

9550

PINARES ENDÉMICOS CANARIOS

AUTOR
José Ramón Arévalo

Esta ficha forma parte de la publicación **Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España**, promovida por la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino).

Dirección técnica del proyecto

Rafael Hidalgo.

Realización y producción



Coordinación general

Elena Bermejo Bermejo y Francisco Melado Morillo.

Coordinación técnica

Juan Carlos Simón Zarzoso.

Colaboradores

Presentación general: Roberto Matellanes Ferreras y Ramón Martínez Torres. Edición: Cristina Hidalgo Romero, Juan Párbole Montes, Sara Mora Vicente, Rut Sánchez de Dios, Juan García Montero, Patricia Vera Bravo, Antonio José Gil Martínez y Patricia Navarro Huercio. Asesores: Íñigo Vázquez-Dodero Estevan y Ricardo García Moral.

Diseño y maquetación

Diseño y confección de la maqueta: Marta Munguía.

Maquetación: Do-It, Soluciones Creativas.

Agradecimientos

A todos los participantes en la elaboración de las fichas por su esfuerzo, y especialmente a Antonio Camacho, Javier Gracia, Antonio Martínez Cortizas, Augusto Pérez Alberti y Fernando Valladares, por su especial dedicación y apoyo a la dirección y a la coordinación general y técnica del proyecto.

Las opiniones que se expresan en esta obra son responsabilidad de los autores y no necesariamente de la **Dirección General de Medio Natural y Política Forestal** (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino).

La coordinación general del grupo 9 ha sido encargada a la siguiente institución

Asociación Española de Ecología Terrestre



Autor: José Ramón Arévalo¹.

Revisor: José María Fernández-Palacios¹.

¹Univ. de La Laguna.

Colaboraciones específicas relacionadas con los grupos de especies:

Invertebrados: Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante). José Ramón Verdú Faraco, M.^a Ángeles Marcos García, Estefanía Micó Balaguer, Catherine Numa Valdez y Eduardo Galante Patiño.

Anfibios y reptiles: Asociación Herpetológica Española (AHE). Jaime Bosch Pérez, Miguel Ángel Carretero Fernández, Ana Cristina Andreu Rubio y Enrique Ayllón López.

Aves: Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife). Juan Carlos del Moral (coordinador-revisor), David Palomino, Blas Molina y Ana Bermejo (colaboradores-autores).

Mamíferos: Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM). Francisco José García, Luis Javier Palomo (coordinadores-revisores), Roque Belenguer, Ernesto Díaz, Javier Morales y Carmen Yuste (colaboradores-autores).

Plantas: Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP). Jaime Güemes Heras, Álvaro Bueno Sánchez (directores), Reyes Álvarez Vergel (coordinadora general), Sara Mora Vicente (coordinadora regional), Sara Mora Vicente, Manuel Valentín Marrero Gómez, Eduardo Carqué Álamo, Arnoldo Santos Guerra, Juana María González Mancebo, Jairo Patiño Llorente y Jonay D. Marrero-Barreto (colaborador-autor).

Colaboración específica relacionada con suelos:

Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS). Antonio Rodríguez Rodríguez, Carmen Arvelo y José Luis Mora.

Fotografía de portada: Rüdiger Otto.

A efectos bibliográficos la obra completa debe citarse como sigue:

VV.AA., 2009. *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

A efectos bibliográficos esta ficha debe citarse como sigue:

ARÉVALO, J. R. & FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M., 2009. 9550 Pinares endémicos canarios.
En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 74 p.

Primera edición, 2009.

Edita: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica.
Centro de Publicaciones.

NIPO: 770-09-093-X

ISBN: 978-84-491-0911-9

Depósito legal: M-22417-2009

1. PRESENTACIÓN GENERAL	7
1.1. Código y nombre	7
1.2. Descripción	8
1.3. Problemas de interpretación	8
1.4. Esquema sintaxonómico	8
1.5. Distribución geográfica	9
2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA	13
2.1. Regiones naturales	13
2.2. Factores biofísicos de control	13
2.3. Subtipos	16
2.4. Especies de los anexos II, IV y V	16
2.5. Exigencias ecológicas	17
3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN	19
3.1. Determinación y seguimiento de la superficie ocupada	19
3.2. Identificación y evaluación de las especies típicas	21
3.3. Evaluación de la estructura y función	22
3.3.1. Factores, variables y/o índices	22
3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y función	23
3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función	24
3.4. Evaluación de las perspectivas de futuro	24
3.5. Evaluación del conjunto del estado de conservación	25
4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN	27
5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	29
5.1. Bienes y servicios	29
5.2. Líneas prioritarias de investigación	29
6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA	31
Anexo 1: Información complementaria sobre especies	33
Anexo 2: Información edafológica complementaria	53



1. PRESENTACIÓN GENERAL

1.1. CÓDIGO Y NOMBRE

9550 Pinares endémicos canarios

Código y nombre del tipo de hábitat en el anexo 1 de la Directiva 92/43/CEE

9550 Pinares endémicos canarios

Definición del tipo de hábitat según el Manual de interpretación de los hábitats de la Unión Europea (EUR25, abril 2003)

Bosques silicícolas del Mediterráneo occidental dominados por *Quercus suber*, normalmente más termófilos e hidrófilos que 45.3 (encinares) al menos a escala local.

Bosques del pino endémico de Canarias (*Pinus canariensis*) que pueblan el piso montano entre los 800 y los 2.000 m de altitud, aunque localmente pueden bajar hasta 500 y subir hasta 2.300 m, en Tenerife, La Palma, Gran Canaria, El Hierro y La Gomera (aunque en esta isla sólo de forma muy puntual). En este bosque participan especies vegetales como *Chamaecytisus proliferus*, *Adenocarpus foliolosus*, *Cistus symphytifolius*, *Lotus campylocladus*, *L. hillebrandii*, *L. spartioides*, *Daphne gnidium*, *Juniperus cedrus*, *Micromeria* spp. Estos bosques, de los cuales apenas quedan ejemplos bien conservados, son el hábitat exclusivo de las aves *Fringilla teydea*, *Dendrocopos major canariensis* y *D. m. thanneri*.

Subtipos:

42.91 Bosques típicos de pinar canario

Bosques climácicos de *Pinus canariensis* dentro de su área principal de distribución, con un sotobosque caracterizado, y habitualmente dominado, por *Cistus symphytifolius*, e incluyendo, *Chamaecytisus proliferus*, *Lotus campylocladus*, *L. hillebrandii*, *L. spartioides*, (especies vicariantes de *Lotus* en Tenerife, La Palma y Gran Canaria, respectivamente), *Juniperus cedrus*, *Bystropogon origanifolius* y *Argyranthemum adauctum*.

42.92 Bosques de pinar canario con matorrales secos (Pinar seco)

Formaciones de las vertientes secas orientadas al sur de las franjas más inferiores del cinturón de *Pinus canariensis*, de transición a las formaciones de *Juniperus* y sus matorrales de degradación, con un sotobosque habitualmente formado por *Cistus monspeliensis*, *Euphorbia obtusifolia* ssp. *regis-jubae*, *Salvia canariensis*, *Micromeria hyssopifolia*, *Echium aculeatum*.

42.93 Bosques de pinar mixto (Pinar húmedo)

Formaciones de las vertientes húmedas, ligadas al mar de nubes, expuestas al Norte y Noreste con abundancia de *Erica arborea* y *Myrica faya*, y presencia ocasional de *Ilex canariensis* e *Arbutus canariensis*, con grandes alfombras de musgos, en particular de *Hypnum cupressiforme*. Esta formación es el hábitat principal de *Regulus teneriffae*.

42.94 Pinar canario con sotobosque de matorral de cumbre (Pinar de cumbre)

Formaciones ubicadas en las cotas más elevadas del cinturón de *Pinus canariensis*, invadidas por las especies del piso supra-canario, en particular de *Adenocarpus viscosus*.

42.95 Pinar canario con *Juniperus* (*Junipero cedri*-*Pinetum canariensis*)

Formaciones de *Pinus canariensis* y *Juniperus cedrus* en vertientes rocosas inclinadas de las cotas más elevadas de Tenerife y La Palma.

Relaciones con otras clasificaciones de hábitat

EUNIS Habitat Classification 200410

G 3.8 English name: Canary Island pine (*Pinus canariensis*)

Scientific name: Canary Island *Pinus*

Palaeartic Habitat Classification 1996

42.9 Canary Island pine forests

1.2. DESCRIPCIÓN

El pino canario (*Pinus canariensis*) es un endemismo de las islas Canarias centrales y occidentales, que crece en Gran Canaria, Tenerife, La Palma, La Gomera (de forma muy puntual) y El Hierro.

Los pinares canarios se instalan en el piso montano seco. En las vertientes norte y nordeste, a barlovento de los vientos alisios, crecen por encima de las formaciones de monteverde (laurisilva y fayal-breza), ésto es, por encima del nivel de condensación de los vientos dominantes, aproximadamente a partir de los 1.200 m hasta los 2.000 m. En las vertientes meridionales y suroccidentales, a sotavento, dominan por encima de los sabinares (*Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*), allí donde aún existen, a partir de los 700-800 m hasta los 2.300 m, donde son sustituidos por matorrales de leguminosas de alta montaña.

Los pinares son formaciones espesas o abiertas dependiendo de la consistencia del sustrato, siempre volcánico, de la madurez del suelo o de la altitud. El tipo de pinar más extendido lleva un manto de amagante o jara canaria (diversas especies del grupo *Cistus symphytifolius*), con leguminosas como *Chamaecytisus proliferus*, *Adenocarpus foliolosus*, especies endémicas de *Lotus*, etc. Los pinares basales de sotavento, en contacto con el sabinar, llevan *Cistus monspeliensis*, *Salvia canariensis*, *Euphorbia regis-ju-*

bae, etc. Los pinares de transición hacia el monteverde llevan especies del fayal-breza, como *Erica arborea* o *Myrica faya*. Por último, en las altas cumbres, el pinar se enriquece en arbustos de alta montaña, como *Adenocarpus viscosus* o *Spartocytisus supranubius*.

El pinar canario reúne una fauna exclusiva, entre la que destacan aves endémicas de estos bosques, como el conocido pinzón azul, con una subespecie muy abundante en Tenerife (*Fringilla teydea teydea*) y otra muy amenazada en Gran Canaria (*Fringilla teydea polatzeki*) o los pájaros carpinteros canarios (*Dendrocopos major canariensis* de Tenerife o *D. m. thanneri* de Gran Canaria), así como una rica fauna invertebrada también endémica.

1.3. PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN

En general se trata de un tipo de hábitat perfectamente diferenciado, en el que la dominancia del pino canario, gracias a su estrategia generalista, eclipsa diferencias ecológicas importantes existentes entre los pinares expuestos a barlovento y sotavento, que básicamente sólo comparten la dominancia del pino. La comunidad 42.95 Pinar canario con *Juniperus* (*Junipero cedri-Pinetum canariensis*), que pudo haber existido en el pasado, hoy prácticamente no existe.

1.4. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre
4090-9550-9560	3090C0/855010/ 856510	Cisto-Pinion canariensis Rivas Goday & Esteve ex Esteve 1969
9550	855011	<i>Bystropogono ferrensis-Pinetum canariensis</i> Del Arco, Acebes & Pérez de Paz 1996
9550-9560	855012-856511	<i>Loto hillebrandii-Pinetum canariensis</i> Santos 1983
9550	855013	<i>Micromerio pineolentis-Pinetum canariensis</i> Esteve 1969
9550-9560	855014-856512	<i>Sideritido solutae-Pinetum canariensis</i> Esteve 1973

En color se han señalado los hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España que, aunque no están relacionados directamente con el tipo de hábitat de interés comunitario 9550, presentan alguna asociación que sí lo está.

Tabla 1.1

Clasificación del tipo de hábitat 9550.

Datos del Atlas y Manual de los Hábitat de España (inédito).

1.5. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA



Figura 1.1

Mapa de distribución del tipo de hábitat 9550 por regiones biogeográficas en la Unión Europea. Datos de las listas de referencia de la Agencia Europea de Medio Ambiente.



Figura 1.2

Mapa de distribución estimada del tipo de hábitat 9550. Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005.

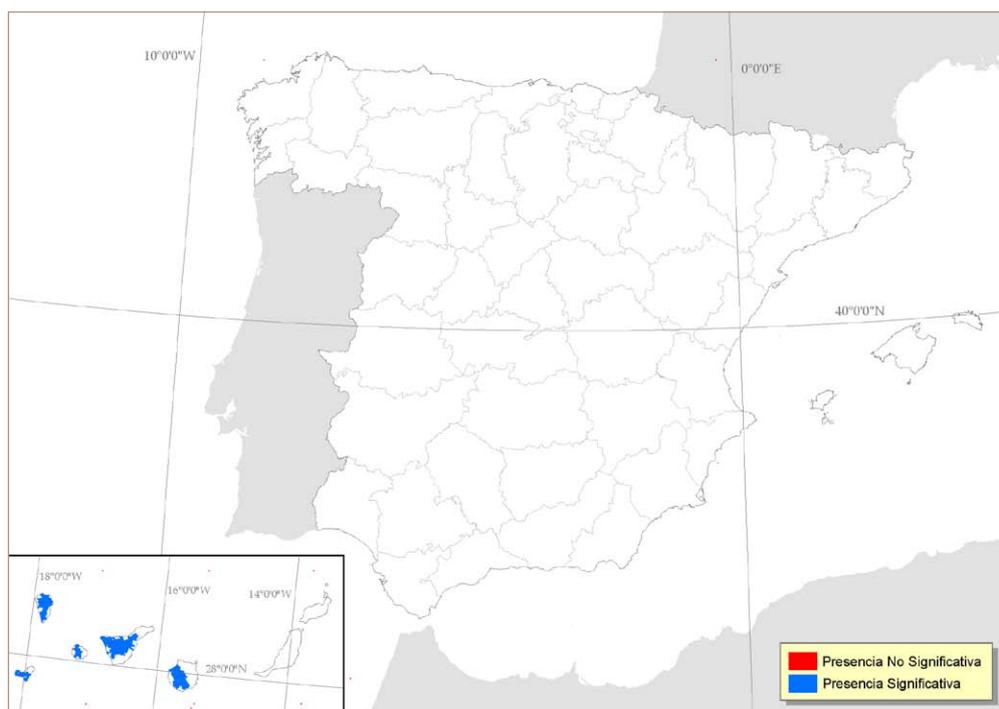
Región biogeográfica	Superficie ocupada por el hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	—	—	—
Atlántica	—	—	—
Macaronésica	30.419	30.013,87	98,67
Mediterránea	—	—	—
TOTAL	30.419	30.013,87	98,67

Tabla 1.2

Superficie ocupada por el tipo de hábitat 9550 por región biogeográfica, dentro de la red Natura 2000 y para todo el territorio nacional. Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005.

Figura 1.3
Lugares de Interés Comunitario en que está presente el tipo de hábitat 9550.

Datos de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.



Región biogeográfica	Evaluación de LIC (número de LIC)				Superficie incluida en LIC (ha)
	A	B	C	In	
Alpina	—	—	—	—	—
Atlántica	—	—	—	—	—
Macaronésica	14	32	6	—	37.971,74
Mediterránea	—	—	—	—	—
TOTAL	14	32	6	—	37.971,74

A: excelente; B: bueno; C: significativo; In: no clasificado.

Datos provenientes de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.

Tabla 1.3

Número de LIC en los que está presente el tipo de hábitat 9550, y evaluación global de los mismos respecto al tipo de hábitat. La evaluación global tiene en cuenta los criterios de representatividad, superficie relativa y grado de conservación.

La cartografía de la figura 1.3 recoge una presencia significativa del pinar en la isla de La Gomera, lo cual es totalmente erróneo, pues si bien el pinar es

cierto que está presente en esa isla, apenas lo hace de forma muy puntual (ver figura 1.4).

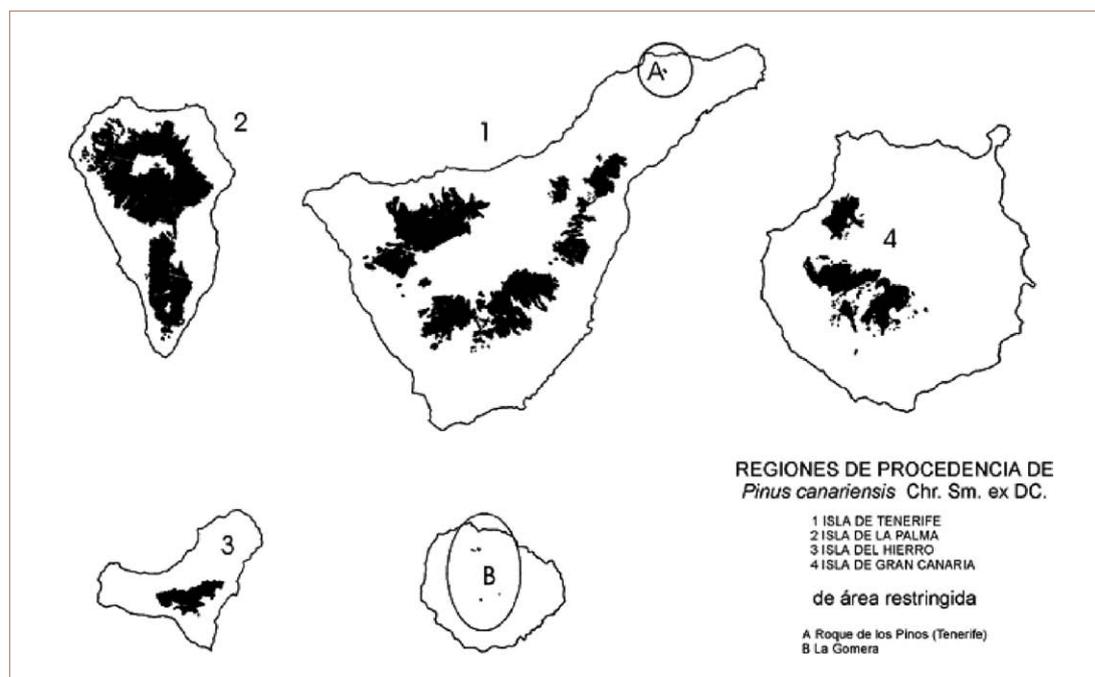


Figura 1.4

Mapa de distribución actual del pinar canario en el archipiélago.

No se incluyen pequeñas plantaciones existentes en Fuerteventura. Llama la atención la escasa extensión del pinar en La Gomera y en el macizo de Anaga en Tenerife. En el resto de las islas existen manchas importantes del mismo. Fuente: Climent *et al.*, 1996.

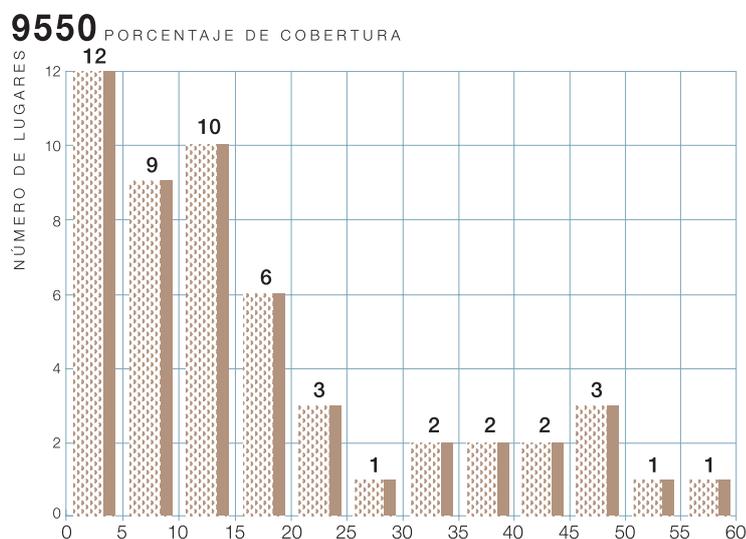


Figura 1.5

Frecuencia de cobertura del tipo de hábitat 9550 en LIC.

La variable denominada porcentaje de cobertura expresa la superficie que ocupa un tipo de hábitat con respecto a la superficie total de un determinado LIC.

Canarias	Sup.	ALP	ATL	MED	MAC
	LIC	—	—	—	—
		—	—	—	100%

Sup.: Porcentaje de la superficie ocupada por el tipo de hábitat de interés comunitario en cada comunidad autónoma respecto a la superficie total de su área de distribución a nivel nacional, por región biogeográfica.

LIC: Porcentaje del número de LIC con presencia significativa del tipo de hábitat de interés comunitario en cada comunidad autónoma respecto al total de LIC propuestos por la comunidad en la región biogeográfica. Se considera presencia significativa cuando el grado de representatividad del tipo de hábitat natural en relación con el LIC es significativo, bueno o excelente, según los criterios de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000.

Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005, y de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.

Tabla 1.4

Distribución del tipo de hábitat 9550 en España por comunidades autónomas en cada región biogeográfica.



2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

2.1. REGIONES NATURALES

Región biogeográfica	Superficie (ha)	%	Región natural	Superficie (ha)	%
MACARONÉSICA	47.682,55	100	MAC1	5.269	11,05
			MAC2	223	0,47
			MAC3	8.679	18,20
			MAC4	14.548	30,51
			MAC5	4.606	9,66
			MAC6	13.879	29,11
			MAC7	479	1,00

Tabla 2.1

Distribución de la superficie del tipo de hábitat 9550 por regiones naturales.

Las regiones naturales delimitadas para Canarias carecen de significado naturalístico.

2.2. FACTORES BIOFÍSICOS DE CONTROL

Actualmente podemos encontrar pino canario naturalmente establecido en las cinco islas más occidentales del archipiélago (Gran Canaria, Tenerife, La Gomera, La Palma y El Hierro). Fuerteventura, donde registros antracológicos demuestran que hubo pinos hasta un pasado reciente (Machado, 1996), aunque no sabemos si en cantidad suficiente como para formar masas continuas, cuenta en la actualidad sólo con una pequeña plantación de pino canario en Betancuria. En las islas con pinares en la actualidad, éste se encuentra en las vertientes a barlovento entre los 1.200-1.500 y 2.000 m de altitud y en las laderas a sotavento entre los 700-900 y los 2.200 m de altitud. Además, se pueden encontrar individuos aislados desde el nivel del mar en coladas muy recientes (El Lajial, en El Hierro) hasta más de 2.300 m en las laderas exteriores meridionales de Las Cañadas del Teide en Tenerife.

