobla con sus patas traseras a modo de protección.

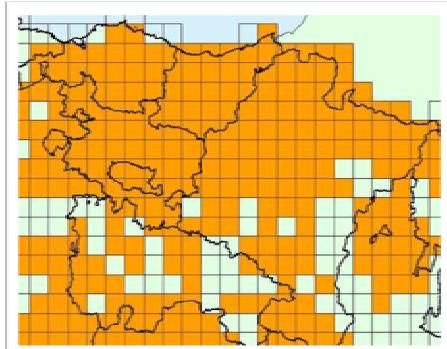
FACTORES DE RIESGO:

La destrucción y alteración de los puntos de agua permanentes es su principal factor de amenaza. Acepta favorablemente la creación de charcas de unas determinadas características, como ocurre con las instaladas dentro del Plan de Gestión de la ranita meridional en Igeldo-Mendizorrotz. La introducción de depredadores alóctonos, como el cangrejo americano, se ha comprobado que afecta negativamente a sus poblaciones, y allí donde coinciden se observan mutilaciones en un porcentaje elevado de los tritones adultos, aparte de la depredación ejercida sobre las fases larvarias.

<i>Alytes obstetricans</i> Laurenti, 1768 Familia: ALYTIDAE	
 Autor: Iñaki Sanz-Azkue	LEGISLACIÓN: <ul style="list-style-type: none">• Directiva Hábitat: Anexos II y IV.• Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: interés especial.• Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: no catalogada.
DESCRIPCIÓN: <p>Sapo de pequeño tamaño, que apenas supera los 50 mm, y de aspecto rechoncho, con cabeza grande y hocico redondeado. Sus prominentes ojos muestran una pupila negra vertical con iris dorado. Las pequeñas verrugas en piel granulosa se agrupan en los costados, formando dos hileras dorsolaterales. En el dorso, gris-pardo, aparecen pequeñas manchas verdes, rojizas y negras, poco marcadas. El vientre es claro. Los machos del sapo partero son los únicos, entre los anfibios del País Vasco, que trasportan entre sus patas traseras y cuidan de los huevos hasta el momento de su eclosión, cuando se desprenden de ellos abandonando la puesta en una noche de meteorología propicia.</p>	

DISTRIBUCIÓN:

Ocupa Europa occidental, desde el oeste de Alemania hasta la mitad norte de Portugal. El territorio peninsular está repartido entre cuatro formas subespecíficas cuyos límites son todavía mal conocidos, incluyendo algunas zonas de hibridación. Su distribución en el País Vasco es muy homogénea, siendo muy común en ambas vertientes. Se reparte de manera irregular en Donostia-San Sebastián.



Autor: Iñaki Sanz-Azkue

HÁBITAT:

Su largo desarrollo larvario, que le permite mantener una parte de la población larvaria durante un invierno o más en el agua, reduce su presencia a zonas con masas de agua estable, que son con frecuencia de origen antrópico, en pilones, fuentes y abrevaderos. Ocupa hábitats variables, desde los ambientes forestales montanos hasta las zonas bajas de cultivo y campiña, huertas y áreas urbanizadas, tanto del medio rural como de las grandes ciudades. En Donostia-San Sebastián se encuentra en medios rurales de Igeldo- Mendizorrotz y en parques urbanos, como el de Cristina-Enea.

FACTORES DE RIESGO:

Tolerante a ciertas alteraciones del medio, no presenta grandes amenazas en el norte de la Península. Sin embargo, en la zona sur la especie se encuentra fuertemente amenazada por la alteración y destrucción de los puntos de agua, abandono de fuentes y canalización de arroyos. El hongo quitridio, que estuvo a punto de provocar la extinción de la población en el Parque Natural de Peñalara (Madrid), se encuentra presente en áreas protegidas del País Vasco.

***Bufo bufo* Linnaeus, 1758**

Familia: *BUFONIDAE*



Autor: Miguel Lizana

LEGISLACIÓN:

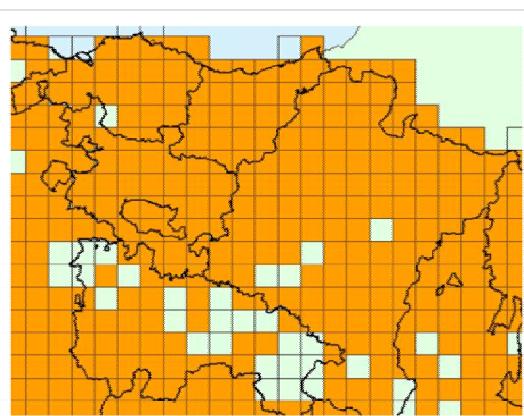
- Directiva Hábitat: no catalogada.
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: no amenazada.
- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: no catalogada.