Clima

El pino canario es una especie marcadamente generalista que puede darse en un amplio rango de condiciones térmicas e hídricas. Así, el pino puede resistir una alta oscilación térmica, con temperaturas absolutas que pueden oscilar entre los -10 a los 40 °C (Serrada *et al.*, 1988), temperaturas medias entre los $10-18$ °C y amplitudes diarias muy importantes. Además, el pino canario es un magnífico captador de la precipitación horizontal ligada al mar de nubes, de forma que es habitual observar en las vertientes a barlovento, en los pinares con sotobosque de fayas y brezos (pinar mixto), el suelo mojado alrededor de sus troncos debido a las gotas que caen desde sus acículas, mientras que los suelos fuera de la cobertura de su bóveda permanecen secos. De hecho en invierno, cuando el mar de nubes sube en altitud, influye de lleno sobre el pinar a barlovento, que capta primorosamente este recurso hídrico para incorporarlo al suelo y acuífero. Puede soportar tanto altas precipitaciones (> 1.500 mm) como la aridez (< 300 mm), como ocurre en las cotas más bajas de su distribución a sotavento o en contacto con el matorral de alta montaña en Tenerife y La Palma. Además, está adaptado al fuerte viento mostrando

una resistencia superior a la mayoría de los de su género, como se ha podido comprobar en distintos temporales acaecidos en las islas.

Sustrato

El pino canario muestra una alta adaptación a las condiciones volcánicas de las islas, por lo que el sustrato sobre el que se establece es mayoritariamente basáltico aunque se puede encontrar en otros tipos de sustratos como rocas holocristalinas de basamento, sedimentos recientes, riolitas, traquitas y fonolitas (Del Arco *et al.*, 1992). Puede colonizar incluso malpaíses, siendo más raro encontrarlo en los fondos de los valles y mostrando preferencias por las laderas medias, independientemente de la erosión, el terreno erosionado o la propia pedregosidad superficial (Blanco *et al.*, 1989).

Suelos

Los pinares canarios, en su área de distribución potencial, se encuentran con una alta gama de suelos en las distintas islas, dando lugar a una alta capacidad ecológica de adaptación. Así, en Tenerife los encontramos en Cambisoles (suelos áridos en régimen de humedad xérico) en orientación sur, mientras que en la zona norte se pueden encontrar sobre Cambisoles ándicos, Umbrisoles, Andosoles vítricos y Ferralsoles (suelos pardos y ranquers). En la isla de La Palma los tenemos sobre Cambisoles ándicos, Leptosoles y Regosoles, y también en distintas zonas de Umbrisoles. En Gran Canaria aparecen de forma mayoritaria en Litosoles y Umbrisoles. En El Hierro los tenemos sobre todo, Andosoles vítricos y Leptosoles. En La Gomera aparecen en Cambisoles ándicos y Umbrisoles. Estos suelos suelen tener un bajo grado de erosión hídrica y eólica, además de un porcentaje bajo de degradación por sodicidad y baja salinidad (Rodríguez y Mora, 2000).

Regeneración

Como especie pionera que es, la regeneración del pino canario requiere de condiciones adecuadas de insolación, pues de otro modo no germinarán los piñones. Por lo que sabemos, el pino carece de banco de semillas, por lo que cuando se dan las condiciones adecuadas, las semillas germinan gene-

rando un banco de plántulas. Aunque para la germinación del pino y en los primeros estadios del mismo, lo más importante es la humedad, el establecimiento del individuo requerirá de forma importante la suficiente apertura de la bóveda. Si la insolación es baja, el 99% de los individuos germinados terminan desapareciendo en los tres primeros años, mientras que si la apertura de la bóveda permite una insolación pequeña, puede que los individuos puedan resistir unos 4-6 años, aunque a la larga terminan muriendo (Arévalo & Fernández-Palacios, 2005).

El establecimiento del pino una vez vista que la germinación es alta, viene determinada por un paquete de factores entre los que hay que destacar:

- El espacio, necesario para poder ir desarrollando la copa en el crecimiento.
- La humedad, que favorece la germinación.
- La insolación, que permitirá el establecimiento del pino de forma consistente en sus primeros años.

Dado el carácter serótino de la piñas de pino canario, se ha podido determinar en distintos estudios la estimulación que supone el fuego en la germinación de piñones, tanto porque al abrirse la piñas, aumenta la densidad de piñones como por la entrada de nutrientes que supone la quema de la hojarasca (Arévalo *et al.*, 2001).

Dinámica sucesional

El pino canario presenta la singular particularidad de ser simultáneamente una especie pionera y madura. Por debajo de sus límites de distribución altitudinal potencial, allí donde forma los pinares, las características del pino canario le permiten ser el primer colonizador vascular, tras los líquenes, de las nuevas coladas o campos de piroclastos originados por la actividad volcánica. Su papel en estas situaciones será el de ir creando las condiciones adecuadas (protosuelos, disponibilidad de nutrientes, sombra) para que otras especies terminen desplazándolo. Sin embargo, en coladas dentro de su óptimo altitudinal de distribución, las comunidades que se forman sobre las coladas recientes se van enriqueciendo paulatinamente de especies, pero sin que se llegue al desalojo del pino de las mismas, que las seguirá dominando.

Repoblaciones

Tras la guerra civil española, se llevó a cabo un gran programa de repoblación de las medianías y cumbres de las islas en gran medida deforestadas tras cinco siglos de agricultura y de ganadería extensiva. Parte de las repoblaciones iban encaminadas a evitar las continuas avenidas que se daban en épocas de lluvias, como las acaecidas en la zona de La Orotava en Tenerife. Afortunadamente, y aunque se emplearon diferentes especies de coníferas (*Pinus radiata*, *P. pinea*, *P. sylvestris*, *P. halepensis*, *P. pinaster*) y de frondosas (*Eucalyptus globulus*, *E. camaldulensis*) la especie más utilizada en Canarias fue el pino canario. Estas repoblaciones no respetaron los límites altitudinales de su distribución potencial, y sobre todo, muchas de ellas no fueron sometidas a tratamientos posteriores de aclarado que llevaran paulatinamente las densidades iniciales de dichas masas (> 2.000 pies/ha) a las mucho más bajas de las formaciones naturales, por lo que en la actualidad muchas de las cumbres de las islas están ocupadas por plantaciones claramente artificiales que poseen una serie de características (como su altísima densidad de fustes, ausencia de regeneración funcional —hay plántulas de pino, pero éstas no superan el tamaño juvenil y no sustituyen a los individuos de la bóveda—, la ausencia de estructuración en clases de edad, sotobosques muy pobres en especies, o carencias de ellas, la distribución espacial regular, etc.), que las hacen ser manchas claramente artificiales de difícil recuperación a manchas seminaturales en ausencia de un manejo adecuado. De facto, muchas de estas repoblaciones permanecen estancadas desde hace varias décadas, sin crecimiento ni regeneración aparente. Las diferencias con formaciones de pinar natural son evidentes, siendo los rasgos más característicos:

- Mayor densidad de individuos.
- Regularidad espacial de los pies.
- Formaciones coetáneas.
- Como consecuencia de lo anterior, riqueza y diversidad baja.

Incendios forestales

Recientemente se han datado en Gran Canaria restos fósiles de cortezas de pino en quince millones de años (García Talavera), lo que atestigua que el pinar es tan viejo como las propias islas Canarias. Por

ello, durante casi toda la existencia del archipiélago, exceptuando el cortísimo periodo de tiempo en el que los humanos hemos habitado las islas, el pinar ha estado expuesto a los ritmos y frecuencias de los incendios naturales, que en Canarias habrían sido mayoritariamente, aunque no de forma exclusiva, debidos a las erupciones volcánicas.

El esfuerzo de repoblación acometido tras la guerra civil española produjo la existencia de muchas plantaciones de pino canario con una estructura claramente artificial, extremadamente homogénea, de individuos coetáneos, perfectamente alineados, carentes de una estructura adecuada de edades, en donde prácticamente no existe sotobosque, y cuando lo hay es muy pobre en especies. Sin embargo, tal vez la característica más importante sea que son manchas que carecen de regeneración funcional, es decir, o bien no hay plántulas, o cuando las hay mueren antes de alcanzar tamaños que les permitan ser consideradas como futuros integrantes de la bóveda del bosque.

Bajo estas condiciones de partida, donde se acumula una gran cantidad de necromasa por unidad de superficie, es lógico pensar que se están creando las condiciones adecuadas para que los incendios, independientemente de su origen, sean capaces de prosperar adecuadamente. Si añadimos el hecho de que estamos tratando con masas especialmente susceptibles a quemarse, la incidencia de las numerosas causas artificiales —bien voluntarias, como las venganzas, especulación, etc. o no, como los descuidos de los excursionistas, la quema de rastrojos, etc.—, el resultado es que los ciclos naturales de los incendios en los montes canarios han sido claramente superados en la actualidad. De hecho, cuesta encontrar pinares en las islas que no se hayan quemado en los últimos 25-30 años, mientras que son numerosas las manchas que en ese plazo de tiempo ya lo han hecho dos o tres veces (Fernández-Palacios *et al.*, en prensa).

En Canarias, los incendios son posiblemente la herramienta de gestión más adecuada para que las manchas homogéneas y artificiales de pinares de repoblación y plantaciones, estancadas desde hace decenas de años, prosperen hacia formaciones maduras, ya que crean heterogeneidad sobre manchas homogéneas. Cuando son incendios de copa, rompen la bóveda creando claros en el bosque, donde la llegada de la luz dé nuevas oportunidades a las plán-

tulas, que asimismo van a verse beneficiadas en su germinación, como otras especies pirófitas que enrosarán el listado de la biodiversidad del lugar. Cuando el incendio es de superficie, la quema de la pinocha liberará los nutrientes que ésta retiene, que en ausencia de incendios necesitará de un proceso muy lento de descomposición, debido a la baja disponibilidad hídrica y térmica. Además, increíblemente, los incendios no afectan en gran medida al pinar ni al pino canario, gracias a que su gruesa corteza protege su sistema vascular de las altas temperaturas que se pueden alcanzar en estos eventos, por lo que las manchas quemadas se recuperan en un plazo de pocos meses. De hecho, el pino canario es una de las pocas especies de pinos que rebrotan tras ser quemadas, hecho falsamente atribuido a su contacto secular con las erupciones volcánicas en Canarias, pues hoy en día se conoce su carácter paleoendémico.

2.3. SUBTIPOS

Se pueden distinguir diferentes tipos de pinar en función de la altitud de la isla en que la especie esté presente.

I. Pinar húmedo

Pinar húmedo o pinar a barlovento, caracterizado por que su área de distribución posee una precipitación anual > a 500 mm, lo que le confiere una mayor biomasa al no estar sujetos al estrés hídrico que limita la capacidad de carga en otras exposiciones y altitudes y por ello posee un sotobosque formado por las especies más resistentes al frío del Monteverde, como son el brezo (*Erica arborea*), la faya (*Myrica faya*) y el acebiño (*Ilex canariensis*), participando también puntualmente el torvisco (*Daphne gnidium*). Este pinar húmedo estaría localizado por encima de los 1.200 m hasta aproximadamente los 2.000 m en las vertientes a barlovento

de Tenerife y La Palma y en Tamadaba, en Gran Canaria.

II. Pinar seco

Distribuido en las vertientes a sotavento de Gran Canaria, Tenerife, La Palma y El Hierro. Se caracteriza por su significativamente menor biomasa que el pinar húmedo debido al estrés hídrico que le produce una precipitación anual inferior a los 500 mm, lo que lo hace más bajo y abierto que el pinar húmedo. Su sotobosque está compuesto mayoritariamente por jaras y jarones (*Cistus*), así como por codesos (*Adenocarpus*) y escobones (*Chamaecytisus*).

III. Pinar de cumbre

Sólo presente en Tenerife y La Palma por encima de los 2.000 m de altitud está simultáneamente controlado por las escasas precipitaciones existentes en estas altitudes, así como por el intenso estrés térmico reinante, con temperaturas mínimas habitualmente por debajo de 0 °C. Es un pinar parco en biomasa y muy espaciado en individuos, con un sotobosque rico en especies, las mismas que a mayor altitud van a integrar en solitario el matorral de cumbre, como codeso (*Adenocarpus*), retama (*Spartocytisus*), malpica (*Carlina xeranthemoides*), escobón (*Chamaecytisus*), falsa conejera (*Pteroccephalus*), etc.

2.4. ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

En la tabla 2.2 se citan especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) que, según la información disponible, se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 9550.

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
PLANTAS				
<i>Isoplexis isabelliana</i>	II	Obligatoria	—	—

AVES				
<i>Dendrocopos major canariensis</i>	I	Obligatoria	—	—
<i>Dendrocopos major thanneri</i>	I	Obligatoria	—	—
<i>Fringilla teydea</i>	I	Especialista	—	—
<i>Fringilla coelebs ombriosa</i>	I	No preferencial	—	—

* **Afinidad:** Obligatoria: taxón que se encuentra prácticamente en el 100% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; Especialista: taxón que se encuentra en más del 75% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; Preferencial: taxón que se encuentra en más del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; No preferencial: taxón que se encuentra en menos del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado.

Tabla 2.2

Taxones incluidos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) que se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat 9550.

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) aportado por la Asociación Herpetológica Española (AHE), la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM), la Sociedad Española de Ornitología y la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

2.5. EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

Las formaciones de pino canario se encuentran en zonas con rango de temperatura media anual de entre 11-19 °C, aunque el óptimo térmico se encuentra en zonas donde la temperatura media es de 13 °C, siendo por ello una especie mesotérmica. Aunque existen masas de pino canario en zonas de clima árido, la mayoría se encuentran de forma óptima en zona de clima húmedo y perhúmedo (sensu Thorntwaite).

Los tipos de suelo en los que se asienta son de textura franca, franco arenosa o franco arcillosa y tolera bien la acidez, aunque se encuentra de forma óptima en suelos de pH neutro.

Con respecto a la composición de nutrientes del suelo no parece que la materia orgánica ni los nutrientes más importantes sean limitantes, aunque prefiere suelos ricos en humus con elevada capaci-

dad de intercambio catiónico y bajo porcentaje de saturación.

Los suelos típicos en los que se asientan son pardos eutróficos, fersialíticos saturados, pardos distróficos y fersialíticos insaturados. Los dos primeros se encuentran en zonas de las islas de orientación S y SW y los siguientes en las zonas N y NE. La capacidad de retención de agua del suelo adecuada para el pino parece ser muy variable.

Los biotopos sobre los que se asienta de forma natural el pino tienen una evapotranspiración real máxima posible de 400 mm y una sequía fisiológica total que varía entre los 200 y los 500 mm de agua.

En definitiva, las mejores áreas para el pino canario serían:

- Fuera de fondos de barrancos y gargantas.
- Precipitación anual superior a 300 mm.

- Temperaturas entre 11-19 °C.
- pH del suelo inferior a 7,5.

Especies características y diagnósticas

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies características y diagnósticas para el tipo de hábitat de interés co-

munitario 9550 aportado por el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante), la Asociación Herpetológica Española (AHE), la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM), la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP) y la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife).



3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

3.1. DETERMINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA SUPERFICIE OCUPADA

Se propone que el escenario temporal inicial para evaluar el cambio en el área de distribución sea el momento de la declaración del tipo de hábitat como tipo de hábitat de interés por la red Natura 2000 de la Unión Europea (Santana *et al.*, 2006).

Los diferentes autores que se han pronunciado acerca de la distribución potencial del pinar en las diferentes islas Canarias (recopilados en Fernández-Palacios *et al.*, 2001), dan para este ecosistema una superficie total que varía entre las 130.000 y las 100.000 ha. Según datos de Ángel Fernández (2001) la superficie potencial del pinar canario abarcó en el conjunto del archipiélago unas 115.000 ha, de las cuales su distribución insular sería aproximadamente la siguiente: Tenerife, la isla con mayor superficie de pinar tendría unas 46.000 ha (con valores potenciales dados por otros autores que oscilan entre 50.000 y 36.000 ha), seguida por Gran Canaria con 38.000 ha (40.000-36.000 ha), La Palma con 27.000 ha (26.000-36.000 ha) y, finalmente, El Hierro con algo más de 4.000 ha de pinar (5.000 y 2.200 ha). La Gomera, isla en la que hay algunas manchas de pinar, éste es en todo caso muy escaso, no existiendo

manchas naturales para las islas de Fuerteventura y Lanzarote.

En la actualidad según Fernández (2001) existen unas 78.000 ha de pinar en el conjunto del archipiélago (es decir el 70% de la superficie potencial). Por islas, el reparto de la superficie actual de pinar es el siguiente: Tenerife 37.000 ha (un 80% de la superficie original), La Palma 20.000 ha (76%), Gran Canaria 18.000 ha (47 %) y, finalmente, El Hierro unas 3.000 ha (74%). Ver tabla 3.1.

Obviamente, la calidad de las manchas de pinar canario natural y la de las repoblaciones forestales de la posguerra no son en absoluto comparables. Muchas veces el tratamiento silvícola que requerían las repoblaciones no pudo ser llevado a cabo por diferentes causas de manera que en la actualidad, aunque contabilizan como hectáreas de pinar canario, en realidad la mayoría de las repoblaciones se efectuaron en la posguerra. Además, habría que tener en cuenta que en el esfuerzo de reforestación de la posguerra también se plantaron otras especies de pino exóticas a las islas como pino insigne (*Pinus radiata*), pino carrasco (*P. halepensis*) y pino piñonero (*P. pinea*) (Pérez de Paz *et al.*, 1994). Aunque estas plantaciones muchas veces se hicieron fuera de los límites altitudinales naturales del pinar (por ejemplo en la cumbre de La Gomera o de Teno),

Isla	Superficie potencial (ha)	Superficie actual (ha)	% del potencial
Gran Canaria	38.000	18.000	47
Tenerife	46.000	37.000	80
La Palma	27.000	20.000	74
El Hierro	4.000	3.000	75
Canarias	115.000	78.000	68

Tabla 3.1

Distribución potencial y actual del pinar de pino canario en las diferentes islas Canarias.

Lanzarote y Fuerteventura carecen de pinares naturales. En La Gomera, aunque existen pinos, no se puede hablar de la existencia de pinares.

afortunadamente de estos pinos fue plantada una mucha menor cantidad que de pino canario. Hoy en día el tratamiento que se da a estas manchas de pinos exóticos consiste básicamente en su transformación paulatina hacia pinar canario.

El pinar es un ecosistema forestal relativamente pobre en especies y sencillo en estructura, pues está dominado por una única especie arbórea, el pino

canario, que en situaciones excepcionales puede llegar a medir cerca de 50 m de altura, aunque habitualmente no supera los 30 m. Por ello, la superficie favorable de referencia (SFR) no habría de ser muy extensa, tal vez del orden de unos 5 km², que es una superficie que existe de forma continua en las cuatro islas que poseen manchas naturales de pinar canario (Gran Canaria, Tenerife, La Palma y El Hierro).

Región biogeográfica	MAC	
Área de distribución	Superficie en km ²	1.150
	Fecha de determinación	Anterior a 2001
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	3
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	0
	Período evaluado	2001-2006
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	—
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	780
	Fecha de determinación	Anterior a 2001
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	—
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	3
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	0
	Período evaluado	
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	—
	Principales presiones	No existen
Amenazas	Incendios provocados, flora exótica	
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km ²	1.000 km ²
	Superficie de referencia favorable en km ²	¿5 km ² ?

Tabla 3.2

Datos correspondientes a las superficies de distribución y ocupación del tipo de hábitat 9550.

Valoración a diferentes escalas				
Escala	Favorable	Desfavorable Inadecuada	Desfavorable Mala	Desconocida
LIC	Vilaflor (TF) Pilancones (GC) PN Caldera de Taburiente (LP) PR de El Hierro (EH)	PR Roque Nublo (GC) PN Corona Forestal (TF)	—	Resto de LIC canarios
Insular	La Palma El Hierro	Gran Canaria Tenerife	La Gomera	—
Archipelágica	Canarias	—	—	—
Región biogeográfica	Macaronesia	—	—	—

Tabla 3.3

Valoración a diferentes escalas.

Criterios de valoración: área actual de distribución respecto al área potencial y fragmentación.

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MACARONÉSICA	
Área de distribución	FV
Superficie ocupada dentro del área de distribución	FV

Favorable (FV); Inadecuada (U1); Mala (U2); Desconocida (XX).

Tabla 3.4

Valoración de las superficies de distribución y ocupación del tipo de hábitat 9550 en la región biogeográfica Macaronésica.

3.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

- *Pinus canariensis*: es la especie en la que se fundamenta la identificación del tipo de hábitat. Se trata de un megafanerófito paleoendémico de las Islas Canarias, que puede alcanzar los 40-50 m de altura y que posee un carácter marcadamente generalista, lo que le permite dominar en condiciones muy diferentes de clima, sustrato o suelo. Obviamente es la especie más importante del tipo de hábitat, al que caracteriza estructural y funcionalmente.
- *Cistus* grupo *symphytifolius*: los jarones o amagantes, son un grupo de especies claramente ligado al pinar, estando presente en todas las islas en donde éste se distribuye, aunque con especies diferentes.

- *Fringilla teydea*: el pinzón azul del Teide es el granívoro más conspicuo del pinar tinerfeño y del grancanario, aunque en éste último, del que apenas quedan algunas poblaciones en el pinar de Inagua, está amenazado de extinción. No está presente en La Palma ni en El Hierro.
- *Dendrocopos major*: el pico picapinos es un elemento propio de los pinares de Tenerife y de Gran Canaria, estando sin embargo ausente de los pinares del La Palma y de El Hierro. Su presencia en el pinar es una magnífica indicación del estado de conservación de las masas de pinar, pues requiere de madera muerta en pie para anidar y alimentarse, algo habitual en las manchas naturales e inexistente en las repoblaciones.

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies típicas y su evalua-

ción aportado por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

3.3. EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

3.3.1. Factores, variables y/o índices

Las masas forestales actuales de pinar canario proceden en un porcentaje significativo de repoblaciones. Además, las masas naturales han sido altamente modificadas por la actividad humana, como la tala, la extracción de la pinocha (acículas caídas sobre el suelo), la alteración de las frecuencias naturales de incendios, o su fragmentación por la aparición de carreteras y pistas). Sin embargo, a partir de pequeñas manchas relicticas de pinar original que han permanecido con un nivel de impacto bajo que no ha condicionado su estructura y funcionamiento (por ejemplo los pinares de Maimio, Vilaflor o Tágara en Tenerife, el de Tamadaba e Inagua en Gran Canaria o los de la Caldera de Taburiente o Altos de Garafía en La Palma, o la Hoya del Morcillo en El Hierro), se puede determinar la situación óptima de una formación natural de pino canario, siempre considerando su altitud y exposición. Así, podemos hablar de las siguientes variables a evaluar:

1. Densidad

La densidad de un pinar natural oscila entre 200 y 600 individuos/ha, en función de la humedad y de la profundidad del suelo.