DESCRIPCIÓN:

Aspecto robusto, con tallas comprendidas entre 60 y más de 120 mm. Cabeza ancha y con arco supraciliar prominente. Glándulas parotídeas muy desarrolladas, divergentes entre sí. Pupila horizontal e iris rojizo. Piel muy rugosa, con abundantes verrugas distribuidas en todo el cuerpo. Colorido variable, aunque dominan los tonos marrones, con manchas irregulares crema o amarillentas, especialmente en las hembras. Vientre blanquecino, en ocasiones con algunas manchas oscuras. Los machos son sensiblemente inferiores en tamaño, y desarrollan unas callosidades nupciales negruzcas evidentes en los dos primeros dedos de las patas delanteras.

DISTRIBUCIÓN:

Es el anuro de distribución paleártica más amplia, habitando desde el Norte de África (Marruecos) y Europa hasta el Círculo Polar Ártico, los montes Altai y el lago Baikal. Ocupa la totalidad de la península Ibérica y ambas vertientes del País Vasco, donde es una especie abundante. En Donostia-San Sebastián se distribuye de manera irregular, por su dependencia forestal y la necesidad de regatas y masas de agua estables para su reproducción, requerimientos que encuentra sólo en algunas zonas, principalmente en Igara.



Autor: Iñaki Sanz-Azkue

HÁBITAT:

Especie típicamente forestal, común en la campiña y zonas bajas de cultivos. Se reproduce en cursos de agua y grandes masas de hidroperiodo permanente o ciclo temporal largo. En Donostia-San Sebastián utiliza tanto las regatas como las charcas habilitadas para la recuperación de la ranita meridional en Mendizorrotz, en algunas de las cuáles concentra densas poblaciones reproductoras. Está desapareciendo del parque urbano de Cristina-Enea.

FACTORES DE RIESGO:

Localmente afectado por la destrucción generalizada del hábitat forestal y las urbanizaciones. Es uno de los herpetos beneficiado por la creación de charcas dentro del Plan de Gestión de la ranita meridional* en Igeldo-Mendizorrotz. Las estadísticas disponibles determinan que el sapo común es el anfibio más afectado por los atropellos en carreteras, cuando realiza sus migraciones masivas a los lugares de reproducción, fenómeno que ha sido comprobado en las charcas de Igara.

***Hyla meridionalis* Boettger, 1874**

Familia: *HYLIDAE*


Autor: Xabier Rubio

LEGISLACIÓN:

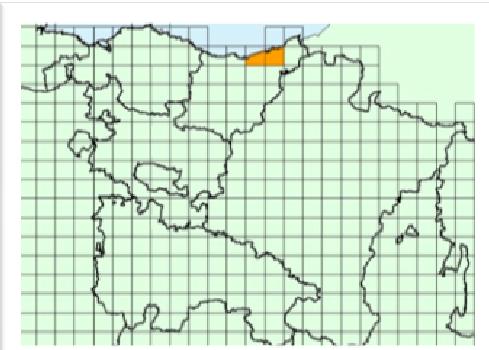
- Directiva Hábitat: Anexo IV.
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: interés especial.
- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: en peligro de extinción.

DESCRIPCIÓN:

Tallas comprendidas habitualmente entre 40 (machos) y 50 mm (hembras). Cabeza ancha, con hocico redondeado. Pupila horizontal, elíptica. Tímpano visible. Discos adhesivos en los dedos. Piel lisa en el dorso, y algo granulosa en el vientre y garganta. Colorido verde amarillento en el dorso, a veces con manchas negruzcas, y blanquecino en el vientre. En algunas poblaciones abundan los tonos azulados en el dorso. Banda oscura lateral, que recorre tan sólo desde las narinas hasta la parte trasera del timpano. Larvas con reflejos metálicos verdosos. Banda oscura poco marcada en la parte muscular de la cola. Crestas caudales muy altas. La cola termina en una punta aguda.

DISTRIBUCIÓN:

En el Mediterráneo occidental, con poblaciones en el norte de Italia, sur y oeste de Francia, península Ibérica y noroeste de África, su lugar de origen, y desde donde se produjeron diversas introducciones en Europa e islas Canarias, en tiempos históricos. Presente en Cataluña y mitad suroccidental de la Península, con poblaciones aisladas en Valencia y Menorca. La única población del País Vasco, igualmente aislada del resto, se encuentra en Igeldo-Mendizorrotz.



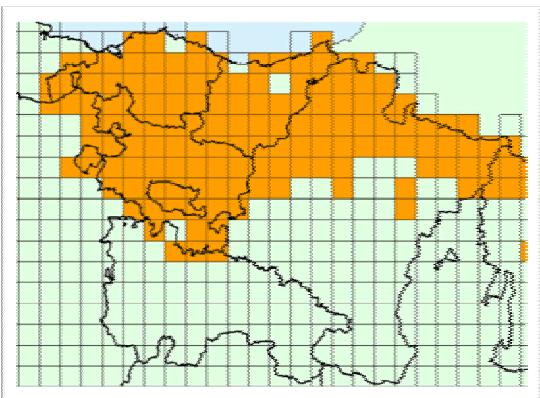
Autor: Xabier Rubio

HÁBITAT:

En zonas arbustivas, bordes de prados y áreas clareadas forestales. Orillas de las charcas, en cuya vegetación de orla pasa encaramada la estación reproductora, accediendo al agua durante las noches de primavera, para reproducirse. En el sur habita además en las proximidades de los arroyos temporales, donde también se reproduce. En la Península no supera los 1250 m de altitud. Las charcas creadas en Mendizorrotz para su reproducción guardan las características óptimas de su hábitat.

FACTORES DE RIESGO:

Poblaciones periféricas con problemas potenciales de conservación. La destrucción de la vegetación de ribera de las regatas y de orla en las charcas altera su hábitat. La desaparición de los lugares de reproducción fue el factor decisivo que obligó a la aplicación de un Plan de Gestión de la especie en Mendizorrotz, que viene funcionando desde 1998. En algunas zonas meridionales está afectada por la eutrofización y contaminación química del agua, los incendios en el carrizal y el aislamiento de las poblaciones.

<p align="center"><i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758</p> <p align="center">Familia: <i>RANIDAE</i></p>	
	<p>LEGISLACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Directiva Hábitat: Anexo V. • Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: interés especial. • Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: no catalogada.
<p>Autor: Miguel Lizana</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p> <p>De aspecto robusto, su longitud oscila entre los 65 y 90 mm. Por lo general, las hembras son algo mayores que los machos. De piel lisa, presenta en el dorso, al igual que el resto de ranas pardas, un colorido muy variado, que comprende los tonos grises, verdosos, pardos o amarillentos, y el más frecuente, de fondo rojizo o anaranjado. Vientre crema o amarillento, jaspeado de manchas pardas, como la garganta. Tímpano muy marcado, de tamaño ligeramente menor que el ojo en los adultos.</p>	
<p>DISTRIBUCIÓN:</p> <p>Especie eurosiberiana de amplia distribución paleártica, desde el oeste de Europa y Escandinavia hasta los Urales. Ausente de Portugal, islas mediterráneas, Italia y Grecia. En la península Ibérica aparece sólo en la franja norte. En el País Vasco se reparte ampliamente por el territorio, ocupando toda la vertiente cantábrica; en la mediterránea habita en las áreas montañosas y falta en las zonas bajas y deforestadas en torno al Ebro. Desde el nivel del mar hasta las más altas cimas regionales, se acerca a los 3000 m en Pirineos. En San Sebastián aparece en la campiña y manchas forestales más alejadas de la costa, salvo en Igara, donde ha sido recientemente encontrada.</p>	
	<p>HÁBITAT:</p> <p>De carácter higrófilo y montano, se encuentra principalmente en los bosques caducifolios (hayedo, robledal y bosques mixtos), y en los pastizales de montaña. Se refugia en la hojarasca, los bordes de pequeños cursos de agua, bajo troncos caídos, brezos y otros arbustos. El hábitat reproductor preferente lo encuentra en charcos de pequeñas dimensiones, muy someros, y rodadas de pistas forestales. No requiere de vegetación en los humedales.</p>
<p>Autor: Iñaki Sanz-Azkue</p>	

FACTORES DE RIESGO:

Algunas poblaciones periféricas, como las de la costa, se encuentran en declive por la fuerte antropización del medio y la transformación constante de su hábitat. Su tradicional consumo supone una presión local importante en algunos casos, porque la captura se realiza en el periodo crítico de reproducción, cuando concentra sus poblaciones en los lugares de cría. El tráfico rodado supone otra presión local negativa sobre la especie.