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatoria.
- Propuesta de métrica: número de individuos > 2,5 cm de DAP (diámetro a la altura del pecho /ha a valorar en parcelas de al menos 2.500 m² de superficie (cuadrados de 50 m de lado).
- Estado de conservación:
 - Favorable: 100-500 ind./ha
 - Desfavorable inadecuada: 500-900 ind./ha
 - Desfavorable mala: > 900 ind./ha

Altas densidades de individuos nos estarían detectando estructuras propias de repoblaciones o,

en su caso, una pasada influencia antropogénica que habría favorecido una densidad superior a la natural.

2. Área basal

El área basal óptima de los pinares debe oscilar entre los 20-30 m²/ha.

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatoria.
- Propuesta de métrica: m²/ha de todos los individuos > 2,5 cm de DAP, valorado en parcelas de al menos 2.500 m².
- Estado de conservación:
 - Favorable: 15-30 m²/ha
 - Desfavorable inadecuada: 30-40 m²/ha
 - Desfavorable mala: > 40 m²/ha

Estamos considerando favorables unas áreas basales menores ya que de forma natural, los pinares naturales, aún con la presencia de individuos muy grandes (pinos padre) poseen una densidad muy inferior a la de los pinares de repoblación o modificados por el hombre, en donde se ha aumentado artificialmente su área basal. Por ello, creemos que el área basal puede ser un buen indicador de la calidad del pinar.

3. Composición florística

La composición en especies vegetales suele verse modificada por las perturbaciones. Cada subtipo de pinar tiene una composición de especies típicas que habrá que valorar.

- Tipo: funcional.
- Aplicabilidad: obligatoria.
- Propuesta de métrica: se resumiría la información por medio de diagramas de ordenación, considerando todas las especies presentes en parcelas de 100 m².
- Estado de conservación:
 - Favorable: pocas especies, perennes, leñosas en su mayoría.
 - Desfavorable-inadecuada: muchas especies perennes, leñosas y anuales.
 - Desfavorable-mala: muchas especies anuales.

4. Producción de hojarasca

La producción de hojarasca nos puede indicar como de cerca está la masa de pinar de un estado estacionario.

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Propuesta de métrica: métrica de kg/h año valorados con bandejas de 1 m de lado.
- d) Estado de conservación:
 - Favorable: 500-700 kg/h año.
 - Desfavorable inadecuada: 700-900 kg/h año.
 - Desfavorable mala: < 500 kg/h año ó > 900 kg/h año.

Una baja producción de hojarasca nos estaría indicando que estamos ante un pinar poco productivo, poco desarrollado o perturbado. Cuando la producción de hojarasca fuese muy alta, podemos considerar que estamos en una formación de alta densidad, que produce mucha hojarasca, por lo tanto asumimos que estamos en una repoblación.

5. Seguimiento de la composición ornitológica

Los pinares de las diferentes islas poseen una comunidad propia integrada por especies o subespecies exclusivas (*Fringilla teydea*, *Dendrocopos major*, *Parus caeruleus*, *Pyrrhocorax*, etc.). Como quiera que las especies de aves son muy sensibles a las perturbaciones, cambios en la composición de la comunidad ornitológica nos estarían indicando perturbaciones que modifican el uso del tipo de hábitat de la comunidad.

- a) Tipo: funcional.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Procedimiento de medición: a valorar por muestras en forma de censos de escuchas, transectos variables (1-5 km) y se indicarían los cambios en forma de diagramas de composición.
- d) Estado de conservación:
 - Favorable: abundancia de aves propias del pinar de la isla.
 - Desfavorable inadecuado: presencia sólo puntual de aves propias del pinar.
 - Desfavorable malo: ausencia de aves propias del pinar.

6. Seguimiento de la comunidad de invertebrados del mantillo

- a) Tipo: funcional.
- b) Procedimiento de medición: al igual que con las aves, la metodología sería tomar 1 kg de mantillo y analizar la comunidad de artrópodos en la misma y realizar seguimientos varios sin perturbación hasta establecer una comunidad típica del biotipo de pinar específico y seguimiento de la misma.
- c) Estado de conservación:
 - Favorable: abundancia de invertebrados propios del pinar de la isla.
 - Desfavorable inadecuado: presencia de invertebrados exóticos.
 - Desfavorable malo: ausencia de invertebrados del mantillo propios del pinar.

7. Fragmentación artificial (red viaria) de la masa

- a) Tipo: estructural.
- b) Aplicabilidad: obligatoria.
- c) Propuesta de métrica: km carreteras y pistas / km² tipo de hábitat.
- d) Procedimiento de medición: uso de SIG y cartografía adecuada.
- e) Estado de conservación:
 - Favorable: menos de 0,1 km/km² hábitat.
 - Desfavorable inadecuado: de 0,1 a 0,5 km/km² tipo de hábitat.
 - Desfavorable malo: > 0,5 km/km² tipo de hábitat.

3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y función

El protocolo que se propone tendrá en cuenta los índices anteriormente descritos de la siguiente manera: A cada una de las variables se le asignarán tres valores en función de sus resultados individuales; 2 para favorable, 1 para desfavorable-inadecuado y 0 para desfavorable malo. Se considerará que el estado global es favorable si la sumatoria de la puntuación obtenida para cada variable es > 75% de los puntos disponibles (en función de las variables evaluadas); desfavorable-inadecuado si se obtienen < 75% y desfavorable malo < 40%.

VALORACIÓN A DIFERENTES ESCALAS				
Escala	Favorable	Desfavorable Inadecuada	Desfavorable Mala	Desconocida
Local	Vilaflor (TF) Pilancones (GC) PN Caldera de Taburiente (LP) PR de El Hierro (EH)	PR Roque Nublo (GC) PN Corona Forestal (TF)	—	Resto de LIC de Canarias
Insular	La Palma El Hierro	Gran Canaria Tenerife	La Gomera	—
Archipelágica	Canarias	—	—	—
Región biogeográfica	Macaronesia	—	—	—

Tabla 3.5

Valoración a diferentes escalas.

Criterios de valoración: naturalidad de las masas, presencia de elementos florísticos potenciales, conservación del tipo de hábitat, presencia de elementos faunísticos nativos, ausencia de exóticas.

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MACARONÉSICA	
Estructura y funciones específicas (incluidas las especies típicas)	FV

Favorable (FV); Inadecuada (U1); Mala (U2); Desconocida (XX).

Tabla 3.6

Valoración de la estructura y funciones específicas del tipo de hábitat 9550 para la región biogeográfica Macaronésica.

3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función

Se propone delimitar una serie de parcelas permanentes (o, en su caso, utilizar parcelas que respondan a las características referidas ya delimitadas en el pasado) tanto en las comunidades mejor conservadas de pinar (valores de referencia del ecosistema maduro), como en el resto de comunidades de pinar incluidas en LIC cuya evolución con el paso del tiempo se pretenda someter a seguimiento. Estas parcelas permanentes se ubicarán en todos los LIC canarios con presencia significativa de pinar canario y en sus distintos subtipos (aquéllos en las islas de Tenerife, Gran Canaria, La Gomera, La Palma y El Hierro). El mejor estado de conservación de algunas zonas de pinar del Parque Rural del Roque Nublo en Gran Canaria (Inagua) o Parque Natural Corona Forestal de Tenerife (Mamio, Tágara), puede ser una referencia perfectamente válida para conocer el estado de madurez de esta comunidad en Canarias.

Estas parcelas han de consistir en una serie de cuadrados de 50 m de lado ubicados al azar en los distintos subtipos de pinar en el área de distribución del tipo de hábitat en las que habría que determinar todos los índices propuestos (los obligatorios, y de considerarse, también los recomendados) del apartado anterior. Estas parcelas serían seguidas cada tres años y los datos obtenidos (estado de la comunidad al comienzo del seguimiento = estado inicial) sometidos a los análisis pertinentes que nos permitieran elucidar si la evolución temporal de las comunidades a las que representan es la adecuada, entendiéndolo por ello a la aproximación paulatina de sus índices a los índices considerados de referencia.

3.4. EVALUACIÓN DE LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO

Las perspectivas de futuro para este tipo de hábitat son halagüeñas. Por un lado, como hemos visto, no está sometido a grandes amenazas y por

otro lado, las manchas más importantes del mismo en todo el territorio del archipiélago están adecuadamente protegidas. El esfuerzo más importante que habría que realizar sería la recuperación a pinar natural de las manchas artificiales de pinar canario (y de otras especies de pinos) repo-

bladas en la postguerra. Para ello será necesario llevar procesos mecánicos de aclarado (tala selectiva, fuegos), que bajen radicalmente la densidad de las manchas, posibilitando la presencia de regeneración funcional y de biodiversidad en el sotobosque.

VALORACIÓN A DIFERENTES ESCALAS				
Escala	Favorable	Desfavorable Inadecuada	Desfavorable Mala	Desconocida
LIC	Vilaflor (TF) Pilancones (GC)	LIC con repoblaciones de pino canario con estructura artificial	LIC con zonas ocupadas por pinares exóticos	Resto de LIC
Insular	El Hierro La Palma	Tenerife Gran Canaria	—	—
Archipelágica	Canarias	—	—	—
Región biogeográfica	Macaronesia	—	—	—

Tabla 3.7

Valoración a diferentes escalas.

Criterios de valoración: procesos naturales, grado de naturalización de las masas, recuperación espontánea del área potencial, presencia de especies exóticas.

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MACARONÉSICA	
Perspectivas futuras	FV

Favorable (FV); Inadecuada (U1); Mala (U2); Desconocida (XX).

Tabla 3.8

Valoración de las perspectivas futuras del tipo de hábitat 9550 para la región biogeográfica Macaronésica.

3.5. EVALUACIÓN DEL CONJUNTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

Se puede decir que el estado de conservación de las masas de pinar es bastante bueno en algunos lugares, llegando incluso a mejorar en los últimos 30 años. Ésto sería el caso de las formaciones de pinar canario de la Caldera de Taburiente en La Palma de Tamadaba y Pilancones en Gran Canaria o de Vilaflor en el caso de Tenerife. Sin embargo, un porcentaje muy elevado del pinar canario, que estimamos en torno al 80%, o es pinar de repoblación que necesita inmediato tratamiento para acercarse de forma paulatina a parámetros próximos una formación natural, o son pinares con un

alto grado de perturbación debido a la actividad antropogénica.

La necesidad de estudios es manifiesta, ya que nos encontramos ante situaciones francamente mejorables a través por ejemplo de la herramienta de la restauración ecológica, que sin estudios previos es complicado afrontar con un mínimo éxito asegurado.

Sin bien, no se puede decir que sea una comunidad en peligro, sí es necesario comenzar las labores de restauración para favorecer algunos aspectos de esta comunidad, como por ejemplo reducir el impacto de la fragmentación, favorecer una tasa natural de incendios o mejoras selvícolas que los asimilen a una formación natural.

VALORACIÓN A DIFERENTES ESCALAS				
Escala	Favorable	Desfavorable Inadecuada	Desfavorable Mala	Desconocida
LIC	Vilaflor (TF) Pilancones (GC)	LIC con repoblaciones de pino canario con estructura artificial	LIC con zonas ocupadas por pinares exóticos	Resto de LIC
Insular	El Hierro La Palma	Tenerife Gran Canaria	—	—
Archipelágica	Canarias	—	—	—
Región biogeográfica	Macaronesia	—	—	—

Tabla 3.9

Valoración a diferentes escalas.

Criterios de valoración: estado de conservación, grado de protección, naturalidad de las manchas, plantaciones de especies exóticas.

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MACARONÉSICA	
Evaluación del conjunto del estado de conservación	FV

Favorable (FV); Inadecuada (U1); Mala (U2); Desconocida (XX).

Tabla 3.10

Evaluación del conjunto del estado de conservación del tipo de hábitat 9550 para la región biogeográfica Macaronésica.



4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

En principio, los principales problemas que se le podrían atribuir al pinar canario estriban en que una parte de su extensión y formación es debida a la repoblación o ha sido altamente modificada por la actividad humana, requiriendo por ello tratamientos que favorezcan el alcanzar unos valores que los asimilen más a las masas naturales (como por ejemplo, obtener densidades inferiores, mayor establecimiento de la regeneración, etc.).

Hay que tener en cuenta que la situación del pinar en las diferentes islas es prácticamente similar, por tanto estas propuestas tienen que ser consideradas a nivel de LIC o de comunidad autónoma. Puesto que la extensión es prácticamente la potencial en la mayoría de las islas, habría que incidir de forma más importante sobre todo en la naturalización de las masas existentes. La mayoría de las masas existentes en la actualidad tienen los siguientes problemas: alta densidad, individuos coetáneos y distribución espacial regular. También se podría decir que su estrato inferior de vegetación es más pobre de lo que cabría esperar en un pinar natural y, sobre todo, que su tasa de incendios es inferior a la tasa natural esperada en el pinar canario. Ello provoca una escasez de árboles muertos, que comprenden el principal sustento habitacional para numerosas especies, incluyendo las dos subespecies de pájaro carpintero de los pinares (*Dendrocopos major*). Por eso se proponen, según estudios previamente realizados y experiencias foresta-

les publicadas, las siguientes recomendaciones para la naturalización de las repoblaciones:

- Reducción de la densidad de pino canario hasta un número entre 300-600 ind/ha.
- Las talas han de ser realizadas de forma que se genere una distribución espacial aleatoria, alejada de la regular típica de las repoblaciones forestales.
- Enriquecimiento con nuevos individuos de pino en algunas zonas donde se reduzca la densidad por debajo de los 150 individuos para ir favoreciendo la creación de distintas cohortes.
- Incluir las quemas prescritas como una herramienta fundamental en la conservación y naturalización del ecosistema de pinar.
- Erradicación de especies exóticas que empiezan a ser abundantes en algunas zonas de pinar, especialmente *Escholtzia californica*, *Pennisetum setaceum*, *Ailanthus altissima*, etc.
- Cierre de pistas que no tengan un uso doméstico por parte de la población asentada en lugares cercanos al pinar.

Un segundo frente, junto a la naturalización de las repoblaciones de pinar, es la conversión de las escasas manchas de pinar exótico (*P. radiata*, *P. halepensis* y *P. pinea*) situadas en altitud potencial de pinar canario —muchas lo están en dominio potencial de monteverde— en este último.



5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1. BIENES Y SERVICIOS

Los bienes y servicios ambientales más importantes que proporciona el pinar canario pueden resumirse en los siguientes apartados:

- Valor educativo, al recoger usos y costumbres de usos sostenibles del monte (recogida de pinocha, tea, extracción de material, etc.).
- Valor recreativo, para los habitantes de las ciudades cercanas (por ejemplo Santa Cruz de Tenerife y La Laguna, habitadas conjuntamente por unas 400.000 personas y situadas a menos de 30 km del Parque Natural de la Corona Forestal) que pueden gozar de un paseo por el monte, del aire puro, de la tranquilidad o de la belleza de sus especies, etc.
- Captación de nieblas y recarga del acuífero. Debido a las peculiaridades climáticas del archipiélago, la cubierta vegetal supone un importante elemento de captación de la precipitación horizontal.
- Fijación de CO₂. El incremento que se prevé de la biomasa en estos montes, fruto del crecimiento de los árboles provenientes de las repoblaciones de hace 50 años, supone una importante aportación a los intereses del estado por el secuestro del gas.
- Protección de la cubierta edáfica y lucha contra la erosión. Desde que se han mantenido las formaciones de pinar canario en la cara norte de la isla, ha habido una disminución significativa en el número de avenidas de aguas que supusieran riesgo para la población civil.

5.2. LÍNEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

1. Diseño de experimentos encaminados a determinar cuáles deben ser las intensidades de cortas y cómo deben ser realizadas para favorecer la naturalización de las masas hacia una formación más heterogénea de edad, distribución espacial aleatoria y densidades y áreas basales similares a la de las formaciones naturales.

Experiencias con parcelas permanentes de distintas intensidades de cortas donde se haga un seguimiento de:

- Germinación y establecimiento de individuos de pino de forma natural.
 - Crecimiento en altura y grosor de los árboles.
 - Cambios en la composición de nutrientes del suelo.
 - Cambios en la composición del estrato inferior.
 - Seguimiento de la composición de especies de aves en las zonas tratadas.
 - Seguimiento de cambios en la composición de la edafofauna.
 - Determinación del tamaño mínimo necesario de apertura de la bóveda del pinar canario, bajo diferentes condiciones ambientales, que garantice el desarrollo exitoso de su comunidad de plántulas y, con ello, la naturalización de las masas repobladas.
 - Reconocimiento de estructuras de edad y distribución entre los individuos que integran manchas maduras de pinar canario, debidas tanto a procesos naturales como a actuaciones humanas pasadas, que permitan entender su dinámica forestal a largo plazo.
2. Evaluación de los efectos de las quemas prescritas de dos tipos a) fuego de superficie, b) fuego de copa. Selección de distintos rodales para aplicar los tratamientos de fuego. En cada rodal seleccionar zonas control, zonas de fuego de superficie y zonas de fuego de bóveda. Una vez aplicado el tratamiento de fuego realizar seguimientos:
 - Germinación y establecimiento de individuos de pino de forma natural.
 - Crecimiento en altura y grosor de los árboles.
 - Cambios en la composición de nutrientes del suelo.
 - Cambios en la composición del estrato inferior.
 - Seguimiento de la composición de especies de aves en las zonas tratadas.

- Seguimiento de cambios en la composición de la edafofauna.
3. Determinar la estructura y función de manchas de pinar natural. Selección de parcelas permanentes en las distintas masas naturales del archipiélago y realizar los siguientes trabajos:
- Ecología trófica (descomposición, ciclos de nutrientes, etc.).
 - Polinización (anemofilia vs. entomofilia, identificación de los polinizadores, e importancia relativa, matriz de conectancia de la comunidad) y dispersión (baricoria versus ornitocoria, identificación de los dispersores legítimos, predadores).
 - Herbivoría foliar (larvas).
- Efectos de la fragmentación.
 - Modelización del impacto del cambio global (cambio climático, especies exóticas, etc.) sobre el tipo de hábitat.
4. Variación espacio-temporal de la cosecha anual del pino canario y pautas de dispersión:
- Estudio de la variación espacio-temporal de la cosecha anual del pino canario en Tenerife y su relación con la distribución y abundancia de los pinzones azules.
 - Efecto de las cosechas de pino canario en la reproducción y productividad del pinzón azul.
 - Efecto de las cosechas de pino canario en la dispersión de los jóvenes pinzones azules.



6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- ANÓNIMO, 1990. Estudio de la selvicultura en las masas de *Pinus canariensis*. Informe. Santa Cruz de Tenerife: Consejería Política Territorial.
- ARÉVALO, J. R. & FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M., 2005. From pine plantations to natural stands. Ecological restoration of a *Pinus canariensis* Sweet, ex Spreng, forest. *Plant Ecology* 181: 217-226.
- ARÉVALO, J. R. & FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M., 2005. Gradient analysis of exotic *Pinus radiata* plantations and potential restoration of natural vegetation in Tenerife, Canary Islands (Spain). *Acta Oecologica* 27: 1-8.
- ARÉVALO, J. R., FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M., JIMÉNEZ, M. J. & GIL, P., 2001. The effect of fire intensity on the understory species composition of two *Pinus canariensis* reforested stands in Tenerife (Canary Islands). *Forest Ecology and Management* 148: 21-29.
- ARÉVALO, J. R., NARANJO, A. & SALAS, M., 2005. Regeneration in a mixed stand of native *Pinus canariensis* and introduced *Pinus pinea* species. *Acta Oecologica* 28: 87-94.
- BARTOMOLÉ, C., ÁLVAREZ, J., VAQUERO, J., COSTA, M., CASERMEIRO, M. A., GIRALDO, J. & ZAMORA, J., 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica*. Madrid: Dirección General de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente. 287 p.
- BLANCO, A., CASTROVIEJO, M., FRAILE, J. L., GANDULLO, J. M., MUÑOZ, L. A. & SÁNCHEZ, O., 1989. *Estudio ecológico del pino canario*. Colección Técnica N.º 6. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- CEBALLOS, L. & ORTUÑO, F., 1974. *Vegetación y flora forestal de las Islas Canarias Occidentales*. 2.ª edición. Santa Cruz de Tenerife: Cabildo Insular de Tenerife.
- CLIMENT, J., CHAMBEL, M. R., LÓPEZ, R. *et al.*, 2006. Population divergence for heteroblasty in the Canary Island pine (*Pinus canariensis*, Pinaceae). *American Journal of Botany* 93: 840-848.
- CLIMENT, J., CHAMBEL, M. R., PÉREZ, E. *et al.*, 2002. Relationship between heartwood radius and early radial growth, tree age, and climate in *Pinus canariensis*. *Canadian Journal of Forest Research* 32: 103-111.
- CLIMENT, J., GIL, L. & TUERO, M., 1996. *Las regiones de procedencia de Pinus canariensis Chr. Sm. ex DC*. Madrid: ICONA.
- CLIMENT, J., GIL, L. & PARDOS, J. A., 1993. Heartwood and sapwood development and its relationship to growth and environment in *Pinus canariensis*. *Forest Ecology and Management* 59: 165-174.
- CLIMENT, J., GIL, L. & PARDOS, J. A., 1998. Xylem anatomical traits related to resinous heartwood formation in *Pinus canariensis* Sm. *Trees* 12: 139-145.
- CLIMENT, J., TAPIAS, R. & PARDOS, J. A. *et al.*, 2004. Fire adaptations in the Canary Islands pine (*Pinus canariensis*). *Plant Ecology* 171: 185-196.
- CLIMENT, J. M., ARANDA, I. & ALONSO, J. *et al.*, 2006. Developmental constraints limit the response of Canary Island pine seedlings to combined shade and drought. *Forest Ecology and Management* 231: 164-168.
- DEL ARCO, M. J. *et al.*, 1990. *Atlas cartográfico de los pinares canarios*. Tomo I: La Gomera y El Hierro. Santa Cruz de Tenerife: Gobierno de Canarias. Viceconsejería de Medio Ambiente.
- DEL ARCO, M. J. *et al.*, 1992. *Atlas cartográfico de los pinares canarios*. Tomo II: Tenerife. Santa Cruz de Tenerife: Gobierno de Canarias. Viceconsejería de Medio Ambiente.
- ESTEBAN, L. G., GASSON, P. & CLIMENT, J. *et al.*, 2005. The wood of *Pinus canariensis* and its resinous heartwood. *Iawa Journal* 26: 69-77.
- FERNÁNDEZ, Á., 2001. Conservación y restauración ecológica de los bosques. En: Fernández-Palacios, J. M. & Martín Esquivel, J. L. (eds.). *Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y conservación*. Santa Cruz de Tenerife: Turquesa. pp 375-382.

- FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M., ARÉVALO, J. R., DELGADO, J. D., OTTO, R., MORALES, G. & MÉNDEZ, J., 2007. Incendios forestales y humanos en Canarias. *Makaronesia* (en prensa).
- FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M., VERA, Á. & BRITO, A., 2001. Los ecosistemas. En: Fernández-Palacios, J. M. & Martín Esquivel, J. L. (eds.). *Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y conservación*. Santa Cruz de Tenerife: Turquesa. pp 157-165.
- HÖLLERMANN, P., 2000. The impact of fire in canarian ecosystems 1983-1998. *Erdkunde* 54: 70-5.
- MACHADO, M. C., 1996. Reconstrucción paleoecológica y etnoarqueológica por medio del análisis antracológico. La cueva de Villaverde, Fuerteventura. En: Ramil-Rego, P., Fernández Rodríguez, C. & Rodríguez Guitián, M. (eds.). *Biogeografía Pleistocena Holocena de la Península Ibérica*. pp 261-274.
- MARTÍN-ESQUIVEL, J. L., GARCÍA, H., REDONDO, C., GARCÍA, I. & CARRALERO, I., 1995. *La red canaria de espacios naturales protegidos*. Gobierno de Canarias. Consejería de Política Territorial.
- NAVASCUÉS, M., VAXEVANIDOU, Z., GONZÁLEZ-MARTÍNEZ, S. C. *et al.*, 2006. Chloroplast microsatellites reveal colonization and metapopulation dynamics in the Canary Island pine. *Molecular Ecology* 15: 2691-2698.
- OLIVER, C. D. & LARSON, B. C., 1990. *Forest Stand Dynamics*. Nueva York: McGraw-Hill.
- PÉREZ DE PAZ, P. L. *et al.*, 1994. *Atlas cartográfico de los pinares canarios*. Tomo III: La Palma. Santa Cruz de Tenerife: Gobierno de Canarias. Viceconsejería de Medio Ambiente.
- PÉREZ DE PAZ, P. L. *et al.*, 1994. *Atlas cartográfico de los pinares canarios*. Tomo IV: Gran Canaria y plantaciones de Fuerteventura y Lanzarote. Santa Cruz de Tenerife: Gobierno de Canarias. Viceconsejería de Medio Ambiente.
- PICKETT, S. T. A. & WHITE, P. S., 1985. *The ecology of natural disturbance and patch dynamics*. Nueva York: Academic Press.
- RODRÍGUEZ, A. & MORA, J. L., 2000. El Suelo. En: Morales, G., Pérez, R. (eds.). *Gran Atlas Temático de Canarias*. Santa Cruz de Tenerife: Edición Interinsular Canarias. pp 107-120.
- SANTANA, A., VILLALBA, E. & ARCOS, T., 2006. *La red Natura 2000 de Macaronesia y los espacios naturales protegidos de Canarias. Veinte años de planificación*. Gobierno de Canarias. Consejería de Medio Ambiente y Política Territorial.
- SERRADA, J., PASCUAL, L., DÍAZ, G., MARRERO, A. & SUÁREZ, C., 1988. Canarias. En: Cardelús, B. (ed.). *Enciclopedia de la Naturaleza en España*. Año Europeo del Medio Ambiente. Ed. Debate/Círculo.

ANEXO 1 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE ESPECIES

ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

En la siguiente tabla A 1.1 se citan especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva

de Aves (79/409/CEE) que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (AHE, SECEM, SEO/BirdLife y SEBCP), se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 9550.

Tabla A1.1

Taxones incluidos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) que se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat 9550.

* **Afinidad:** Obligatoria: taxón que se encuentra prácticamente en el 100% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; Especialista: taxón que se encuentra en más del 75% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; Preferencial: taxón que se encuentra en más del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; No preferencial: taxón que se encuentra en menos del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado.

NOTA: Si alguna de las referencias citadas no se encuentra entre la bibliografía de este anexo es porque se ha incluido anteriormente en la bibliografía general de la ficha.

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
ANFIBIOS Y REPTILES				
<i>Gallotia galloti</i>	IV	No preferencial	—	—
<i>Gallotia stehlini</i>	IV	No preferencial	—	—

Aportación realizada por la Asociación Herpetológica Española (AHE).

MAMÍFEROS				
<i>Barbastella barbastellus</i> ¹	II IV	No preferencial	—	—
<i>Nyctalus leisleri</i> ²	IV	No preferencial	—	—
<i>Pipistrellus kuhlii</i> ³	IV	No preferencial	—	—
<i>Pipistrellus maderensis</i> ⁴	IV	No preferencial	—	—

Aportación realizada por la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM).

Referencias bibliográficas:

¹ CNEA, 2003.

² Blanco, 1998; Fajardo & Benzal, 2002; Agirre-Mendi, 2007.

³ Fajardo & Benzal, 2002.

⁴ Trujillo, 2007a.

AVES				
<i>Accipiter nisus granti</i> ¹	I	Indeterminado	No se aplica	—
<i>Dendrocopos major</i> ²	I	Probablemente obligatoria	No se aplica	—
<i>Fringilla teydea</i> ³	I	Probablemente de Especialista a Obligatoria	No se aplica	—
<i>Fringilla coelebs ombriosa</i> ⁴	I	Indeterminado	No se aplica	—

► Continúa Tabla A1.1

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* hábitat	Afinidad* subtipo	Comentarios
AVES				
<i>Phyrrocorax phyrrocorax</i> ⁵	I	Indeterminado	No se aplica	—

Referencias bibliográficas:

¹ Carrascal & Palomino, 2005; Carrascal *et al.*, 2007; Quilis & Barone, 2007.

² Díaz *et al.*, 2004; Rodríguez & Oramas, 2004; Carrascal & Palomino, 2005; Carrascal *et al.*, 2007; Nogales, 2007.

³ Rodríguez & Moreno, 2003; Rodríguez & Moreno, 2004a, 2004b; Carrascal & Palomino, 2005; Moreno & Rodríguez, 2007.

⁴ Lorenzo, 2004b; Delgado, 2007b.

⁵ Pais-Simón & Medina, 2004; Carrascal *et al.*, 2007; Medina & Pais-Simón, 2007.

Aportación realizada por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife).

PLANTAS

La Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP) ha realizado dos informes diferenciando **plantas vasculares** y **plantas no vasculares (briófitos)**.

<i>Isoplexis isabelliana</i> (Webb & Berthel.) Masferrer ¹	II, IV	—	Subtipo 3: C (Preferente)	Endemismo de Gran Canaria. Habita en pinares húmedos, así como en sus matorrales de orla y en formaciones arbustivas xéricas de degradación del monte verde. Sus poblaciones son fragmentarias, normalmente con pocos individuos, y soportan una fuerte presión antrópica. Se considera <i>En Peligro</i>
<i>Telino rosmarinifolia</i> Webb & Berthel. subsp. <i>eurifolia</i> M. del Arco ²	II, IV Taxón prioritario	—	Subtipo 3: C (Preferente)	Endemismo de Gran Canaria. Habita en escarpes rocosos en ambientes de pinar mixto, aunque también puede habitar en la orla de leguminosas arbustivas de <i>Telino canariensis</i> - <i>Adenocarpion foliolosi</i> . Se considera <i>En Peligro Crítico</i>
<i>Cistus chinamadensis</i> Bañares & Romero	II, IV	—	—	Se considera <i>En Peligro</i>

A) TAXONES VASCULARES

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

Referencias bibliográficas:

¹ Bañares *et al.*, 2004; Salas *et al.*, 1999; VV. AA., 2007.

² Marrero, 1999; VV. AA., 2007.

B) TAXONES NO VASCULARES (BRIÓFITOS)

ESPECIFICACIONES DIFERENCIALES GENERALES PARA EL GRUPO DE LOS BRIÓFITOS

Los briófitos constituyen un grupo muy diferenciado del resto de las plantas, lo que impide un tratamiento homogéneo en algunos aspectos, referentes tanto a la biología de las especies, como al conocimiento de su distribución en algunos de los tipos de hábitat diferenciados y que enumeramos a continuación:

1. **Los datos que se aportan sobre la flora de briófitos son preliminares** por varias razones:

- No se disponen de estudios exhaustivos que analicen la correspondencia de las comunidades de plantas vasculares diferenciadas con las de briófitos. Los tipos de hábitat mejor estudiados son los correspondientes a los bosques de laurisilva y brezales. No obstante, la diferenciación de subtipos de hábitat establecida en los mismos, no necesariamente se corresponde con la conocida para las comunidades de briófitos (González-Mancebo *et al.*, 2008).

► Continuación Tabla A1.1

B) TAXONES NO VASCULARES (BRIÓFITOS)

- b) Existen tipos de hábitat cuyo estudio aún no ha sido abordado de forma intensiva, como el de los pinares, la alta montaña canaria, o los acantilados costeros, y piso bioclimático Inframediterráneo en general. Estos ecosistemas requieren de más estudios que muestren las peculiaridades y diferencias entre islas. Por otra parte, hay tipos de hábitat que presentan gran diversidad de comunidades dependiendo de factores ajenos a la especie vascular dominante, como sucede con las saucedas. Los bosques en galería de *Salix canariensis* se distribuyen en las islas centrales y occidentales y muestran un amplio rango altitudinal, desde el piso Inframediterráneo, hasta las cumbres, por encima de los 2.300 m de altitud. Las comunidades acuáticas de briófitos presentes en los mismos, sólo se han estudiado de forma parcial en algunos pisos bioclimáticos
- c) Las especies restringidas a tipos de hábitat de agua y exclusivas de alguno de los tipos de hábitat diferenciados, se han incluido en la relación de especies que se presenta. Sin embargo, las que comparten más de un hábitat tipo (o subtipo) de los diferenciados se han excluido, ya que consideramos que su fidelidad con el tipo de hábitat acuático impide su asignación a alguno de los tipos diferenciados. De esta manera se ha excluido un grupo importante de especies características de tipos de hábitat de agua que se encuentran casi exclusivamente en el piso montano húmedo de Canarias, entre las que podemos citar a: *Acanthocoleus aberrans*, *Aneura pinguis*, *Homalia webbiana*, *Homalia lusitánica*, *Asterella africana*, *Platyhypnidium riparioides*, *Oxyrhynchium hians*, *Cinclidotus fontinaloides*, *Cratoneuron filicinum*, *Dumortiera hirsuta*, *Fissidens coacervatus* (endemismo macaronésico), *Fissidens exilis*, *Fissidens serratus*, *Hygroamblystegium varium*, *Marchantia paleacea*, *Marchantia polymorpha*, *Pelekium atlanticum* (endemismo macaronésico), *Racomitrium aciculare*, *Rhamphidium purpuratum*, *Rhynchostegiella bourgaeana*, *Rhynchostegiella litorea*, R (especie mediterránea de distribución muy restringida a escala global), *Tetrastichium fontanum* (endemismo macaronésico), *Tetrastichium virens* (endemismo macaronésico), *Thamnobryum alopecurum* y *Wanstorfia fluitans*
- d) Sólo se incluyen especies de elevada frecuencia o de las que se posee un conocimiento lo suficientemente exhaustivo de su distribución
2. Respecto a la longevidad, la distinción entre plantas anuales y perennes abarca sólo dos extremos de la diversidad de posibilidades que ofrece el grupo. Por otra parte, se desconoce con precisión la longevidad de muchas especies. En este aspecto seguimos la clasificación de la tabla 1, en la que apoyados en los criterios de estrategias de vida de During (1992), establecemos cuatro categorías: anual (desde pocos meses hasta un año), pocos años (2-5 años), muchos años (hasta 20 años) y perenne. En este sistema se establecen 10 categorías de estrategia de vida agrupadas en: fugitivas, colonizadoras, perennes permanentes, itinerantes y dominantes, que varían en longevidad, tamaño de las esporas y esfuerzo reproductor. Las especies de estrategia fugitiva e itinerante anual, se caracterizan básicamente por su corto ciclo de vida, que va desde pocos meses o incluso semanas, hasta un año. Dentro de la categoría colonizadora, caracterizada por especies con alta capacidad de dispersión y ciclos de vida de unos pocos años (2-3-5 años), se distinguen las pioneras y las *sensu stricto*, éstas últimas denominadas como "gap-dependent species" (especies dependientes de claros) por During (1992). Las categorías perenne permanente y dominante, incluyen las especies con mayor longevidad en briófitos. Se distinguen perennes permanentes tolerantes al estrés (pacientes) y competitivas (violentas). Estos dos grupos difieren primariamente en su tasa de crecimiento, plasticidad morfológica y grado de tolerancia al estrés (During, 1992). Las especies itinerantes de corta vida, tienen una longevidad de 3-4 años, mientras que las itinerantes de vida larga pueden vivir hasta 20 años (During, 1992). Por último, la estrategia dominante es más común en plantas vasculares, especialmente árboles, y en briófitos está representada básicamente por el género *Sphagnum*, probablemente ausente en Canarias (González-Mancebo *et al.*, 2008)

Longevidad	Esporas muy numerosas, muy ligeras (< 20 µm)	Pocas esporas, grandes (> 20 µm)	Esfuerzo reproductor
< 1	Fugitivas	Itinerantes anuales	Alto
Pocos años	Colonizadoras efímeras Colonizadoras <i>sensu stricto</i> Colonizadoras pioneras	Itinerantes de corta vida Itinerantes de larga vida	Alto
Muchos años	Perennes p. competitivas Perennes p. estrés tolerantes	Dominantes	Bajo

Tabla 1

Sistema de estrategias de vida según During (1992).

En la categoría perennes, p. se refiere a permanentes (Fuente: González-Mancebo *et al.*, 2008).

3. Para la sistemática del grupo se siguen las tendencias actuales de considerar hepáticas y musgos en divisiones independientes: *Marchantiophyta* y *Bryophyta* (plantas de otras divisiones y clases consideradas genéricamente como briófitas no han sido incluidas). Las principales fuentes para nomenclatura son Grolle & Long, 2000, para las hepáticas y Goffinet & Buck, 2004, Hill *et al.*, 2006 & Ros *et al.*, 2007, para los musgos
4. Hasta el momento no se ha publicado ninguna Lista Roja de especies de briófitos para Canarias. En este archipiélago, sólo dos especies han sido consideradas como amenazadas en la directiva de hábitats: *Echinodium spinosum* y *Marsupella profunda* (Losada-Lima & González-Mancebo, 1999), la primera de las cuales ha sido incluida en el hábitat de laurisilva. Además, en la lista roja a escala global (UICN) se encuentra catalogada como amenazada la especie *Radula jonesi*. La lista de especies amenazadas de Canarias se encuentra actualmente en revisión y pendiente de publicación. Ha sido elaborada gracias a un proyecto recientemente finalizado, concedido por el Gobierno Autónomo de Canarias a Juana María González-Mancebo
5. Para elaborar el apartado de especies típicas, es decir indicadoras del estado de conservación del tipo de hábitat, hay suficientes estudios en el caso de los bosques de laurisilva y brezales. Sin embargo, para el resto de los tipos de hábitat diferenciados son necesarios más estudios. Por esta razón, y para obtener un tratamiento homogéneo del grupo este apartado ha sido excluido

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP)

ESPECIES CARACTERÍSTICAS Y DIAGNÓSTICAS

En la siguiente tabla A 1.2 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; CIBIO; AHE; SECEM y SEO/BirdLife), pueden considerarse como características y/o diagnósticas del tipo

de hábitat de interés comunitario 9550. En ella se encuentran caracterizados los diferentes taxones en función de su presencia y abundancia en este tipo de hábitat (en el caso de los invertebrados, se ofrecen datos de afinidad en lugar de abundancia). Con el objeto de ofrecer la mayor precisión, siempre que ha sido posible la información se ha referido a los subtipos definidos en el apartado 2.3.

Tabla A1.2

Taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; CIBIO; AHE; SECEM y SEO/BirdLife), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 9550.

* **Presencia:** Habitual: taxón característico, en el sentido de que suele encontrarse habitualmente en el tipo de hábitat; Diagnóstico entendido como diferencial del tipo/subtipo de hábitat frente a otros; Exclusivo: taxón que sólo vive en ese tipo/subtipo de hábitat.

** **Afinidad** (sólo datos relativos a invertebrados): Obligatoria: taxón que se encuentra prácticamente en el 100% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; Especialista: taxón que se encuentra en más del 75% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; Preferencial: taxón que se encuentra en más del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; No preferencial: taxón que se encuentra en menos del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado.

NOTA: Si alguna de las referencias citadas no se encuentra entre la bibliografía de este anexo es porque se ha incluido anteriormente en la bibliografía general de la ficha.

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
INVERTEBRADOS						
<i>Calathus angulares</i> Brullé, 1838	—	Matorral y pinares, higrófilo	—	Preferencial	Gran Canaria	—
<i>Calathus depressus</i> Brullé, 1868	—	Silvícola, montano e higrófilo	—	Preferencial	Tenerife, 400 a 1.400 m	—
<i>Calathus ciliatus</i> Wollaston, 1862	—	Depredadores, pinar húmedo	—	Preferencial	Tenerife, 900 a 1.800 m	—
<i>Carabus coarctatus</i> Brullé, 1838	—	Silvícola, laurisilva y pinares	—	No preferencial	Gran Canaria	Incluido en el <i>Libro Rojo de Invertebrados</i>

Datos aprobados por el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante).

ANFIBIOS Y REPTILES						
<i>Gallotia caesaris</i>	—	—	Habitual	Moderada	—	—
<i>Gallotia galloti</i>	—	—	Habitual	Moderada	—	—
<i>Gallotia stehlini</i>	—	—	Habitual	Moderada	—	—

Aportación realizada por la Asociación Herpetológica Española (AHE).

MAMÍFEROS						
<i>Barbastella barbastellus</i> ¹	—	Habitual	—	Rara	No estacional	—
<i>Nyctalus leisleri</i> ²	—	Habitual	—	Moderada	No estacional	—
<i>Pipistrellus kuhlii</i> ³	—	Habitual	—	Moderada	No estacional	—
<i>Pipistrellus maderensis</i> ⁴	—	Habitual	—	Escasa	No estacional	—
<i>Plecotus teneriffae</i> ⁵	—	Habitual	—	Escasa	No estacional	—

Aportación realizada por la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM) para el área sur de la Península Ibérica.

Referencias bibliográficas:

¹ CNEA, 2003.

² Blanco, 1998; Fajardo & Benzal, 2002; Agirre-Mendi, 2007.

³ Fajardo & Benzal, 2002.

⁴ Trujillo, 2007a.

⁵ Blanco, 1998; Trujillo, 2007b.

Sigue ►

▶ Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
La SEBCP ha dividido las especies de plantas características y diagnósticas de este tipo de Hábitat en plantas vasculares y briófitos .						
<i>Adenocarpus foliolosus</i>	1	—	Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Bystropogon origanifolius</i>	1	—	Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Chamaecytisus proliferus</i>	1	—	Habitual	Escasa-Muy abundante	Perenne	—
<i>Cicer canariense</i>	1	—	Diagnóstica, exclusiva	Rara	Perenne	—
<i>Cistus asper</i>	1	—	Diagnóstica	Rara	Perenne	—
<i>Cistus symphytifolius</i>	1	—	Habitual	Escasa-Muy abundante	Perenne	—
<i>Cistus horrens</i>	1	—	Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Juniperus cedrus</i>	1	—	Habitual	Rara	Perenne	—
<i>Lotus campylocladus</i>	1	—	Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Lotus hillebrandii</i>	1	—	Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Lotus holosericeus</i>	1	—	Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Lotus spartioides</i>	1	—	Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Pinus canariensis</i>	1	—	Habitual	Moderada-Dominante	Perenne	—
<i>Rumex maderensis</i>	1	—	Habitual	Rara-Moderada	Perenne	—
<i>Sideritis dasignaphala</i>	1	—	Habitual	Rara-Escasa	Perenne	—

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

A) PLANTAS VASCULARES

Subtipo 1: Bosques típicos de pinar canario o pinar genuino.

Comentarios:

- *Bystropogon origanifolius* se encuentra representado por las variedades *canariae* en Gran Canaria, *ferrensis* en El Hierro y *palmensis* en La Palma, además de la subsp. *origanifolius* en Tenerife y Gomera.
- *Cistus symphytifolius* se distribuye en todas las islas, excepto Fuerteventura y Lanzarote, presentando diferentes variedades. Además de éste existen otros *Cistus* típicos de pinar, como *C. horrens*, endémico de los pinares con exposición sur de Gran Canarias o *C. asier*.
- *Chamaecytisus proliferus* no está presente en los pinares de El Hierro. Este taxón se encuentra representado por las subespecies: *meridionalis* en Gran Canaria y *proliferus* vars. *palmensis* y *calderae* en La Palma. En Tenerife es más abundante la subsp. *angustifolius* (también en La Gomera) y asimismo puede estar presente la subsp. *proliferus*.
- *Lotus campylocladus*, *L. hillebrandii*, *L. spartioides* y *L. holosericeus* son especies vicariantes de *Lotus*, la primera en Tenerife, la segunda en La Palma y El Hierro, y las dos últimas en Gran Canaria. Además de estas especies, cabe destacar la existencia de dos *Lotus* típicos de pinar muy amenazados. Se trata de *Lotus berthelotii* (Ojeda Land & Marrero Gómez, 2004) y *Lotus pyranthus* (González González *et al.*, 2004). El primero de ellos es un endemismo exclusivo de Tenerife, y el segundo de la isla de La Palma, y ambos se encuentran *En Peligro Crítico*.
- En la isla de Tenerife, sin llegar a ser nunca dominantes, parecen comportarse como características de la asociación las especies *Argyranthemum adauctum* subsp. *dugourii*, *Sideritis oroteneriffae* y *Sideritis soluta*.
- *Juniperus cedrus* se considera *Vulnerable*. Para más información puede consultarse Martín Osorio *et al.*, 2007.