***Pelophylax perezi* Seoane, 1885**

Familia: RANIDAE



Autor: Iñaki Sanz-Azkue

LEGISLACIÓN:

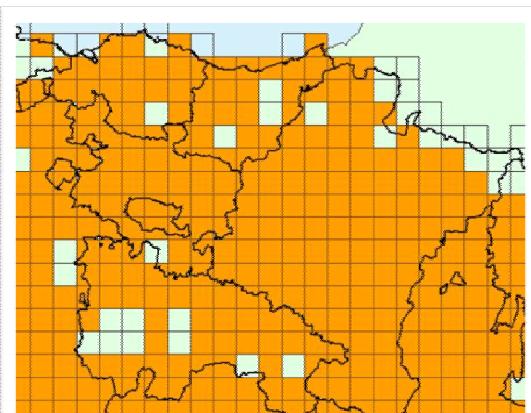
- Directiva Hábitat: Anexo V.
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: no amenazada.
- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: no catalogada.

DESCRIPCIÓN:

Los adultos pueden superar tallas de 90 mm. La cabeza es tan larga como ancha, con hocico redondeado. Ojos prominentes, dada su dependencia del medio acuático. Tímpano muy marcado, ligeramente inferior al ojo. Dorso de colorido muy variable, desde verde intenso a gris apagado o negruzco. Línea vertebral amarilla o verdosa, carácter juvenil que puede prolongarse durante el estado subadulto. Grandes pliegues glandulares dorsolaterales, que recorren el dorso en paralelo. Vientre y garganta blanquecinos, jaspeados de manchas negras.

DISTRIBUCIÓN:

Especie subendémica de la península Ibérica, que se extiende por toda ella y los archipiélagos balear y canario (donde ha sido introducida). Alcanza el tercio meridional de Francia. En la Península sólo está ausente a partir de altitudes por encima de los 2000 m. En el País Vasco se distribuye desde el nivel del mar hasta los 980 m. Las poblaciones de la vertiente atlántica son, en general, menos densas que las meridionales. En Donostia-San Sebastián su presencia depende de la existencia de cursos de agua y masas estables de agua.



Autor: Iñaki Sanz-Azkue

HÁBITAT:

Especie muy acuática, permanece siempre ligada a las masas de agua, estanca o corriente. Puede aparecer en cualquier tipo de punto de agua, independientemente de las características del entorno, y es frecuente tanto en lagunas, charcas y estanques como en remansos fluviales, arroyos, canales, acequias y embalses. Soporta cierto grado de contaminación orgánica y de salinidad. En las charcas de Igeldo-Mendizorrotz se concentra, probablemente, la población más abundante de Donostia-San Sebastián.

FACTORES DE RIESGO:

Localmente afectada por la falta de puntos de agua y, especialmente, por la alteración de éstos por acidificación, uso de pesticidas e introducción de depredadores (peces, cangrejo americano). La contaminación de las aguas y el parasitismo por artrópodos favorecido por ésta está produciendo un aumento de la incidencia de malformaciones en algunas poblaciones. El tráfico rodado puede suponer también una amenaza local. Un serio problema para la especie, detectado en algunos países, puede ser la hibridación con ranas exóticas genéticamente próximas, e introducidas para la explotación comercial, que escapan de las granjas de cría.

Anguis fragilis Linnaeus, 1758

Familia: ANGUIDAE



Autor: Alberto Gosá

LEGISLACIÓN:

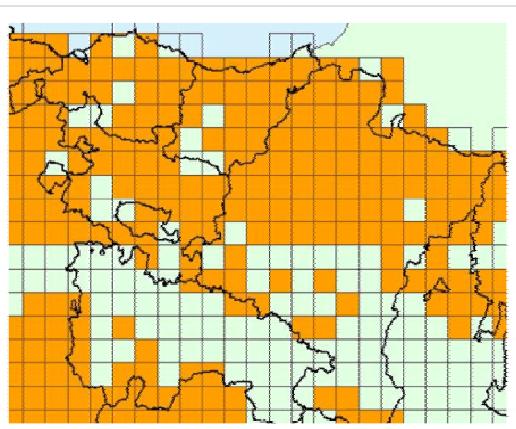
- Directiva Hábitat: Anexo IV.
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: interés especial.
- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: no catalogada.