Referencias bibliográficas: Arco Aguilar *et al.*, 2006; Bramwell & Bramwell, 2001; González González *et al.*, 2004; Izquierdo *et al.*, 2004; Martín Osorio *et al.*, 2007; Ojeda Land & Marrero Gómez, 2004; VV. AA., 2000, 2007; VV. AA. (En prensa).

<i>Adenocarpus foliolosus</i>	2	—	Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Chamaecytisus proliferus</i>	2	—	Habitual	Moderada	Perenne	—
<i>Cistus horrens</i>	2	—	Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Cistus monspeliensis</i>	2	—	Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	—

Sigue ▶

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Echium aculeatum</i>	2	—	Habitual	Escasa	Perenne	—
<i>Euphorbia berthelotii</i>	2	—	Habitual	Rara-Moderada	Perenne	—
<i>Euphorbia lamarckii</i>	2	—	Habitual	Rara-Moderada	Perenne	—
<i>Euphorbia regis-jubae</i>	2	—	Habitual	Rara	Perenne	—
<i>Kleinia nerifolia</i>	2	—	Habitual	Rara	Perenne	—
<i>Micromeria hyssopifolia</i>	2	—	Habitual	Rara	Perenne	—
<i>Pinus canariensis</i>	2	—	Diagnóstica	Moderada	Perenne	—
<i>Salvia canariensis</i>	2	—	Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	—

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

A) PLANTAS VASCULARES

Subtipo 2: Bosques de pinar canario con matorrales secos o pinar seco.

Comentarios:

- Sobre *Chamaecytisus proliferus* ver comentarios realizados en el Subtipo 1.
- *Euphorbia regis-jubae* se distribuye en los pinares de Gran Canaria, *E. berthelotii* en los de La Gomera (*) y *E. lamarckii* en los de Tenerife.
- *Echium aculeatum* no habita en la islas de Gran Canaria y La Palma.
- *Micromeria hyssopifolia* habita en Tenerife y El Hierro.

(*) En la Gomera los pinares son comunidades residuales, presentes solo en algunos roques fonolíticos.

Referencias bibliográficas: Arco Aguilar *et al.*, 2006; Izquierdo *et al.*, 2004; VV. AA. (En prensa).

<i>Cistus ochreatus</i>	3	—	Diagnóstica	Rara	Perenne	—
<i>Cistus chinamadensis</i>	3	—	Diagnóstica	Rara	Perenne	—
<i>Daphne gnidium</i>	3	—	Habitual	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Erica arborea</i>	3	—	Habitual	Rara-Moderada	Perenne	—
<i>Hypericum grandiflorum</i>	3	—	Habitual	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Hypnum cupressiforme</i>	3	—	Habitual	Escasa	Perenne	—
<i>Ilex canariensis</i>	3	—	Habitual	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Myrica faya</i>	3	—	Habitual	Escasa	Perenne	—
<i>Pinus canariensis</i>	3	—	Diagnóstica	Moderada-Muy abundante	Perenne	—
<i>Teline stenopetala</i> subsp. <i>spachiana</i>	3	—	Habitual	Rara	Perenne	—
<i>Micromeria varia</i> ssp. <i>meridionalis</i>	3	—	Habitual	Escasa	Perenne	—
<i>Tinguarra montana</i>	3	—	Habitual	Rara	Perenne	—

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

Sigue ►

A) PLANTAS VASCULARES

Subtipo 3: Bosques de pinar mixto o pinar húmedo

Comentarios:

- En la isla de Gran Canaria *Micromeria pineolens* actúa como diferencial de las variedades sálicas de esta formación, junto con otros taxones como *Hypericum canariense*, *H. grandiflorum*, *Phillyrea angustifolia* o *Pteridium aquilinum*, cuya presencia en el seno de los pinares también es ecológicamente significativa y denota una mayor humedad edáfica. Análogamente el grado de epifitismo sobre los troncos y copas de los pinos (*Pseudevernetium furfuraceae* y *Usneetum atlanticae*) evidencian el carácter húmedo de estos pinares.
- En estas formaciones cabe destacar la presencia de diversas especies de ranunculós, orquídeas, así como de varias especies del género *Pericallis*. Dentro de las especies de jara, cabría asimismo destacar la presencia de *Cistus ochreatus* en Gran Canaria (Pinar de Tamadaba).
- En la isla de Gran Canaria este tipo de pinares presentan en especial riqueza en especies de *Micromeria*, entre las que podemos destacar *Micromeria benthamii*, *M. lanata* y *M. pineolens*, endemismos todas ellas de esta isla.

Referencias bibliográficas: Arco Aguilar *et al.*, 2006; Izquierdo *et al.*, 2004; VV. AA. (En prensa).

▶ Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Adenocarpus viscosus</i>	4	—	Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Carlina xeranthemoides</i>	4	—	Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Chamaecytisus proliferus</i>	4	—	Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Cistus osbaeckiaefolius</i>	4	—	Habitual	Rara	Perenne	—
<i>Descurainia lemsii</i>	4	—	Habitual	Rara	Perenne	—
<i>Erysimum albescens</i>	4	—	Habitual	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Juniperus cedrus</i>	4	—	Habitual	Rara	Perenne	—
<i>Nepeta teydea</i>	4	—	Habitual	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Pinus canariensis</i>	4	—	Diagnóstica	Moderada	Perenne	—
<i>Pterocephalus dumetorum</i>	4	—	Habitual	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Pterocephalus lasiospermus</i>	4	—	Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Spartocytisus supranubius</i>	4	—	Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	—
<i>Sideritis dasygnaphala</i>	4	—	Habitual	Rara	Perenne	—

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

A) PLANTAS VASCULARES

Subtipo 4: Pinar canario con sotobosque de matorral de cumbre o pinar de cumbre

Comentarios:

- *Adenocarpus viscosus* se distribuye en los pinares de cumbre de La Palma (subsp. *spartioides*) y Tenerife (subsp. *viscosus*).
- La distribución de *Spartocytisus supranubius* y *Nepeta teydea* se restringe a las islas de La Palma y Tenerife.
- *Carlina xeranthemoides*, *Cistus osbaeckiaefolius* y *Descurainia lemsii* son endemismos de la isla de Tenerife.
- *Descurainia gilva* es endémica de La Palma.
- *Plantago webbii* se distribuye en Tenerife, La Palma y, puntualmente, en Gran Canaria.
- *Scrophularia glabrata* es endémica de Tenerife y La Palma.
- *Erysimum albescens* y *Sideritis dasygnaphala* son endemismos exclusivos de Gran Canaria.
- *Pterocephalus dumetorum* puede aparecer en los pinares de Tenerife y Gran Canaria.
- *Pterocephalus lasiospermus* es un endemismo de la isla de Tenerife. En La Palma puede aparecer *Pterocephalus porphyranthus*, pero su presencia es muy rara.
- *Cistus osbaeckiaefolius* se considera *Vulnerable*.
- *Chamaecytisus proliferus* no está presente en los pinares de El Hierro. Este taxón se encuentra representado por las subespecies: *meridionalis* en Gran Canaria; y *proliferus* var. *palmensis* en La Palma.
- *Descurainia lemsii* se considera *Vulnerable*.
- *Juniperus cedrus* se considera *Vulnerable*. Para más información puede consultarse Martín Osorio *et al.*, 2007.

Referencias bibliográficas: Arco Aguilar *et al.*, 2006; Izquierdo *et al.*, 2004; Martín Osorio *et al.*, 2007; VV. AA., 2007; VV. AA. (En prensa).

<i>Erysimum scoparium</i>	5	—	Habitual	Escasa	Perenne	—
<i>Juniperus cedrus</i>	5	—	Diagnóstica	Moderada	Perenne	—
<i>Pinus canariensis</i>	5	—	Diagnóstica	Rara	Perenne	—

Sigue ▶

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Plantago webbii</i>	5	—	Habitual	Rara	Perenne	—

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

A) PLANTAS VASCULARES

Subtipo 5: Pinar canario con *Juniperus*.

Comentarios: *Juniperus cedrus* se considera *Vulnerable*. Para más información puede consultarse Martín Osorio *et al.*, 2007.

Referencias bibliográficas: Arco Aguilar *et al.*, 2006; Martín Osorio *et al.*, 2007; VV. AA., 2007; VV. AA. (En prensa).

<i>Anacolia webbii</i>	1	—	Diagnóstica	Moderada	Larga vida	—
<i>Antitrichia californica</i>	1	—	Exclusiva	Rara	Larga vida	—
<i>Bartramia stricta</i>	1	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	1	—	Habitual	Escasa	Perenne	—
<i>Campylostelium pitardii</i>	1	—	Exclusiva	Rara	Corta vida	—
<i>Ceratodon purpureus</i>	1	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	1	—	Diagnóstica	Dominante	Corta vida	—
<i>Didymodon australasiae</i>	1	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Didymodon insulanus</i>	1	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Didymodon luridus</i>	1	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Didymodon sicculus</i>	1	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Didymodon vinealis</i>	1	—	Habitual	Dominante	Corta vida	—
<i>Encalypta vulgaris</i>	1	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Fissidens bryoides</i>	1	—	Habitual	Dominante	Corta vida	—
<i>Fissidens sublimbatus</i>	1	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Fissidens taxifolius</i>	1	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Frullania dilatata</i>	1	—	Habitual	Muy abundante	Larga vida	—
<i>Frullania tamarisci</i>	1	—	Habitual	Moderada	Larga vida	—
<i>Funaria hygrometrica</i>	1	—	Habitual	Moderada	Anual	—
<i>Gongylanthus ericetorum</i>	1	—	Habitual	Moderada	Larga vida	—
<i>Grimmia laevigata</i>	1	—	Habitual	Dominante	Corta vida	—
<i>Grimmia lisae</i>	1	—	Habitual	Dominante	Corta vida	—
<i>Grimmia torquata</i>	1	—	Exclusiva	Escasa	Corta vida	—
<i>Grimmia trichophylla</i>	1	—	Habitual	Dominante	Corta vida	—
<i>Gymnostomum calcareum</i>	1	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Gymnostomum viridulum</i>	1	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—

▶ Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Hedwigia ciliata</i>	1	—	Diagnóstica	Moderada	Larga vida	—
<i>Hedwigia stellata</i>	1	—	Diagnóstica	Moderada	Larga vida	—
<i>Homalothecium sericeum</i>	1	—	Habitual	Moderada	Perenne	—
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1	—	Habitual	Moderada	Perenne	—
<i>Orthotrichum acuminatum</i>	1	—	Habitual	Escasa	Corta vida	—
<i>Orthotrichum lyellii</i>	1	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Orthotrichum rupestre</i>	1	—	Diagnóstica	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Pleuroidium acuminatum</i>	1	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Polytrichum juniperinum</i>	1	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	1	—	Exclusiva	Rara	Perenne	—
<i>Pterogonium gracile</i>	1	—	Habitual	Dominante	Perenne	—
<i>Ptychomitrium nigrescens</i>	1	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Radula lindenbergiana</i>	1	—	Habitual	Moderada	Larga vida	—
<i>Scleropodium touretii</i>	1	—	Habitual	Dominante	Perenne	—
<i>Syntrichia princeps</i>	1	—	Exclusiva	Escasa	Corta vida	—
<i>Syntrichia ruralis</i>	1	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Targionia hypophylla</i>	1	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Timmiella barbulooides</i>	1	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Tortella nitida</i>	1	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Tortula ampliretis</i>	1	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Tortula cuneifolia</i>	1	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Tortula marginata</i>	1	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Tortula muralis</i>	1	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

Sigue ▶

B) ESPECIES NO VASCULARES (BRIÓFITOS)

Subtipo 1: Bosques típicos de pinar canario o pinar genuino.

Comentarios:

- En Canarias sólo se han estudiado de forma exhaustiva los pinares del Parque Nacional de La Caldera de Taburiente, en la isla de La Palma. La lista de especies que aquí se presenta se basa fundamentalmente en los datos recopilados en González-Mancebo *et al.*, 2004; y en las referencias de recolecciones esporádicas realizadas en esta formación forestal, así como en un trabajo inédito sobre los pinares de la isla de Tenerife (Hernández-García, 1998). No representa una recopilación exhaustiva de todas las especies presentes en los pinares canarios, pero sí hemos procurado incluir todas aquellas que consideramos características de este tipo de hábitat, y otras que, aunque tienen una distribución más amplia, son frecuentes en el mismo.
- El reducido número de especies exclusivas, está relacionado con la eliminación de la lista de todas las especies raras de las que se requieren más estudios para confirmar su distribución y abundancia. No obstante, la mayoría de las especies citadas para los pinares canarios presentan una distribución mundial amplia, con la excepción del endemismo canario *Tortula ampliretis*, frecuente en el sector SW de la isla de Tenerife.
- *Anacolia webbii* es una especie oceánico-mediterránea, que tienen su máxima abundancia en Canarias. En la alta montaña está restringida a grietas más o menos protegidas de orientación norte.

Referencias bibliográficas: González-Mancebo *et al.*, 2004; Hernández-García, 1998.

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Aloina aloides</i>	2	—	Habitual	Escasa	Añual	—
<i>Bartramia stricta</i>	2	—	Habitual	Rara	Corta vida	—
<i>Didymodon australasiae</i>	2	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Didymodon insulanus</i>	2	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Didymodon luridus</i>	2	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Didymodon sicculus</i>	2	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Didymodon vinealis</i>	2	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Fissidens bryoides</i>	2	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Fissidens sublimbatus</i>	2	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Funaria hygrometrica</i>	2	—	Habitual	Moderada	Añual	—
<i>Grimmia laevigata</i>	2	—	Diagnóstica	Dominante	Corta vida	—
<i>Grimmia lisae</i>	2	—	Habitual	Escasa	Corta vida	—
<i>Grimmia trichophylla</i>	2	—	Habitual	Escasa	Corta vida	—
<i>Gymnostomum calcareum</i>	2	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Pleuroidium acuminatum</i>	2	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Syntrichia princeps</i>	2	—	Exclusiva	Escasa	Corta vida	—
<i>Targionia hypophylla</i>	2	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Tortula ampliretis</i>	2	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Tortula atrovirens</i>	2	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Tortella nitida</i>	2	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Tortula muralis</i>	2	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Weissia controversa</i>	2	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

B) ESPECIES NO VASCULARES (BRIÓFITOS)

Subtipo 2: Bosques de pinar canario con matorrales secos o pinar seco.

Comentarios:

- Según los conocimientos parciales que se poseen, los pinares más áridos no presentan una flora peculiar, tan sólo una reducción del número de especies de estos bosques, y en algunos casos, la presencia de especies características del piso bioclimático Inframediterráneo que se distribuyen por todas las áreas áridas de las islas.
- El reducido número de especies exclusivas está relacionado con la eliminación de la lista de todas las especies raras de las que se requieren más estudios para confirmar su distribución y abundancia. No obstante, la mayoría de las especies citadas para los pinares secos presentan una distribución mundial amplia, o al menos en la zona mediterráneo-euroasiática, con la excepción del endemismo canario *Tortula ampliretis*, frecuente en el sector SW de la isla de Tenerife.

Referencias bibliográficas: González-Mancebo *et al.*, 2004; Hernández-García, 1998.

<i>Anacolia webbii</i>	3	—	Diagnóstica	Moderada	Larga vida	—
<i>Bartramia stricta</i>	3	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Ceratodon purpureus</i>	3	—	Diagnóstica	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	3	—	Diagnóstica	Dominante	Corta vida	—

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Didymodon insulanus</i>	3	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Didymodon luridus</i>	3	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Didymodon sicculus</i>	3	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Didymodon vinealis</i>	3	—	Habitual	Dominante	Corta vida	—
<i>Entosthodon pulchellus</i>	3	—	Habitual	Moderada	Anual	—
<i>Fissidens bryoides</i>	3	—	Habitual	Dominante	Corta vida	—
<i>Fissidens taxifolius</i>	3	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Frullania dilatata</i>	3	—	Habitual	Moderada	Larga vida	—
<i>Frullania tamarisci</i>	3	—	Habitual	Moderada	Larga vida	—
<i>Funaria hygrometrica</i>	3	—	Habitual	Moderada	Anual	—
<i>Gongylanthus ericetorum</i>	3	—	Habitual	Moderada	Larga vida	—
<i>Grimmia decipiens</i>	3	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Grimmia laevigata</i>	3	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Grimmia lisae</i>	3	—	Habitual	Dominante	Corta vida	—
<i>Grimmia pulvinata</i>	3	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Grimmia trichophylla</i>	3	—	Habitual	Dominante	Corta vida	—
<i>Gymnostomum calcareum</i>	3	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Gymnostomum viridulum</i>	3	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Hedwigia ciliata</i>	3	—	Habitual	Moderada	Larga vida	—
<i>Hedwigia stellata</i>	3	—	Diagnóstica	Moderada	Larga vida	—
<i>Hypnum cupressiforme</i>	3	—	Habitual	Moderada	Perenne	—
<i>Hypnum uncinatum</i>	3	—	Diagnóstica	Moderada	Perenne	—
<i>Homalothecium sericeum</i>	3	—	Habitual	Moderada	Perenne	—
<i>Orthotrichum lyellii</i>	3	—	Diagnóstica	Moderada	Corta vida	—
<i>Orthotrichum rupestre</i>	3	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Pterogonium gracile</i>	3	—	Diagnóstica	Moderada	Perenne	—
<i>Pleuroidium acuminatum</i>	3	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Polytrichum juniperinum</i>	3	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Radula lindenbergiana</i>	3	—	Diagnóstica	Moderada	Larga vida	—

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Scleropodium touretii</i>	3	—	Diagnóstica	Moderada	Perenne	—
<i>Syntrichia princeps</i>	3	—	Habitual	Escasa	Corta vida	—
<i>Syntrichia ruralis</i>	3	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Tortella nitida</i>	3	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Tortula ampliretis</i>	3	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Tortula cuneifolia</i>	3	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Tortula marginata</i>	3	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Tortula muralis</i>	3	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Tortula subulata</i>	3	—	Diagnóstica	Moderada	Corta vida	—

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

B) ESPECIES NO VASCULARES (BRIÓFITOS)

Subtipo 3: Bosques de pinar mixto o pinar húmedo.

Comentarios: El reducido número de especies exclusivas, está relacionado con la eliminación de la lista de todas las especies raras de las que se requieren más estudios para confirmar su distribución y abundancia. Algunas especies diagnósticas de los pinares húmedos son especies frecuentes en el piso Termomediterráneo húmedo como *Gongylanthus ericetorum*, *Radula lindenbergiana*, *Orthotrichum lyellii*, *Scleropodium touretii*, *Pterogonium gracile* o *Hypnum uncinulatum*. La mayoría de las especies citadas para los pinares húmedos presentan una distribución mundial amplia, o al menos en la zona mediterránea Euroasiática, con la excepción del endemismo canario *Tortula ampliretis*, frecuente en el sector SW de la isla de Tenerife.

Referencias bibliográficas: González-Mancebo *et al.*, 2004; Hernández-García, 1998.

<i>Amphidium lapponicum</i>	4	—	Habitual	Escasa-Moderada	Corta vida	—
<i>Anacolia webbii</i>	4	—	Habitual	Moderada	Larga vida	—
<i>Antitrichia californica</i>	4	—	Exclusiva	Escasa	Larga vida	—
<i>Bartramia stricta</i>	4	—	Habitual	Escasa	Corta vida	—
<i>Ceratodon purpureus</i>	4	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Dicranella varia</i>	4	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	4	—	Habitual	Rara	Corta vida	—
<i>Didymodon australasiae</i>	4	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Didymodon insulanus</i>	4	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Didymodon vinealis</i>	4	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Entosthodon muhlenbergii</i>	4	—	Habitual	Escasa	Añual	—
<i>Entosthodon pulchellus</i>	4	—	Habitual	Escasa	Añual	—
<i>Fissidens bryoides</i>	4	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Funaria hygrometrica</i>	4	—	Habitual	Escasa	Añual	—
<i>Grimmia laevigata</i>	4	—	Habitual	Muy abundante	Corta vida	—
<i>Grimmia lisae</i>	4	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Grimmia montana</i>	4	—	Diagnóstica	Escasa	Corta vida	—

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Grimmia trichophylla</i>	4	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Gymnostomum calcareum</i>	4	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Gymnostomum viridulum</i>	4	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Homalothecium sericeum</i>	4	—	Habitual	Rara-Escasa	Perenne	—
<i>Orthotrichum acuminatum</i>	4	—	Habitual	Escasa	Corta vida	—
<i>Pleuroidium acuminatum</i>	4	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Polytrichum piliferum</i>	4	—	Habitual	Rara-Escasa	Corta vida	—
<i>Schistidium apocarpum</i>	4	—	Diagnóstica	Rara	Corta vida	—
<i>Schistidium flaccidum</i>	4	—	Diagnóstica	Escasa-Moderada	Corta vida	—
<i>Syntrichia princeps</i>	4	—	Exclusiva	Moderada	Corta vida	—
<i>Syntrichia ruralis</i>	4	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Syntrichia virescens</i>	4	—	Diagnóstica	Escasa	Corta vida	—
<i>Targionia hypophylla</i>	4	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Tortella nitida</i>	4	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Tortula ampliretis</i>	4	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—
<i>Tortula muralis</i>	4	—	Habitual	Moderada	Corta vida	—

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

B) ESPECIES NO VASCULARES (BRIÓFITOS)

Subtipo 4: Pinar canario con sotobosque de matorral de cumbre o pinar de cumbre.

Comentarios: Según los conocimientos actuales, las especies diagnósticas de los pinares de cumbre, son especies frecuentes por encima de los 2.000 m de altitud, en la zona de retamar de alta montaña canaria, que se desarrollan de forma escasa o moderada en estos pinares de elevada altitud.

Referencias bibliográficas: González-Mancebo *et al.*, 2004; Hernández-García, 1998.

B) ESPECIES NO VASCULARES (BRIÓFITOS)

Subtipo 5: Pinar canario con *Juniperus*.

Comentarios: Existe una gran heterogeneidad en la flora briofítica de los pinares canarios con *Juniperus*, aunque se trata de un forófito interesante por la riqueza en epífitos que suele tener en determinadas áreas de pinar húmedo, la flora briofítica parece responder a factores diferentes a los considerados para la vascular, y hay distintas comunidades epífitas dependiendo de la altitud y orientación, por lo que en este subtipo no se incluyen especies. Podemos considerar que de forma general, éstas son las mismas que se presentan para el resto de los subtipos considerados, encontrando variaciones solo en el caso de presencia de epífitos (González-Mancebo *et al.*, 2004).