DESCRIPCIÓN:

Lagarto de aspecto serpentiforme, desprovisto de patas, con escamas brillantes y dorso de colorido pardo canela en los machos. Éstos presentan una cabeza algo más robusta, con relación al cuerpo, y diseño homogéneo, frente a las hembras, que suelen tener costados negruzcos y dorso dorado o crema recorrido por una línea vertebral negra, manteniendo el patrón de los juveniles. Éstos presentan tonos plateados e incluso cobrizos. Como en otras familias de lagartos, regeneran la cola.

DISTRIBUCIÓN:

Especie ampliamente distribuida por Europa, desde las Islas Británicas hasta Siberia e Irán. Ocupa el tercio norte de la Península Ibérica y entra desde Portugal hasta el Sistema Central. En el País Vasco aparece en ambas vertientes, con poblaciones más densas en la atlántica, donde es muy común. En el término municipal de Donostia-San Sebastián se reparte homogéneamente desde el interior hasta la costa.



Autor: Iñaki Sanz-Azkue

HÁBITAT:

Su origen biogeográfico eurosiberiano determina las preferencias de hábitat de la especie, que encuentra en los prados húmedos y sus bordes arbustivos, así como en las zonas boscosas con claros, cunetas de caminos rurales, tan abundantes en la campiña agroganadera, y en las construcciones humanas, muros de piedra, corrales. En Donostia-San Sebastián aparece en hábitats variados, tanto en zonas boscosas y rurales como en parques urbanos.

FACTORES DE RIESGO:

La transformación del hábitat boscoso original, movimientos de tierras y urbanización en áreas rurales, junto con el abandono de ciertas rutinas agrícolas, contribuye localmente al deterioro de algunas poblaciones. En ocasiones puede verse afectado por los atropellos en carreteras.

<p align="center"><i>Zootoca vivipara</i> Jacquin, 1787</p> <p align="center">Familia: <i>LACERTIDAE</i></p>	
 Autor: Iñaki Sanz-Azkue	<p>LEGISLACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Directiva Hábitat: no catalogada. • Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: interés especial. • Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: no catalogada.
<p>DESCRIPCIÓN:</p> <p>Lagartija de tamaño pequeño que no suele superar los 65 mm de longitud cabeza-cuerpo. Las hembras son mayores que los machos. Tiene las escamas dorsales granulares y el cuerpo es cilíndrico, no aplanado. La cabeza es relativamente robusta, alta y corta, las patas cortas y la cola gruesa. El dorso de los machos presenta una línea vertebral negra o líneas interrumpidas de manchas dorsolaterales. El de las hembras tiende a ser liso. Su coloración es parda u olivácea. En los costados existe una banda oscura delimitada en su parte superior por una línea de color blanquecino o amarillento.</p>	
<p>DISTRIBUCIÓN:</p> <p>Especie eurosiberiana, ampliamente distribuida en Europa y Asia, desde Irlanda hasta las islas Sakhalin en el mar de China. Es el reptil que alcanza mayores latitudes, llegando al círculo polar ártico. En Europa su límite meridional se encuentra en el norte de la península Ibérica, Bulgaria y Rumanía. En España ocupa la cordillera Cantábrica y los Pirineos, repartiéndose entre la sierra del Xistral (población aislada en Lugo) y Gerona. En el País Vasco está presente en ambas vertientes, desde el nivel del mar a las cumbres montañosas. Se conoce su presencia en Donostia-San Sebastián, pero durante la campaña de estudio no ha sido encontrada.</p>	
 Autor: Iñaki Sanz-Azkue	<p>HÁBITAT:</p> <p>Las poblaciones ibéricas están ligadas a hábitats muy húmedos, en los que controla su balance hídrico exclusivamente mediante mecanismos de comportamiento. Coloniza los prados encharcados, turberas y pastizales frescos de sus alrededores, helechales y brezales, así como los bordes y claros arbustivos de los hayedos y robledales. También puede verse en las orillas de arroyos de montaña. En Igeldo-Mendizorrotz, Zubieta y otras zonas de Donostia-San Sebastián existen hábitats potenciales para la especie.</p>
<p>FACTORES DE RIESGO:</p>	

No se considera amenazada en España, siendo bastante abundante en muchos lugares. Sin embargo, su distribución es discontinua por su estrecha dependencia de los hábitats húmedos, por lo que muchas poblaciones se encuentran aisladas o difícilmente conectadas. La destrucción y alteración de las zonas encharcadas supone una amenaza local. El cambio climático es un riesgo a evaluar en las áreas donde puedan producirse ciclos prolongados de sequía.

***Lacerta bilineata* Daudin, 1802**

Familia: *LACERTIDAE*


Autor: Xabier Rubio

LEGISLACIÓN:

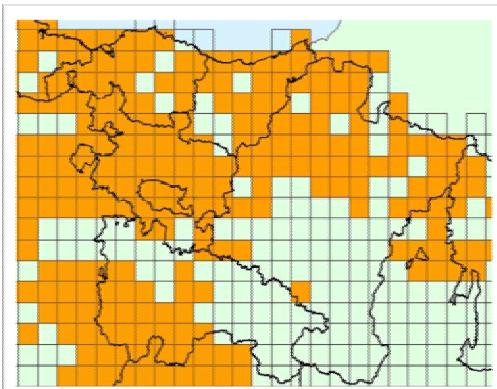
- Directiva Hábitat: no catalogada.
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: no amenazada.
- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: no catalogada.

DESCRIPCIÓN:

Los adultos alcanzan tallas (longitud cabeza-cuerpo) de hasta 120 mm. Los machos, algo más robustos, presentan un color de fondo verdoso moteado de negro, mientras que las hembras muestran diseños más cargados de manchas negras, con dos o cuatro hileras continuas laterales, blanquecinas (patrón *bilineata*, frecuente en las poblaciones de lagartos verdes europeos occidentales). En librea de celo los machos colorean de azul intenso las mandíbulas y garganta, siendo azul pálido la de las hembras de más edad.

DISTRIBUCIÓN:

Se encuentra en una franja ancha de la Europa central y meridional, comprendida entre el oeste de Alemania, Eslovenia-Croacia, Italia (y Sicilia) y la península Ibérica, donde se reparte en abundancia en la mitad oriental cantábrica y Pirineos, penetrando en el Sistema Ibérico hasta el Moncayo, límite sur de su distribución. En el País Vasco es una especie común, en ambas vertientes, excepto en las riberas del Ebro. Se reparte uniformemente por todos los enclaves de campiña de Donostia-San Sebastián, donde es muy común.



Autor: Iñaki Sanz-Azkue

HÁBITAT:

Frecuenta las zonas de ecotono en la campiña y los bordes forestales. Zarzales en las orillas de los prados y bordes de matorral (argomales, helechales) son los hábitats más frequentados, junto con los setos bajos en pistas y caminos de las áreas humanizadas y barrios rurales.

FACTORES DE RIESGO:

La destrucción de los setos y la pérdida de las rutinas agrarias tradicionales, abandono de los helechales y de antiguos muros de piedra y construcciones rurales son algunos de los factores de amenaza local. La destrucción de áreas marginales, ganadas para la agricultura en zonas de concentración parcelaria supone una pérdida de hábitat potencial para la especie, que, por otra parte, es habitual en su área de distribución, y presenta poblaciones saludables, en general.

***Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878**

Familia: LACERTIDAE

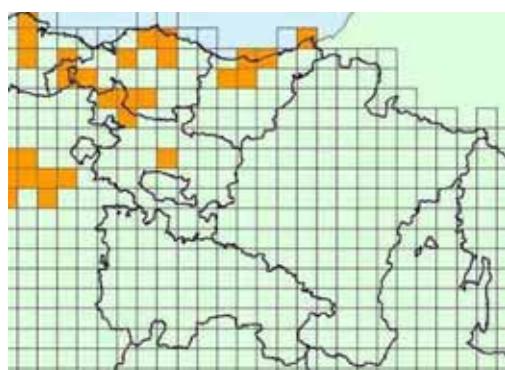
	<p>LEGISLACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Directiva Hábitat: Anexos II y IV. • Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: interés especial. • Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: interés especial.
<p>Autor: José Julián García</p>	

DESCRIPCIÓN:

Lagarto robusto de tamaño mediano. Los adultos pueden alcanzar una longitud cabeza-cuerpo de 131 mm, siendo las hembras mayores que los machos. Éstos presentan en el dorso una coloración verdosa finamente punteada de negro; el vientre es amarillento con manchas negras y en librea de celo azulean intensamente las mandíbulas y garganta. Las hembras tienen el dorso generalmente pardo con grandes manchas negras y ocelos blancos en los costados. Los juveniles son de color pardo, con los costados moteados de ocelos y manchas amarillentos o blancos.