AVES						
<i>Dendrocopos major</i> ¹	1	—	Diagnóstica	Moderada	Reproductora primaveral e invernal	Las poblaciones de cada una de las dos islas Canarias en que está presente pertenecen a dos subespecies endémicas: <i>D. m. thanneri</i> y <i>D. m. canariensis</i>

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
AVES						
<i>Fringilla teydea</i> ²	1	—	Diagnóstica	Moderada	Reproductora primaveral e invernante	Las poblaciones de cada una de las dos islas Canarias en que está presente pertenecen a dos subespecies diferentes: <i>F. t. teydea</i> y <i>F. t. polatzeki</i>
<i>Accipiter nisus</i> ³	1	—	Habitual	Moderada	Reproductora primaveral e invernante	
<i>Erithacus rubecula</i> ⁴	1	—	Habitual	Muy abundante	Reproductora primaveral e invernante	Una de las subespecies presentes en Gran Canaria y Tenerife, <i>E. r. superbus</i> , es un endemismo canario
<i>Regulus regulus</i> ⁵	1	—	Habitual	Muy abundante	Reproductora primaveral e invernante	La subespecie presente en Canarias, <i>R. r. teneriffae</i> , es un endemismo del archipiélago
<i>Cyanistes caeruleus</i> ⁶	1	—	Habitual	Muy abundante	Reproductora primaveral e invernante	Las poblaciones de las islas Canarias corresponden a cuatro subespecies endémicas distintas: <i>C. c. degener</i> (no aplicable a este tipo de hábitat), <i>C. c. ombriosus</i> , <i>C. c. palmensis</i> y <i>C. c. teneriffae</i>
<i>Fringilla coelebs</i> ⁷	1	—	Habitual	Muy abundante	Reproductora primaveral e invernante	Las poblaciones de las islas Canarias corresponden a tres subespecies endémicas distintas: <i>F. c. canariensis</i> , <i>F. c. ombriosa</i> y <i>F. c. palmae</i>

Datos aportados por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife).

Subtipo 1: Pinar húmedo y pinar seco.

Referencias bibliográficas:

- ¹ Díaz *et al.*, 2004; Rodríguez & Oramas, 2004; Carrascal & Palomino, 2005; Carrascal *et al.*, 2007; Nogales, 2007.
² Rodríguez & Moreno, 2003; Rodríguez & Moreno, 2004a, 2004b; Carrascal & Palomino, 2005; Moreno & Rodríguez, 2007.
³ Carrascal & Palomino, 2005; Carrascal *et al.*, 2007; Quilis & Barone, 2007.
⁴ Carrascal & Palomino, 2005; Carrascal *et al.*, 2007; Delgado, 2007a.
⁵ Carrascal & Palomino, 2005; Carrascal *et al.*, 2007; González, 2007.
⁶ Lorenzo *et al.*, 2004a, 2004b; Carrascal & Palomino, 2005; Carrascal *et al.*, 2007; Lorenzo, 2007.
⁷ Lorenzo, 2004a, 2004b; Carrascal & Palomino, 2005; Carrascal *et al.*, 2007; Delgado, 2007b.

<i>Scolopax rusticol</i>	2	—	Habitual	Moderada	Reproductora primaveral e invernante	—
--------------------------	---	---	----------	----------	--------------------------------------	---

Datos aportados por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife).

Subtipo 2: Pinar húmedo.

Referencias bibliográficas: Carrascal & Palomino, 2005; Carrascal *et al.*, 2007; Barone & Lorenzo, 2007.

<i>Phyrracorax phyrracorax</i>	3	—	Habitual	De Moderada a Muy abundante	Reproductora primaveral e invernante	—
--------------------------------	---	---	----------	-----------------------------	--------------------------------------	---

Datos aportados por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife).

Subtipo 3: Pinar de cumbre.

Referencias bibliográficas: Pais-Simón & Medina, 2004; Carrascal *et al.*, 2007; Medina & Pais-Simón, 2007.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

En la siguiente tabla A 1.3 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de la SEBCP pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario 9550. Se consideran especies típicas a aquellos taxones relevantes

para mantener el tipo de hábitat en un estado de conservación favorable, ya sea por su dominancia-frecuencia (valor estructural) y/o por la influencia clave de su actividad en el funcionamiento ecológico (valor de función). Con el objeto de ofrecer la mayor precisión, siempre que ha sido posible la información se ha referido a los subtipos definidos en el apartado 2.3.

Tabla A1.3

Identificación y evaluación de los taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP), pueden considerarse como típicos del tipo de hábitat de interés comunitario 9550.

* **Nivel de referencia:** indica si la información se refiere al tipo de hábitat en su conjunto, a alguno de sus subtipos y/o a determinados LIC.

** **Opciones de referencia:** 1: especie en la que se funda la identificación del tipo de hábitat; 2: especie inseparable del tipo de hábitat; 3: especie presente regularmente pero no restringida a ese tipo de hábitat; 4: especie característica de ese tipo de hábitat; 5: especie que constituye parte integral de la estructura del tipo de hábitat; 6: especie clave con influencia significativa en la estructura y función del tipo de hábitat.

*** **CNEA** = *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas*.

Con el objeto de ofrecer la mayor precisión, siempre que ha sido posible, la información se ha referido a los subtipos definidos en el apartado 2.3.

NOTA: Si alguna de las referencias citadas no se encuentra entre la bibliografía de este anexo es porque se ha incluido anteriormente en la bibliografía general de la ficha.

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					Comentarios	
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			CNEA***
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Pinus canariensis</i> Chr. Sm. ex DC. ¹	Tipo de Hábitat 9550 (1,3,4,5,6)	El área natural de este pino queda limitada a las islas occidentales y centrales del Archipiélago Canario, formando bosques extensos en Gran Canaria, Tenerife, El Hierro y La Palma, apareciendo en pies sueltos en La Gomera y faltando en Fuerteventura y Lanzarote	Desconocida	La estrategia biológica de la especie incluye varios rasgos singulares dirigidos a lograr ejemplares adultos muy longevos y de talla colosal, muy resistentes tanto a la escasez de agua como a las perturbaciones intensas. Especie de luz, de temperamento robusto, coloniza muy pronto las coladas volcánicas y está muy bien adaptada para la supervivencia frente al incendio frecuente, brotando abundantemente de cepa o a lo largo del tronco. Xerófila, orófila, muy frugal y sufrida en cuanto al suelo. Resiste grandes oscilaciones térmicas anuales	Tanto en el uso forestal como en la conservación de los recursos genéticos de la especie es preciso tener en cuenta la variación intraespecífica, al nivel de población. Alguna de las poblaciones marginales presenta gran interés, ya que además de una constatación elevada diversidad genética neutral, podrían contener genes de interés adaptativo, aspecto crucial frente al reto del cambio climático global	—	—	Es la especie en la que se fundamenta la identificación del tipo de hábitat. Se trata de un megafanerófito paleoendémico de las Islas Canarias, que puede alcanzar los 40-50 m de altura y que posee un carácter marcadamente generalista, lo que le permite dominar en condiciones muy diferentes de clima, sustrato o suelo. Obviamente es la especie más importante del tipo de hábitat al que caracteriza estructural y funcionalmente

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Cistus</i> grupo <i>symphytifolius</i> Lam. ²	Tipo de Hábitat 9550 (3, 4, 6)	Islas centrales y occidentales del Archipiélago Canario	Desconocida	Pirófito, abundante, con alta germinación post-incendios	—	—	—	Los jarones o amagantes, son un grupo de especies claramente ligado al pinar, estando presente en todas las islas en donde éste se distribuye, aunque con especies diferentes
<i>Bystropogon origanifolius</i> L'Hér. ³	Tipo de Hábitat 9550 (3, 4)	Islas centrales y occidentales del Archipiélago Canario	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Este taxón se encuentra representado por las variedades <i>canariae</i> en Gran Canaria, <i>ferrensis</i> en El Hierro y <i>palmensis</i> en La Palma, además de la subsp. <i>origanifolius</i> en Tenerife y Gomera
<i>Lotus</i> sp. pl. ⁴	Tipo de Hábitat 9550 (3, 4)	—	Desconocida	Desconocida	(<i>Lotus spartioides</i> se considera Vulnerable)	—	—	Hay varias especies del género <i>Lotus</i> que pueden considerarse como características de los diferentes subtipos definidos. No obstante, como especies típicas del tipo de hábitat se podrían seleccionar las siguientes: <i>Lotus campylocladus</i> (en Tenerife), <i>L. hillebrandii</i> (La Palma y El Hierro), <i>L. spartioides</i> y <i>L. holosericeus</i> (ambas en Gran Canaria)

BRIÓFITOS

Comentarios: Para elaborar el apartado de especies típicas, es decir indicadoras del estado de conservación del tipo de hábitat, hay suficientes estudios en el caso de los bosques de laurisilva y brezales. Sin embargo, para el resto de los tipos de hábitat diferenciados son necesarios más estudios. Por esta razón, y para obtener un tratamiento homogéneo del grupo este apartado ha sido excluido.

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

PLANTAS VASCULARES

Referencias bibliográficas:

¹ Ceballos, 1979; Climent *et al.*, 2007; Fernández Palacios, 1993; Izquierdo *et al.*, 2004; Navascus & Emerson, 2007; Sánchez Pinto, 2007; VV. AA., 2007.

² Batista *et al.*, 2001; Bramwell & Bramwell, 2001; Izquierdo *et al.*, 2004; VV. AA., 2007.

³ Bramwell & Bramwell, 2001; Izquierdo *et al.*, 2004; Trusty *et al.*, 2005; VV. AA., 2007.

⁴ Allan *et al.*, 2004; Bramwell & Bramwell, 2001; Izquierdo *et al.*, 2004; Oliva Tejera *et al.*, 2005; VV. AA., 2007.

Aportación realizada por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- AGIRRE-MENDI, P. T. *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). Ficha Libro Rojo. pp 222-225. En: Palomo, L. J., Gisbert, J. & Blanco, J. C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- ALLAN, G. J., FRANCISCO-ORTEGA, J., SANTOS-GUERRA, A., BOERNER, E. & ZIMMER, E. A., 2004. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 32 (1): 123-138.
- ARCO, M. J., WILPRET, W., PÉREZ, P. L., RODRÍGUEZ, O., ACEBES, J. R., GARCÍA, A., MARTÍN, V. E., REYES, J. A., SALAS, M., DÍAZ, M. A., BERMEJO, J. A., GONZÁLEZ, R., CABRERA, M. V. & GARCÍA, S., 2006. *Mapa de vegetación de Canarias*. Santa Cruz de Tenerife: GRAFCAN.
- BARONE, R. & LORENZO, J. A., 2007. Chocha perdiz, *Scolopax rusticola*. En: Lorenzo, J. A. (ed.). *Atlas de las Aves Nidificantes en el Archipiélago Canario, 1997-2003*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 238-241.
- BATISTA, F., BAÑARES, Á., CAUJAPÉ CASTELLS, J., CARQUÉ, E., MARRERO-GÓMEZ, M. & SOSA, P. A., 2001. Allozyme diversity in three endemic species of *Cistus* (*Cistaceae*) from the Canary Islands: Intraspecific and interspecific comparisons and implications for genetic conservation. *American Journal of Botany* 88 (9): 1582-1592.
- BELTRÁN, E., WILPRET, W., LEÓN, M.^a C., GARCÍA, A. & REYES, J., 1999. *Libro Rojo de la Flora Canaria contenida en la Directiva de Hábitats Europea*. Edición Ministerio de Medio Ambiente.
- BLANCO, J. C., 1998. *Guía de Campo de los mamíferos de España*. Tomo II. Geoplaneta.
- BRAMWELL, D. & BRAMWELL, Z., 2001. *Flores silvestres de las Islas Canarias*. Madrid: Edición Rueda.
- CARRASCAL, L. M. & PALOMINO, D., 2005. Preferencias de hábitat, densidad y diversidad de las comunidades de aves en Tenerife (islas Canarias). *Animal Biodiversity & Conservation* 28: 101-119.
- CARRASCAL, L. M., PALOMINO, D. & POLO, V., 2007. *Situación actual de la avifauna terrestre de la isla de La Palma*. Memoria Técnica. La Laguna. Tenerife: Gobierno de Canarias. Consejería de Medio Ambiente.
- CEBALLOS & FERNÁNDEZ DE CÓRDOBA, L., 1979. *Árboles y arbustos de la España Peninsular*. Madrid: ed. Escuela Técnica Superior de Montes.
- CLIMENT, J., LÓPEZ, R., GONZÁLEZ, S. & GIL, L., 2007. El pino canario (*Pinus canariensis*), una especie singular. *Ecosistemas*, 2007/1: 1-10.
- DELGADO, J. D., 2007a. Petirrojo europeo, *Erithacus rubecula*. En: Lorenzo, J. A. (ed.). *Atlas de las Aves Nidificantes en el Archipiélago Canario, 1997-2003*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 352-355.
- DELGADO, J. D., 2007b. Pinzón vulgar, *Fringilla coelebs*. En: Lorenzo, J. A. (ed.). *Atlas de las Aves Nidificantes en el Archipiélago Canario, 1997-2003*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 427-430.
- DEMOLY, J. P., MARRERO M. V & BAÑARES, Á., 2006. Contribution à la connaissance des cistes de la section *Macrostylia* Willk. (*Cistus* L., *Cistaceae*). *J. Bot. Soc. Bot. France* 36: 13-38
- DÍAZ, G., RODRÍGUEZ, F. & RODRÍGUEZ, J. L., 2004. Pico picapinos de Gran Canaria, *Dendrocopos major thanneri*. En: Madroño, A., González, C. & Atienza, J. C. (eds.) *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 301-302.
- DORT, K.W. & NIEUWKOOP, J. A. W., 2003. De bryologische excursie naar Gran Canaria in 1996. *Buxbaumiella* 64: 11-27.
- DURING, H. J., 1992. Ecological classifications of bryophytes and lichens. En: Bates, J. W. & Farmer, A. M. (eds.). *Bryophytes and Lichens in a Changing Environment*. Oxford Science Publications. pp 1-31.
- FAJARDO, S. & BENZAL, J., 2002. Datos sobre la distribución de quirópteros en Canarias (Mammalia: Chiroptera). *Vieraea* 30: 213-230.
- FERNÁNDEZ PALACIOS, J. M.^a, 1993. Environmental determinants of vegetation variation on Tenerife (Canary Islands). *Proceedings of the Islands and High Mountain Vegetation: Biodiversity, Bioclimate and Conservation*. 12-16 abril, Tenerife: ed. Universidad de La Laguna. Serie Informes n.º 40: 55-74.
- GOFFINET, B. & BUCK, W. R., 2004. Systematics of the bryophyta (mosses): from molecules to a revised classification. En: Goffinet, B., Hollowell, V. C. & Magill, R. E. (eds.). *Molecular systema-*

- tics of bryophytes*. St Louis: Missouri Botanical Garden Press. pp 205-239
- GONZÁLEZ, R., PÉREZ, P. L., LEÓN, M. C. & REYES, J. A., 2004. *Lotus pyranthus* P. Pérez. En: Bañares, A. et al. (eds.). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Taxones Prioritarios. pp 400-401.
- GONZÁLEZ, 2007. Reyezuelo sencillo *Regulus regulus*. En: Lorenzo, J. A. (ed.). *Atlas de las Aves Nidificantes en el Archipiélago Canario (1997-2003)*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 380-383.
- GONZÁLEZ-MANCEBO, J. M., LOSADA, A., PATIÑO, J. & LEAL, J. (en prensa), 2008. Briófitos. En: Beltrán Tejera, E. (ed.). *Hongos, líquenes y briófitos del Parque Nacional de Garajonay*. Naturaleza y Parques Nacionales. Madrid: Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Colección Técnica.
- GONZÁLEZ-MANCEBO, J. M., LOSADA-LIMA, A. & PATIÑO LLORENTE, J., 2004. Briófitos. En: Beltrán Tejera, E. (ed.). *Hongos, líquenes y briófitos del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente*. Colección Técnica. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Colección Técnica. pp 351-458.
- GROLLE, R. & LONG, D. G., 2000. An annotated check-list of the *Hepaticae* and *Anthocerotae* of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology* 22: 103-140.
- HERNÁNDEZ-GARCÍA, C. D., 1998 (inéd.). *Distribución y ecología de los briófitos en los bosques de Pinus canariensis Chr. SM. ex DC. de la isla de Tenerife (Islas Canarias)*. Universidad de La Laguna. Departamento de Biología Vegetal (Botánica).
- HILL, M. O., BELL, N., BRUGGEMAN-NANNENGA, M. A., BRUGUÉS, M., CANO, M. J., ENROTH, J., FLATBERG, K. I., FRAHM, J.-P., GALLEGO, M. T., GARILLETI, R., GUERRA, J., HEDENÄS, L., HOLYOAK, D. T., HYVÖNEN, J., IGNATOV, M. S., LARA, F., MAZIMPAKA, V., MUÑOZ, J. & SÖDERSTRÖM, L., 2006. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology* 28: 198-267.
- <http://www.revistaecosistemas.net/pdfs/455.pdf>
- IZQUIERDO, I., MARTÍN, J. L., ZURITA, N. & ARECHAVALETA, M. (eds.), 2004. *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres) 2004*. Gobierno de Canarias. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial.
- PALOMO, L. J., GISBERT, J. & BLANCO, J. C. (eds.), 2007. *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Madrid: Dirección general para la Conservación de la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- LORENZO, J. A., 2004a. Pinzón vulgar, *Fringilla coelebs palmae*. En: Madroño, A., González, C. & Atienza, J. C. (eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 366-368.
- LORENZO, J. A., 2004b. Pinzón vulgar, *Fringilla coelebs ombriosa*. En: Madroño, A., González, C. & Atienza, J. C. (eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 368-369.
- LORENZO, J. A., 2007. Herrerillo común, *Parus caeruleus*. En: Lorenzo, J. A. (ed.). *Atlas de las Aves Nidificantes en el Archipiélago Canario, 1997-2003*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 384-390.
- LORENZO, J. A., BARONE, R. & ATIENZA, J. C., 2004a. Herrerillo común, *Parus caeruleus palmensis*. En: Madroño, A., González, C. & Atienza, J. C. (eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 347-348.
- LORENZO, J. A., BARONE, R. & ATIENZA, J. C., 2004b. Herrerillo común, *Parus caeruleus ombriosus*. En: Madroño, A., González, C. & Atienza, J. C. (eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 348-349.
- LOSADA-LIMA, A. & GONZÁLEZ-MANCEBO, J. M., 1999. *Echinodium spinosum* (Mitt.) Jur. y *Marsipella profunda* Lindb. En: Beltrán Tejera, E., Wilpret de la Torre, W., León Arencibia, M.^a C., García Gallo, A. & Reyes Hernández, J. (eds.). *Libro Rojo de la Flora Canaria contenida en la Directiva de Hábitats Europea*. La Laguna (Tenerife): Dirección General de Conservación de la Naturaleza.
- MARRERO, Á., 1999. *Teline rosmarinifolia* Webb & Berthel. En: Beltrán Tejera, E., Wilpret de la Torre, W., León Arencibia, M.^a C., García Gallo, A. & Reyes Hernández, J. (eds.). *Libro Rojo de la*

- Flora Canaria contenida en la Directiva de Hábitats Europea*. La Laguna (Tenerife): Dirección General de Conservación de la Naturaleza. pp 503-514.
- MARTÍN OSORIO, V. E., HERNÁNDEZ BOLAÑOS, B., ALCÁNTARA VERNET, E. & WILPRET DE LA TORRE, W., 2007. Corología y estado de conservación de *Juniperus cedrus* subsp. *cedrus* (VU D1) en el Archipiélago Canario. En: *Libro de resúmenes del III Congreso de Biología de la Conservación de Plantas. La Laguna (Tenerife)*.
- MATEO, J. A., AFONSO, O. & GENIEZ, P., 2007. Los reptiles de Canarias, una nueva sinopsis puesta al día. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 18: 2-10.
- MEDINA, F. M. & PAIS-SIMÓN, J. L., 2007. Chova Piquirroja *Pyrrhocorax pyrrhocorax*. En: Lorenzo, J. A. (ed.). *Atlas de las Aves Nidificantes en el Archipiélago Canario (1997-2003)*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 395-397.
- MORENO, Á. C. & RODRÍGUEZ, F., 2007. Pinzón Azul *Fringilla teydea*. En: Lorenzo, J. A. (ed.). *Atlas de las Aves Nidificantes en el Archipiélago Canario (1997-2003)*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 431-434.
- RODRÍGUEZ, F. & MORENO, Á., 2003. Pinzón azul, *Fringilla teydea*. En: Martí, R. & Del Moral, J. C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 572-573.
- RODRÍGUEZ, F. & MORENO, Á., 2004a. Pinzón azul de Gran Canaria, *Fringilla teydea polatzeki*. En: Madroño, A., González, C. & Atienza, J. C. (eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 370-372.
- RODRÍGUEZ, F. & MORENO, Á., 2004b. Pinzón azul de Tenerife, *Fringilla teydea teydea*. En: Madroño, A., González, C. & Atienza, J. C. (eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 372-373.
- RODRÍGUEZ, J. L. & ORAMAS, M., 2004. Pico picapinos de Tenerife, *Dendrocopos major canariensis*. En: Madroño, A., González, C. & Atienza, J. C. (eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 302-303.
- ROS, R. M., MAZIMPAKA, V., ABOU-SALAMA, U., ALEFFIM, M., BLOCCKEEL, T. L., BRUGUÉS, M., CANO, M. J., CROS, R. M., DIA, M. G., DIRKSE, G. M., EL SAADAWI, W., ERDAG, A., GANEVA, A., GONZÁLEZ-MANCEBO, J. M., HERRNSTADT, I., KHALIL, K., KÜRSCHNER, H., LANFRANCO, E., LOSADA-LIMA, A., REFAI, M. S., RODRÍGUEZ-NÚÑEZ, S., SABOVLJEVIC, M., SÉRGIO, C., SHABBARA, H., SIM-SIM, M. & SÖDERSTRÖM, L., 2007. Hepatics and Anthocerotes of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28 (4): 351-437.
- SALAS, M., QUINTANA, G. & HERNÁNDEZ, E., 2004. *Isoplexis isabelliana* (Webb & Berthel.) Masf. En: Bañares, A. et al. (eds.). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculosa Amenazada de España. Taxones Prioritarios*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza. pp 724-725.
- SALAS, M., MARRERO, Á. & NAVARRO, B., 1999. *Isoplexis isabelliana* (Webb & Berthel.) Masferrer. En: Beltrán Tejera, E., Wilpret de la Torre, W., León Arencibia, M.^a C., García Gallo, A. & Reyes Hernández, J. (eds.). *Libro Rojo de la Flora Canaria contenida en la Directiva de Hábitats Europea*. La Laguna (Tenerife): Dirección General de Conservación de la Naturaleza. pp 261-270.
- SÁNCHEZ, L., 2007. El pino canario. *Rincones del Atlántico* 4: 134-145.
- NAVASCUS, M. & EMERSON, B. C., 2007. Natural recovery of genetic diversity by gene flow in reforested areas of the endemic Canary Island pine, *Pinus canariensis*. *Forest Ecology and Management* 244 (1-3): 122-128.
- NOGALES, M., 2007. Pico picapinos, *Dendrocopos major*. En: Lorenzo, J. A. (ed.). *Atlas de las Aves Nidificantes en el Archipiélago Canario, 1997-2003*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 331-334.
- OJEDA, E. & MARRERO, M. V., 2004. Ficha Roja de *Lotus berthelotii* Masf. En: Bañares, Á., Blanca, G., Güemes, J., Moreno, J. C. & Ortiz, S. (eds.). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculosa Amenazada de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza. pp 390-391.
- OLIVA, F., CAUJAPÉ, J., NARANJO, J., NAVARRO, J., ACEBES, J. R. & BRAMWELL, D., 2005. Population genetic differentiation in taxa of *Lotus* (Fabaceae: Loteae) endemic to the Gran Canarian pine forest. *Heredity* 94 (2): 199-206.

- PAIS-SIMÓN, J. L. & MEDINA, F. M., 2004. Chova piquirroja, *Pyrrhocorax pyrrhocorax barbarus*. En: Madroño, A., González, C. & Atienza, J. C. (eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 361-362.
- PLEGUEZUELOS, J. M., MARQUEZ, R. & LIZANA, M., 2002. *Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, AHE.
- QUILIS, V. & BARONE, R. (2007). Gavilán común, *Accipiter nisus*. En: Lorenzo, J. A. (ed.). *Atlas de las Aves Nidificantes en el Archipiélago Canario, 1997-2003*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 159-162.
- RODRÍGUEZ, O. & ARCO, M. J. DEL, 2007. Los pinares canarios. Pasado y presente. *Rincones del Atlántico* 4: 148-159.
- SANTOS, X. CARRETERO, M. A., LLORENTE, G. & MONTORI, A. (Asociación Herpetológica Española), 1998: *Inventario de las Áreas importantes para los anfibios y reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Colección Técnica. 237 p.
- TRUJILLO, D., 2007a. *Pipistrellus maderensis* (Dobson, 1878). Ficha Libro Rojo. pp 211-213. En: Palomo, L. J., Gisbert, J. & Blanco, J. C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- TRUJILLO, D. (2007b). *Plecotus teneriffae* (Barrett-Hamilton, 1907). Ficha Libro Rojo. pp. 258-260. En: Palomo, L. J., Gisbert, J. & Blanco, J. C. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España*. Madrid: Dirección general para la Biodiversidad, SECEM-SECEMU.
- TRUSTY, J. L., OLMSTEAD, R. G., SANTOS GUERRA, A., SÁ-FONTINHA, S. & FRANCISCO-ORTEGA, J., 2005. Molecular phylogenetics of the Macaronesian- endemic genus *Bystropogon* (Lamiaceae): palaeo-islands, ecological shifts and interisland colonizations. *Molecular ecology* 14 (4): 1117-1189.
- VV. AA., 2000. Lista Roja de la Flora Vasculares Española. *Conservación Vegetal* 6: 1-44.
- VV. AA., 2007. *Lista roja de la flora vascular española amenazada*. [Borrador elaborado por el Comité de Expertos de la Lista Roja]. Noviembre-2007. Madrid. www.conservacionvegetal.org/PDF/Borrador%20LR%202007.pdf
- VV. AA. (en prensa). *Atlas y Manual de los Hábitats de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad.
- ZIPPEL, E., 1998. Die epiphytische Moosvegetation der Kanarischen Inseln. Soziologie, Struktur und Ökologie. J.Cramer. *Bryophytorum Bibliotheca* 52: 1-149.
- 2003. *Barbastella barbastellus*. *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas*. Ministerio de Medio Ambiente.

ANEXO 2

INFORMACIÓN EDAFOLÓGICA COMPLEMENTARIA

1. CARACTERIZACIÓN EDAFOLÓGICA

1.1. Introducción

El pinar canario se desarrolla sobre un amplísimo grupo de suelos, demostrando ser una especie de una elevada valencia ecológica en este sentido, ya que coloniza desde malpaíses y Leptosoles nudilíticos, hasta alteraciones ferrálicas profundas. No muestra tampoco preferencias por ningún sustrato geológico, encontrándose sobre coladas basálticas, traquibasálticas, fonolíticas y traquíticas y también sobre mantos de piroclastos más o menos recientes, tanto basálticos como sálicos.

Las características del pino canario le permiten ser el primer colonizador, tras los líquenes, de las nuevas coladas o campos de piroclastos originados por la actividad volcánica. Su papel en estas situaciones será el de ir creando las condiciones adecuadas para que otras especies puedan instalarse, aunque nunca llegan a desplazar al pinar canario.

En las zonas norte (a barlovento) de las islas, en las que los pinares están más ampliamente distribuidos, los podemos encontrar mayormente sobre Andosoles vítricos, Andosoles silándicos, Leptosoles, Cambisoles ándicos y Umbrisoles, aunque los pinares más típicos aparecen sobre Andosoles.

En las vertientes a sotavento, con mayor aridez y suelos menos evolucionados, los pinares son, como hemos dicho, más abiertos y dispersos y colonizan fundamentalmente Leptosoles, Andosoles vítricos y Cambisoles lépticos.

1.2. Descripción de los suelos: propiedades y componentes

Suelos del pinar húmedo

■ Andosoles silándicos y Andosoles vítricos

El concepto central de Andosoles es el de «suelos profundos con estratificación deposicional, deriva-

dos de materiales volcánicos tales como cenizas, escorias, pumitas o lavas y otros materiales volcánico-clásticos, con un complejo coloidal dominado por materiales amorfos (minerales con ordenación de corto alcance) o complejos organoaluminicos».

Las particulares características físico-químicas de los Andosoles están siempre asociadas a la peculiar mineralogía del complejo de cambio, con constituyentes de superficies hidroxiladas tipo Al-OH y Fe-OH: alofanas, imogolita, ferrihidrita, complejos Al-humus y Fe-humus, sesquióxidos de Fe y Al no cristalinos, sílice opalina, etc. Estas propiedades son: una baja densidad aparente a capacidad de campo, una baja carga permanente y alta carga variable, alta capacidad de retención de agua, elevado contenido en carbono y alta capacidad para retener fosfato.

Dada la variabilidad de los constituyentes presentes en el complejo coloidal de estos suelos y que una característica común a todos ellos es la presencia de Fe y Al activos, la presencia de alofana ya no se considera un criterio específico para los Andosoles, siendo sustituido por la presencia de Fe y Al activos (extraíble por oxalato amónico), lo cual ha permitido considerar los Andosoles no alofánicos, en los que predominan los complejos Al-humus y que pueden originarse por alteración de aluminosilicatos primarios, incluso sobre materiales no volcánicos.

Como hemos indicado, la mayor parte de las características físico-químicas de los Andosoles están determinadas por la peculiar mineralogía del complejo coloidal y por el tipo de asociación de éste con la materia orgánica humificada, por lo que es necesario comprender la naturaleza de estos minerales para poder entender el resto de las propiedades de este tipo de suelos. Aunque en muchos Andosoles puedan existir arcillas cristalinas como haloisita, metahaloisita, vermiculita, nontronita y minerales interstratificados, los más conspicuos minerales son los denominados paracrystalinos, no cristalinos, amorfos o con ordenación de corto alcance: alofana, imogolita, ferrihidrita, sílice opalina y complejos Al(Fe)-humus.

Los perfiles de los Andosoles, aunque pueden ser poco diferenciados, (de tipo A-C como ocurre en los Andosoles vítricos) los más característicos son muy evolucionados y de tipo A-Bw-C. A menudo los perfiles son complejos y policíclicos con varias secuencias de suelo enterrados, generalmente Luvisoles, debido a la intermitencia de las emisiones volcánicas.

El horizonte A es siempre de color oscuro por la acumulación de materia orgánica y con estructura grumosa muy estable. Los horizontes Bw presentan colores variables (rojizos, amarillentos, pardos), generalmente dependiendo de la naturaleza del material de origen. La estructura en estos horizontes subsuperficiales es grumosa y estable con consistencia friable y alta tixotropía, lo que permite la fácil circulación y retención del agua.

La porosidad es muy abundante en todo el perfil y no presentan por lo general ningún impedimento para el desarrollo de las raíces ni para la circulación del agua en profundidad.

Las particulares características físicas de los Andosoles están estrechamente relacionadas con el ensamblaje estructural de los constituyentes no cristalinos (esferas y fibras tubulares) en dominios de mayor tamaño y finalmente en microagregados (1-2 mm) de muy baja densidad aparente, alta microporosidad, elevada superficie específica y elevada capacidad de retención de agua, incluso a bajos potenciales.

También relacionadas con esta particular organización de los materiales ándicos y la dificultad de movimientos del agua desde la porosidad intragregadas a la porosidad estructural, se encuentran otras propiedades importantes como la tixotropía y los cambios irreversibles en la densidad (aumenta) y en la capacidad de retención de agua (disminuye) luego del secado de estos suelos.

La mayor parte de los Andosoles son ácidos o muy ácidos y muchos de ellos contienen niveles altos de Al cambiante y bajos de cationes básicos (Ca, Mg, Na, K). Una de las razones más importantes del comportamiento químico específico de los Andosoles es la existencia de carga variable. Es decir que el complejo coloidal presenta cargas electrostáticas positivas o negativas dependiendo del pH y la fuerza iónica de la solución circundante. Ésto hace que tengan una elevada capacidad de adsorción y cam-

bio tanto aniónica como catiónica y una alta afinidad por los metales pesados y el fósforo, con una inusual capacidad para fijar este elemento.

Los Andosoles que sustentan los pinares macaronésicos están generalmente ligados a un edafoclima ústico o údico para el caso de los Andosoles silándicos y ústico o xérico para el caso de los Andosoles vítricos, a materiales geológicos diversos.

Los principales grupos de Andosoles sobre los que podemos encontrar las diferentes formas de pinar húmedo en las zonas a barlovento en las Islas Canarias son: Andosoles silándicos melánicos, Andosoles silándicos úmbricos, Andosoles silándicos lépticos, Andosoles vítricos móllicos y Andosoles vítricos lépticos.

■ Andosoles vítricos

Los Andosoles vítricos pertenecen al grupo de los Andosoles, suelos exclusivos de los materiales geológicos de origen volcánico, con un alto contenido en vidrio (piroclastos y coladas escoriáceas) cuyas propiedades heredan los suelos en sus primeros estadios de evolución y que son además los suelos que conforman el equilibrio climácico con las formaciones boscosas más características de las islas (laurisilva, fayal-breza y pinar).

Las principales propiedades definitorias de los Andosoles son:

- Elevada capacidad de retención de fósforo.
- Alto contenido de materia orgánica y nutrientes.
- Predominio de silicatos “amorfos” en la fracción fina coloidal.
- Color negro o pardo muy oscuro.
- Textura equilibrada con tendencia limosa y estructura grumosa muy fina, muy estable y con alta friabilidad.
- Elevada capacidad de retención de humedad.
- Baja densidad aparente.
- No salinos ni sódicos. Reacción ácida.

Los Andosoles vítricos son los Andosoles que tienen propiedades vítricas en una profundidad superior a 30 cm. Estas propiedades vienen definidas por un contenido superior al 90% de limos, arenas y gravas de material volcánico piroclástico de naturaleza vítrica. Son pues, suelos con unas características mor-

fológicas y físico-químicas aún muy próximas a las del material de origen, y por lo tanto los de menor evolución dentro de los Andosoles, en los que se incluyen, ya que el contenido en Fe_0 y Al_0 indica un mayor grado de alteración que el correspondiente a los Leptosoles, de los que se diferencian además, por su espesor superior a 30 cm.

■ Leptosoles

Los Leptosoles son suelos que tienen un espesor inferior a 25 cm al estar limitados en profundidad por una roca dura continua o bien que contienen menos del 10% de tierra fina (más del 90% de piedras) en los primeros 75 cm. Generalmente estos Leptosoles presentan carácter *paralítico*, es decir que la roca dura no es totalmente continua sino que presenta fisuras que permiten la penetración y desarrollo de las raíces. Esto se debe al carácter fragmentario de los piroclastos o a la intensa fracturación y diaclasado de los materiales más resistentes.

Morfológicamente corresponden a suelos someros de perfil AC o AR, en los que un delgado horizonte, generalmente muy orgánico se sitúa inmediatamente por encima del material de origen consolidado. Estos suelos se han conocido tradicionalmente con el nombre de *ranquers*.

Son suelos poco profundos, aunque de profundidad variable, según la topografía del terreno, de textura limosa y estructura grumosa friable y con abundante enraizamiento. El contenido en carbono orgánico es alto y la relación C/N oscila entre 14 y 17. Se trata de suelos con un complejo de cambio muy empobrecido en cationes básicos (dístricos) y por tanto deficientes en calcio y magnesio y generalmente también en fósforo. La capacidad de retención de agua a 33 kPa es alta, aunque el escaso espesor de suelo útil hace que sus reservas de agua sean bajas con respecto a otros suelos más profundos. Son suelos con poca cantidad de arcilla, aunque con una elevada proporción de limos y por lo general poco pedregosos.

■ Cambisoles ándicos

El nombre Cambisol procede del latín *cambiare* que significa cambiar y es connotativo de cambios de color, estructura y consistencia con respecto a las

rocas. Se usa para designar aquellos suelos aún poco evolucionados, pero en los que ya se ha generado un horizonte de diagnóstico de tipo cámbico, mediante un proceso edafogénico a veces conocido como *empardecimiento*.

El concepto central de Cambisoles es el de “*suelos que tienen un horizonte cámbico*”. Generalmente son suelos de transición entre los suelos forestales y los suelos de las zonas bajas y medias y bien pueden significar un eslabón intermedio hacia los Andosoles, Vertisoles, Luvisoles, Faeozems, Calcisoles, etc. cuando aparecen desarrollados sobre materiales relativamente recientes o climas áridos y subhúmedos, o bien constituir facies regresivas de aquellos por degradación antrópica o climática, cuando los encontramos sobre materiales antiguos y climas húmedos.

Los Cambisoles responden al concepto tradicional de Suelos pardos y son pues, suelos que fundamentalmente se caracterizan por presentar un horizonte cámbico que debe tener las siguientes propiedades:

- a) Textura franco arenosa o más fina en la fracción tierra fina.
- b) Estructura al menos moderadamente desarrollada y con ausencia de estructura de roca en por lo menos la mitad del volumen del horizonte.
- c) Evidencias de alteración en alguna de las siguientes formas:
 1. Mayor contenido en arcillas, croma más oscuro y tinte más rojo que los horizontes situados inmediatamente por debajo; o
 2. Evidencias de descarbonatación.
- d) No tener la consistencia frágil de los horizontes frágicos.
- e) Capacidad total de cambio $> 16 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de arcilla; o capacidad de cambio catiónica efectiva $< 12 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de arcilla; o un contenido en minerales alterables superior al 10% en la fracción 50-200 μm .
- f) Espesor $> 15 \text{ cm}$ con la base del horizonte situada al menos a una profundidad de 25 cm desde la superficie del suelo

El Sistema FAO-WRB.-1998 incluye los Cambisoles como Grupo de Referencia, definiéndolos como:

«Suelos que tienen un horizonte cámbico; o un horizonte mólico sobre un subsuelo que tiene un porcentaje de saturación de bases inferior al 50%; o bien presentan horizontes de diagnóstico tales como ándico, vítrico, vértico, sálico, etc., a una profundidad superior a 25-50 cm».

En el Sistema Soil Taxonomy-USDA equivaldrían a la mayor parte de los Inceptisoles, definidos por la presencia de un horizonte cámbico y un epipedón ócrico o mólico.

Los Cambisoles ándicos se caracterizan por presentar algún horizonte de más de 15 cm de espesor con características ándicas.

■ Umbrisoles lépticos

El nombre Umbrisol deriva del latín *umbra* que significa sombra y se usa para denominar aquellos suelos que tienen un horizonte superficial de color oscuro, rico en materia orgánica, empobrecido en cationes básicos (desaturado) y por lo tanto, generalmente con reacción ácida.

Éstas son las características que se exigen para un horizonte úmbrico, de tal manera que el concepto central de Umbrisoles es el de “suelos con un horizonte úmbrico”.

Los Umbrisoles son suelos de morfología similar a la de los Andosoles con horizonte úmbrico y sólo se diferencia de aquellos en la ausencia de propiedades ándicas o de un horizonte ándico. Esta ausencia de carácter ándico se debe a que en el complejo coloidal de estos suelos hay un predominio de minerales cristalinos (arcillas) frente a los minerales con ordenación de corto alcance (alofana-imogolita) o a los complejos Al-humus.

En consecuencia, los Umbrisoles son suelos forestales típicos de áreas no volcánicas y cuando aparecen en regiones volcánicas, lo hacen siempre sobre alteraciones de basalto y en áreas donde las condiciones edafoclimáticas o la naturaleza de la materia orgánica favorecen la evolución de los constituyentes alofánicos y geles organominerales hacia arcillas cristalinas tipo haloisita y metahaloisita, generalmente también en entornos ligeramente confinados que impidan la eliminación completa de la sílice del medio de alteración.

Los Umbrisoles son pues suelos evolucionados que incluyen la presencia de un horizonte úmbrico y un horizonte de alteración u horizonte cámbico. Un horizonte úmbrico debe tener las siguientes características:

- a) Carencia de estructura masiva y de consistencia dura en estado seco.
- b) Un color Munsell en húmedo con croma $< 3,5$ y valor más oscuro que $3,5$ y un valor en seco más oscuro que $5,5$. El valor es siempre una unidad más oscuro que el del horizonte C o el del horizonte inmediato por debajo del úmbrico.
- c) Una saturación de bases (1 M AcONH_4) $< 50\%$.
- d) Un contenido medio de carbono orgánico $> 0,6\%$ (60 gkg^{-1}) o al menos $0,6\%$ más que el horizonte C.
- e) Los siguientes requerimientos de espesor:
 1. > 10 cm si reposa directamente sobre una roca dura; o
 2. Al menos 20 cm y más de la tercera parte del espesor del solum, cuando éste tiene un espesor inferior a 75 cm; o
 3. > 25 cm cuando el suelo tiene una profundidad superior a 75 cm.

y un horizonte cámbico debe tener las siguientes propiedades:

- a) Textura franco arenosa o más fina en la fracción tierra fina.
- b) Estructura al menos moderadamente desarrollada y 7 con ausencia de estructura de roca en por lo menos la mitad del volumen del horizonte.
- c) Evidencias de alteración en alguna de las siguientes formas:
 1. Mayor contenido en arcillas, croma más oscuro y tinte más rojo que los horizontes situados inmediatamente por debajo; o
 2. Evidencias de descarboxilación.
- d) No tener la consistencia frágil de los horizontes frágicos.
- e) Capacidad total de cambio $> 16\text{ cmol}_c\text{kg}^{-1}$ de arcilla; o capacidad de cambio catiónica efectiva $< 12\text{ cmol}_c\text{kg}^{-1}$ de arcilla; o un contenido en minerales alterables superior al 10% en la fracción $50\text{-}200\ \mu\text{m}$.
- f) Espesor > 15 cm con la base del horizonte situada al menos a una profundidad de 25 cm desde la superficie del suelo.

El Sistema FAO-WRB ha incluido los Umbrisoles como Grupo de Referencia en su última versión de 1998, ya que anteriormente no existían como tal grupo, y los define como:

«Suelos que tienen un horizonte úmbrico y no tienen otros horizontes de diagnóstico salvo un horizonte antropoedafogenético de menos de 50 cm de espesor, un álbico o un cámbico».

En el Sistema Soil Taxonomy-USDA estos suelos no existen como tales y se incluirían dentro de los Inceptisoles, en aquellos de edafoclima con régimen hídrico de tipo údico (Udepts), desaturados (Distruptepts) y en los subgrupos ándicos y húmicos.

Tradicionalmente estos suelos se han conocido con el nombre de Suelos poco evolucionados, Suelos pardos o Suelos pardos ándicos.

El cuerpo edáfico definitorio de los Umbrisoles lépticos viene caracterizado por un Umbrisol, tal como se ha definido más arriba, que presenta carácter léptico, es decir que tiene un espesor inferior a 100 cm y superior a 25 cm.

Suelos del pinar seco

■ Leptosoles

Los Leptosoles son suelos que tienen un espesor inferior a 25 cm al estar limitados en profundidad por una roca dura continua o bien que contienen menos del 10% de tierra fina (más del 90% de piedras) en los primeros 75 cm. Generalmente estos Leptosoles presentan carácter *paralítico*, es decir que la roca dura no es totalmente continua sino que presenta fisuras que permiten la penetración y desarrollo de las raíces. Esto se debe al carácter fragmentario de los piroclastos o a la intensa fracturación y diaclasado de los materiales más resistentes.

Morfológicamente corresponden a suelos someros de perfil AC o AR, en los que un delgado horizonte, generalmente muy orgánico se sitúa inmediatamente por encima del material de origen consolidado. Estos suelos se han conocido tradicionalmente con el nombre de *ranquers*.

Son suelos poco profundos aunque de profundidad variable según la topografía del terreno, de textura

limosa y estructura grumosa friable y con abundante enraizamiento. El contenido en carbono orgánico es alto y la relación C/N oscila entre 14 y 17. Se trata de suelos con un complejo de cambio muy empobrecido en cationes básicos (dístricos) y por tanto deficientes en calcio y magnesio y generalmente también en fósforo. La capacidad de retención de agua a 33 kPa es alta, aunque el escaso espesor de suelo útil hace que sus reservas de agua sean bajas con respecto a otros suelos más profundos. Son suelos con poca cantidad de arcilla, aunque con una elevada proporción de limos y por lo general poco pedregosos.