DISTRIBUCIÓN:

Endémico de la península Ibérica, originado en el sector noroccidental. Coloniza las dos vertientes de la franja cantábrica. Por el sur desciende la costa atlántica portuguesa, alcanza el Sistema Central y aparece en poblaciones aisladas en sierras de Andalucía y Extremadura. Remonta desde el nivel del mar hasta los 2100 m. Ocupa áreas con precipitaciones anuales mínimas de 600-800 mm. En el País Vasco es una especie rara, dispersa en puntos aislados de la costa y, en general, la vertiente atlántica. No se ha encontrado en Donostia-San Sebastián, pero ha sido citado en áreas cercanas, como Jaizkibel, extremo oriental de su distribución, sin llegar a sobrepasar el Bidasoa.



HÁBITAT:

Especie forestal, propia tanto de marojales y robledales como de pinares. Ocupa hábitats variados, en zonas arbustivas, helechales y muros de piedra flanqueados de matorral, donde abundan los refugios y lugares de soleamiento. En las zonas menos pluviosas los adultos



Autor: Aitziber Egaña-Callejo

seleccionan hábitats húmedos, en las riberas de los arroyos. Los juveniles prefieren las orillas de los prados y pastizales. Parece establecer competencia con su congénere el lagarto verde, de requerimientos ecológicos parecidos, de manera que sus respectivas distribuciones resultan bastante excluyentes, aun cuando las condiciones bioclimáticas les resulten favorables a ambos.

FACTORES DE RIESGO:

La destrucción de los bosques caducifolios y de la vegetación original en las orillas de ríos y arroyos, así como la alteración de los caudales de los cursos de agua, afectan negativamente a la especie, también sensible a la contaminación de los medios acuáticos. Las poblaciones aisladas en el sur de su distribución son las más vulnerables. Su presencia puntual en el País Vasco responde a factores biogeográficos y de competencia, frente a la potencialidad del hábitat, que es alta.

***Podarcis muralis* Laurenti, 1768**

FAMILIA: LACERTIDAE



Autor: Alberto Gosá

LEGISLACIÓN:

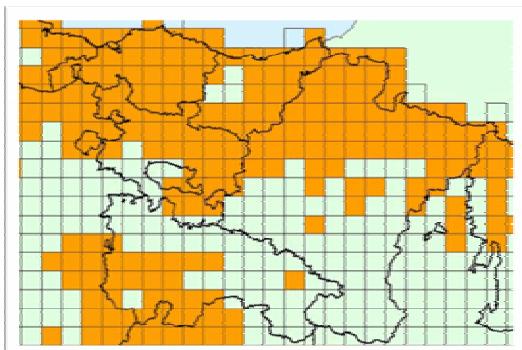
- Directiva Hábitat: Anexo IV.
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: interés especial.
- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: no catalogada.

DESCRIPCIÓN:

Talla máxima de unos 70 mm (longitud cabeza-cuerpo). Hembras algo menores, diferenciadas de los machos, más robustos, por tener la cabeza proporcionalmente menor, con respecto al cuerpo, y presentar dos líneas dorsolaterales bien marcadas. Los machos tienen los costados más reticulados. En época de celo el vientre y la garganta pueden colorearse intensamente, con frecuencia de rojo o anaranjado. Conspicuas manchas negras, a veces ferruginosas, en la garganta y escamas maxilares.

DISTRIBUCIÓN:

Especie de procedencia europea, extendida entre la Turquía asiática y la península Ibérica, donde ocupa toda la franja eurosiberiana comprendida entre la Cordillera Cantábrica y el Pirineo, extremo oriental del Sistema Central y puntos dispersos y aislados del Sistema Ibérico. En el País Vasco es una especie común, que se rarifica hacia el Ebro. Se reparte por todo el término de Donostia-San Sebastián, compartiendo el hábitat con su congénere la lagartija ibérica*.





Autor: Iñaki Sanz-Azcue.

HÁBITAT:

Ocupa gran variedad de hábitats, en espacios abiertos con buena cobertura arbustiva. Claros y bordes forestales, setos de la campiña y bordes de prado y de regatas. De carácter antropófilo y costumbres rupícolas, coloniza pedregales, muros de piedra y construcciones humanas. Presenta poblaciones urbanas. Es el reptil más común en Donostia-San Sebastián, alcanzando hasta los acantilados costeros.

FACTORES DE RIESGO:

Las poblaciones de la península Ibérica se encuentran en el borde suroccidental del área de distribución de la especie, por lo que pueden resultar más sensibles a cambios en el hábitat, como los que podrían derivarse del calentamiento global, y a las interacciones con otros saurios próximos. Algunas poblaciones costeras e insulares cantábricas se encontrarían amenazadas por la introducción de otras lagartijas alóctonas, con capacidad invasora, que pueden desplazarlas de su hábitat original. En general, las poblaciones son saludables y abundantes.

Podarcis hispanicus Steindachner, 1870

Familia: **LACERTIDAE**


Autor: Miguel Lizana

LEGISLACIÓN:

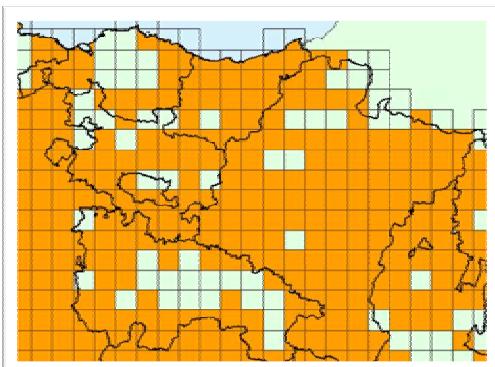
- Directiva Hábitat: no catalogada.
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: interés especial.
- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: no catalogada.

DESCRIPCIÓN:

En algunas poblaciones se superan tallas de 70 mm (longitud cabeza-cuerpo), aunque lo habitual es que los adultos alcancen los 50-60 mm. Los machos son más robustos que las hembras, y su diseño dorsal es más reticulado, mientras que éstas presentan, como es habitual en las especies del género *Podarcis*, diseños costales en una banda oscura. En época de celo los machos pueden mostrar una librea intensamente coloreada de rojo en el vientre y garganta. Ésta última está generalmente desprovista de manchas en la mayor parte de poblaciones. La de Urgull es una excepción.

DISTRIBUCIÓN:

Presente en la mayor parte de la península Ibérica y en el sur de Francia. Los estudios genéticos en curso están produciendo la fragmentación territorial de las poblaciones bajo formas diferenciadas, agrupadas dentro del denominado 'complejo *Podarcis hispanicus*'. Muchas de estas formas todavía no han sido nominadas. La población vasca quedará integrada en un taxón extendido en buena parte de la submeseta norte y sur de Francia. Su distribución presenta algún hueco en Vizcaya. En el monte Urgull e isla de Santa Clara existen poblaciones aisladas, pero densas, de un morfotipo singular, robusto y algo diferenciado del de las poblaciones cercanas.



Autor: Iñaki Sanz-Azkue

HÁBITAT:

Especie fisurícola, que habita los afloramientos rocosos en espacios abiertos e insolados de matorral y las construcciones humanas, muros de piedra y edificaciones rurales. En Igeldo-Mendizorrotz y Ulia ocupa afloramientos de arenisca de la zona alta del macizo, distribuyéndose preferentemente en la vertiente costera, donde coloniza los acantilados y playas de roca batidas por las mareas. En Urgull se halla en densidades grandes en los muros y en las paredes de piedra con grietas y vegetación.

FACTORES DE RIESGO:

Sólo localmente podría sufrir las consecuencias de la alteración de antiguos muretes y construcciones de piedra, circunstancia que se está dando en las fortificaciones de Urgull, donde la limpieza y desbroce de las fachadas y el relleno con argamasa de los huecos entre las piedras de los muros está destruyendo el hábitat de la lagartija. Paralelamente, ha surgido la introducción de un fuerte competidor de origen alóctono: la lagartija de las Pitiusas (*Podarcis pityusensis*).