■ Andosoles vítricos

Los Andosoles vítricos pertenecen al grupo de los Andosoles, suelos exclusivos de los materiales geológicos de origen volcánico, con un alto contenido en vidrio (piroclastos y coladas escoriáceas) cuyas propiedades heredan los suelos en sus primeros estadios de evolución y que son además los suelos que conforman el equilibrio climático con las formaciones boscosas más características de las islas (laurisilva, fayal-brezal y pinar).

Las principales propiedades definitorias de los Andosoles son:

- Elevada capacidad de retención de fósforo.
- Alto contenido de materia orgánica y nutrientes.
- Predominio de silicatos amorfos en la fracción fina coloidal.
- Color negro o pardo muy oscuro.
- Textura equilibrada con tendencia limosa y estructura grumosa muy fina, muy estable y con alta friabilidad.
- Elevada capacidad de retención de humedad.
- Baja densidad aparente.
- No salinos ni sódicos. Reacción ácida.

Los Andosoles vítricos son los Andosoles que tienen propiedades vítricas en una profundidad superior a 30 cm. Estas propiedades vienen definidas por un contenido superior al 90% de limos, arenas y gravas de material volcánico piroclástico de naturaleza vítrica. Son pues suelos con unas características morfológicas y físico-químicas aún muy próximas a las del material de origen, y por lo tanto los de menor evolución dentro de los andosoles, en los que se incluyen ya que el contenido en Fe_o y Al_o indica un

mayor grado de alteración que el correspondiente a los Leptosoles, de los que se diferencian además, por su espesor superior a 30 cm.

■ Cambisoles lépticos

El nombre Cambisol procede del latín *cambiare*, que significa cambiar, y es connotativo de cambios de color, estructura y consistencia con respecto a las rocas. Se usa para designar aquellos suelos aún poco evolucionados, pero en los que ya se ha generado un horizonte de diagnóstico de tipo cámbico, mediante un proceso edafogenético, a veces conocido como *empardecimiento*.

El concepto central de Cambisoles es el de “suelos que tienen un horizonte cámbico”. Generalmente son suelos de transición entre los suelos forestales y los suelos de las zonas bajas y medias, y bien pueden significar un eslabón intermedio hacia los Andosoles, Vertisoles, Luvisoles, Faeozems, Calcisoles, etc., cuando aparecen desarrollados sobre materiales relativamente recientes o climas áridos y subhúmedos, o bien constituir facies regresivas de aquellos por degradación antrópica o climática, cuando los encontramos sobre materiales antiguos y climas húmedos.

Los Cambisoles responden al concepto tradicional de “Suelos pardos” y son pues, suelos que fundamentalmente se caracterizan por presentar un horizonte cámbico que debe tener las siguientes propiedades:

- a) Textura franco arenosa o más fina en la fracción tierra fina.
- b) Estructura al menos moderadamente desarrollada y con ausencia de estructura de roca en, por lo menos, la mitad del volumen del horizonte.
- c) Evidencias de alteración en alguna de las siguientes formas:
 1. Mayor contenido en arcillas, cromas más oscuras y tinte más rojo que los horizontes, situados inmediatamente por debajo; o
 2. Evidencias de descarbonatación.
- d) No tener la consistencia frágil de los horizontes frágicos.
- e) Capacidad total de cambio $> 16 \text{ cmol kg}^{-1}$ de arcilla; o capacidad de cambio catiónica efectiva

$< 12 \text{ cmol kg}^{-1}$ de arcilla; o un contenido en minerales alterables superior al 10% en la fracción 50-200 μm .

- f) Espesor $> 15 \text{ cm}$, con la base del horizonte situada, al menos, a una profundidad de 25 cm desde la superficie del suelo.

El Sistema FAO-WRB.-1998 incluye los Cambisoles como Grupo de Referencia, definiéndolos como:

«Suelos que tienen un horizonte cámbico; o un horizonte mólico, sobre un subsuelo que tiene un porcentaje de saturación de bases inferior al 50%; o bien presentan horizontes de diagnóstico tales como ándico, vítrico, vértico, sálico, etc., a una profundidad superior a 25-50 cm».

En el Sistema Soil Taxonomy-USDA, equivaldrían a la mayor parte de los Inceptisoles, definidos por la presencia de un horizonte cámbico y un epipedón ótrico o mólico.

Los Cambisoles lépticos se caracterizan por presentar carácter léptico, es decir que tienen un espesor inferior a 100 cm y superior a 25 cm.

1.3. Riesgos de degradación

Los principales riesgos de degradación de los suelos sobre los que se asienta el pinar canario son la erosión hídrica y la pérdida de materia orgánica, cuando el clima se aridiza y el bosque se hace más abierto.

2. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

2.1. Factores, variables y/o índices

La evolución de los pinares canarios endémicos en áreas adecuadas, bien cuidadas y protegidas, es muy fácil de realizar, si se evitan los procesos de degradación, ligados a la acción humana, de desarrollo de incendios y otras actividades que favorecen los procesos erosivos. Para el seguimiento de la calidad de los suelos los parámetros relevantes son:

- Compactación. Esta variable puede ser de especial interés para determinar el efecto del pisoteo

excesivo y actividades deportivas que favorecen la pérdida de estructura y la erosión posterior.

- pH en agua y KCl (0.1M): Como medida de la reacción del suelo y como indicador general de las condiciones del suelo.
- C orgánico y relación C/N: Como medida de la evolución de materia orgánica del suelo.
- P total y asimilable (P-Olsen): Como media de la reserva y biodisponibilidad de fósforo.
- K total y cambiante: Como media de la reserva y biodisponibilidad de potasio.

2.2. Protocolo para determinar el estado de conservación y nutricional del suelo

En cada estación/zona de estudio se debería determinar su estado ecológico del hábitat, analizando para ello los factores biológicos y físico-químicos recogidos en la presente ficha. A esta información se le debería añadir la derivada del suelo, lo cual podría permitir establecer una relación causa-efecto entre las variables del suelo y el grado de conservación del hábitat. El protocolo a seguir es:

En cada estación o zona se debería establecer, como mínimo, tres parcelas de unos 5 × 15 m, y en cada una de ellas establecer tres puntos de toma de muestra de suelo. El seguimiento debería hacerse anualmente. Las muestras de suelo se deberían tomar por horizontes edáficos, midiendo la profundidad de cada uno de ellos.

Como estación de referencia se propone El Parque Nacional del Teide.

3. RECOMENDACIONES GENERALES DE CONSERVACIÓN

En general, los suelos de este tipo de hábitat están bien conservados y no se prevén riesgos importantes de degradación, si se conserva adecuadamente el mismo. Por un lado, como hemos visto, no está sometido a grandes amenazas y por otro lado, las manchas más importantes del mismo en todo el territorio del archipiélago están adecuadamente protegidas. En principio, los principales problemas que se le podrían atribuir al pinar canario estriban en que una parte de su extensión y formación es debida a la repoblación, o ha sido altamente modificada por la actividad humana, requiriendo por ello tratamientos que favorezcan el alcanzar unos valores que los asimilen más a las masas naturales (como por ejemplo, obtener densidades inferiores, mayor establecimiento de la regeneración, etc.).

4. FOTOGRAFÍAS

FUENTE: Guerra García, J. A., 2008. *Evaluación de la degradación de los suelos naturales de la Isla de Tenerife*. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna (en preparación).

Suelos del pinar húmedo

■ Andosoles silándicos y Andosoles vítricos



Perfil PASADA DE LAS VACAS
(Los Realejos) Tenerife, Islas Canarias.
X: 342476 Y: 3136895
WRB: Andosol silándico léptico (dístrico, esquelético)



Perfil CRUZ DE LA VIEJA
(Icod de los Vinos) Tenerife, Islas Canarias.
X: 336831 Y: 3132583
WRB: Andosol vírico mólico (esquelético, arenoso)

■ Leptosoles



Perfil LAS MARETAS
(Santiago del Teide) Tenerife, Islas Canarias.
X: 327559 Y: 3130115
WRB: Leptosol mólico (téfrico, húmico)

■ Cambisoles ándicos



Perfil VERGARA

(San Juan de la Rambla) Tenerife, Islas Canarias.

X: 342476 Y: 3134644

WRB: Cambisol ándico (húmico, esquelético)

■ Umbrisoles lépticos



Perfil MONTAÑA DE LA CRUCITA

(La Orotava) Tenerife, Islas Canarias.

X: 355125 Y: 3136891

WRB: Umbrisol léptico (húmico, esquelético)

Suelos del pinar seco

■ Leptosoles



Perfil MAGDALENA
(Vilaflor) Tenerife, Islas Canarias.
X: 337682 Y: 3117680
WRB: Leptosol háplico (húmico, éutrico)



Perfil MORRA DE AGUSTÍN DÍAZ
(Arico) Tenerife, Islas Canarias.
X: 346114 Y: 3119595
WRB: Leptosol mólico (húmico, éutrico)

■ Andosoles vítricos



Perfil MORRA ILOTE
(Arafo) Tenerife, Islas Canarias.
X: 357713 Y: 3140733
WRB: Andosol vítrico mólico (éutrico, limoso)



Perfil MONTAÑA CASCAJO
(Guía de Isora) Tenerife, Islas Canarias.
X: 357713 Y: 3140733
WRB: Andosol vítrico léptico (dístrico, esquelético)

■ Cambisoles sépticos



Perfil CHOZA DE LA LOCA

(Arafo) Tenerife, Islas Canarias.

X: 358867 Y: 3140038

WRB: Cambisol léptico (húmico, éútrico)

5. DESCRIPCIÓN DE PERFILES Y DATOS ANALÍTICOS

FUENTE: Guerra García, J. A., 2008. *Evaluación de la degradación de los suelos naturales de la Isla de Tenerife*. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna (en preparación).

Suelos del pinar húmedo

■ Andosoles silándicos y Andosoles vítricos

PERFIL PASADA DE LAS VACAS

- **Toponimia:** Pista forestal La Corona-Las Cañadas.
- **Municipio:** Los Realejos.
- **Coordenadas UTM (WGS84 28N):** X: 342476 Y: 3136895.
- **Topografía:** parte media de ladera.
- **Pendiente:** inclinado (10-20%).
- **Altitud:** 1.391 m.

- **Orientación:** norte.
- **R.H.:** ústico.
- **R.T.:** térmico.
- **Geología:** coladas basálticas. S.III.
- **Vegetación:** pinar canario.
- **Drenaje:**
 - Externo: rápido.
 - Interno: rápido.
- **Evidencias de erosión:**
 - Laminar: moderada.
- **Pedregosidad superficial:**
 - Gravas: muy abundantes (15-90%).
 - Piedras: muchas (3-15%).
 - Afloramientos: frecuentes (2-10%).
- **Profundidad útil:** medianamente profundo.
- **Influencia antrópica:** baja.
- **Usos:** forestal.
- **Secuencia de horizontes:** Ah/Bw/BwC.
- **Clasificación (WRB, 2006):** andosol silándico léptico (dístrico, esquelético).

DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES		
Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción morfológica
Ah	0-20 cm	Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 4/3,5. Textura de campo limosa. Estructura grumosa media y friable. Abundantes cavidades finas y medianas. Algunas piedras irregulares. Abundantes raíces muy finas y finas, vivas y funcionales, distribuidas por todo el horizonte. Restos de carbón. Test del NaF positivo. Límite con el horizonte inferior neto y plano
Bw	20-40 cm	Húmedo. Color 7,5YR 5/6. Textura de campo limosa. Estructura grumosa fina y muy friable. Abundantes microporos y abundantes cavidades finas. Algunas gravas redondeadas. Abundantes raíces medianas y gruesas, distribuidas por todo el horizonte. Test del NaF positivo. Límite con el horizonte inferior neto y plano
BwC	40-70 cm	Húmedo. Color 5YR 3/3. Textura de campo arcillo-limosa. Estructura gruesa y friable. Abundantes cavidades finas y abundantes grietas medianas. Muy abundantes gravas irregulares y abundantes piedras irregulares. Abundantes raíces medianas y gruesas, vivas y funcionales, distribuidas por todo el horizonte. Límite con el material de origen abrupto y ondulado

DATOS ANALÍTICOS										
Perfil	Hor.	Prof.	d.a.	pF033	pF15	Agua útil	Arcilla	Limo	Arena	El. gruesos
		cm	Mg M ⁻³	%						
Pasada de las Vacas	Ah	0-20	0,6	35,9	16,9	19,0	14,0	42,7	43,4	42,5
	Bw	20-40	0,6	47,7	25,5	22,3	14,1	47,1	38,7	48,4
	BwC	40-70	0,8	40,3	20,7	19,6	19,5	45,6	34,9	62,7

Perfil	Hor.	Prof.	Feo	Alo	Sio	Alo+1/2 Feo	Ret. P	C	M.O.	N	C/N
		cm	%								
Pasada de las Vacas	Ah	0-20	0,8	3,0	1,5	3,4	91,9	3,3	5,7	0,2	19,2
	Bw	20-40	1,6	5,7	3,0	6,5	99,1	1,7	2,9	0,1	13,0
	BwC	40-70	0,9	2,3	1,4	2,7	84,0	1,1	1,9	0,1	18,6

Perfil	Hor.	Prof.	pH		C.E 1:5	Ca	Mg	Na	K	SUMA	CCC	Sat.
		cm	H ₂ O	KCl	uS/cm	cmolc kg ⁻¹						%
Pasada de las Vacas	Ah	0-20	6,5	5,2	49	6,2	5,8	0,3	1,5	13,9	61,5	22,6
	Bw	20-40	6,6	5,5	52,2	6,2	6,3	0,3	1,4	14,2	81,4	17,5
	BwC	40-70	6,6	5,1	50,6	6,6	6,3	0,9	2,9	16,6	82,6	20,1

PERFIL CRUZ DE LA VIEJA

- **Toponimia:** Pista del Agujero.
- **Municipio:** Icod de Los Vinos.
- **Coordenadas UTM (WGS84 28N):** X: 336831
Y: 3132583.

- **Topografía:** parte baja de ladera.
- **Pendiente:** inclinado (10-20%).
- **Altitud:** 1.558 m.
- **Orientación:** noreste.
- **R.H.:** xérico.
- **R.T.:** térmico.

- **Geología:** piroclastos sílicos. S.IV.
- **Vegetación:** pinar canario.
- **Drenaje:**
 - Externo: rápido.
 - Interno: muy rápido.
- **Evidencias de erosión:**
 - Laminar: ligera.
- **Pedregosidad superficial:**
 - Gravas: muchas (3-15%).
 - Piedras: muy abundantes (15-90%).
 - Afloramientos: muy pocos (< 2%).
- **Profundidad útil:** profundo.
- **Influencia antrópica:** baja.
- **Usos:** forestal.
- **Secuencia de horizontes:** Ah/BwC.
- **Clasificación (WRB, 2006):** andosol vítrico mólico (esquelético, arenoso).

DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES		
Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción morfológica
Ah	5-25 cm	Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 4/4 Textura de campo franco-limosa. Estructura grumosa media y friable. Abundantes cavidades finas y medianas. Frecuentes gravas redondeadas y algunas piedras irregulares. Abundantes raíces finas y medianas, vivas y funcionales, distribuidas por todo el horizonte. Límite con el horizonte inferior gradual y ondulado
BwC	25-110 cm	Ligeramente húmedo. Color 2,5YR 5/6. Textura de campo areno-limosa. Estructura grumosa muy fina y blanda. Abundantes cavidades de todos los tamaños. Muy abundantes gravas irregulares y frecuentes piedras irregulares. Abundantes raíces muy finas y finas, vivas y funcionales, distribuidas por todo el horizonte. Test del NaF positivo. Límite con el material de origen neto y ondulado

DATOS ANALÍTICOS										
Perfil	Hor.	Prof.	d.a.	pF033	pF15	Agua útil	Arcilla	Limo	Arena	El. gruesos
		cm	Mg M ⁻³	%						
Cruz de la Vieja	Ah	5-25	0,5	40,9	18,9	22,0	8,6	40,1	51,3	64,8
	BwC	25-110	1,2	20,5	11,4	9,2	6,6	22,9	70,5	66,0

Perfil	Hor.	Prof.	Feo	Al _o	Sio	Al _o +1/2 Feo	Ret. P	C	M.O.	N	C/N
		cm	%								
Pasada de las Vacas	Ah	5-25	1,3	3,3	1,7	3,9	90,8	2,2	3,8	0,1	18,5
	BwC	25-110	0,4	0,8	0,3	1,0	—	0,3	0,5	0,0	23,0

Perfil	Hor.	Prof.	pH		C.E 1:5	Ca	Mg	Na	K	SUMA	CCC	Sat.
		cm	H ₂ O	KCl	uS/cm	cmolc kg ⁻¹						
Pasada de las Vacas	Ah	5-25	6,7	5,4	94,1	16,9	4,8	0,3	1,4	23,5	42,0	55,9
	BwC	25-110	7,2	5,6	29,1	8,8	4,1	0,5	1,4	14,7	34,1	43,1

■ Leptosoles

PERFIL LAS MARETAS

- **Toponimia:** Bocatauce.
- **Municipio:** Santiago del Teide.
- **Coordenadas UTM (WGS84 28N):** X: 327559
Y: 3130115.
- **Topografía:** parte media de ladera.
- **Pendiente:** suavemente inclinado (3-10%).
- **Altitud:** 1.511 m.
- **Orientación:** oeste.
- **R.H.:** xérico.
- **R.T.:** térmico.
- **Geología:** coladas basálticas. S.II.
- **Vegetación:** pinar canario.
- **Drenaje:**
 - Externo: moderado.
 - Interno: rápido.
- **Evidencias de erosión:**
 - Laminar: ligera.
- **Pedregosidad superficial:**
 - Gravas: muy abundantes (15-90%).
 - Piedras: muy abundantes (15-90%).
 - Afloramientos: abundantes (25-30%).
- **Profundidad útil:** somero o esquelético.
- **Influencia antrópica:** baja.
- **Usos:** espacio natural protegido.
- **Secuencia de horizontes:** A.
- **Clasificación (WRB, 2006):** leptosol mólico (téfrico, húmico).

DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES		
Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción morfológica
Ah	4-15 cm	Seco. Color 7,5YR 3/2. Textura de campo arenosa. Estructura grumosa muy fina y blanda. Abundantes cavidades de todos los tamaños. Algunas gravas irregulares. Muy pocas raíces finas, vivas y funcionales, distribuidas por todo el horizonte. Abundantes acículas de pino en descomposición en superficie. Límite con el horizonte inferior abrupto e irregular

DATOS ANALÍTICOS									
Hor.	pH	CE ps	Ca	Mg	Na	K	CCC	C	N
	(H ₂ O)	dS/m	cmol _c kg ⁻¹				%		
Ah	6,0	1,40	35,1	6,3	0,4	1,0	27,4	18,10	0,43

Hor.	Alo+1/2 Feo	Sio	Feo	A. útil	33 kPa	Arcilla	Limo	Arena	d.a.
	%								Mg M ⁻³
Ah	0,72	0,35	0,63	4,84	36,54	9,4	16,5	74,1	0,47

■ Cambisoles ándicos

PERFIL VERGARA

- **Toponimia:** Subida hacia La Fortaleza.
- **Municipio:** San Juan de La Rambla.
- **Coordenadas UTM (WGS84 28N):** X: 342476
Y: 3134644.
- **Topografía:** parte media de ladera.
- **Pendiente:** inclinado (10-20%).
- **Altitud:** 1.765 m.
- **Orientación:** oeste.
- **R.H.:** Xérico.
- **R.T.:** térmico.
- **Geología:** coladas sálicas. S.II.
- **Vegetación:** pinar canario.
- **Drenaje:**
 - Externo: rápido.
 - Interno: muy rápido.
- **Evidencias de erosión:**
 - Laminar: moderada.

- **Pedregosidad superficial:**
 - Gravas: dominantes (> 90%).
 - Piedras: muy abundantes (15-90%).
 - Afloramientos: muy pocos (< 2%).
- **Profundidad útil:** profundo.
- **Influencia antrópica:** baja.
- **Usos:** forestal.
- **Secuencia de horizontes:** AhBw/BwC.
- **Clasificación (WRB, 2006):** cambisol ándico (húmico, esquelético).

DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES		
Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción morfológica
AhBw	4-25 cm	Ligeramente húmedo. Color 10YR 5/4. Textura de campo limosa. Estructura grumosa media y muy friable. Abundantes cavidades muy finas y finas. Abundantes gravas irregulares y algunas piedras irregulares. Pocas raíces medianas y gruesas, vivas y funcionales, distribuidas por todo el horizonte. Abundantes acículas de pino en descomposición en superficie. Restos de carbón Test del NaF positivo. Límite con el horizonte inferior neto y plano
BwC	> 25 cm	Ligeramente húmedo. Color 10YR 5/8. Textura de campo limosa. Estructura grumosa muy fina y friable. Abundantes microporos y abundantes cavidades muy finas. Muy abundantes gravas irregulares y algunas piedras irregulares. Muy frecuentes raíces de todos los tamaños, distribuidas por todo el horizonte. Test del NaF positivo

DATOS ANALÍTICOS												
Perfil	Hor.	Prof. cm	pH		C.E 1:5	Ca	Mg	Na	K	SUMA	CCC	Sat.
			H ₂ O	KCl	uS/cm	cmolc kg ⁻¹						
Vergara	ABw	4-25	6,9	5,4	33,5	5,3	4,1	0,2	1,9	11,5	57,2	20,1
	BwC	> 25	6,8	5,2	33,1	30,7	7,1	2,2	4,2	44,3	49,0	90,3

Perfil	Hor.	Prof. cm	Feo	Alo	Sio	Alo+1/2 Feo	Ret. P	C	M.O.	N	C/N
			%								
Vergara	ABw	4-25	0,7	3,3	1,8	3,7	85,7	1,9	3,3	0,1	13,4
	BwC	> 25	0,9	2,4	1,1	2,9	83,8	0,6	1,0	0,0	26,9

Perfil	Hor.	Prof. cm	d.a.	pF033	pF15	Agua útil	Arcilla	Limo	Arena	El. gruesos
			Mg M ⁻³	%						
Vergara	ABw	4-25	1,0	37,5	14,2	23,2	13,1	41,6	45,3	47,6
	BwC	> 25	1,1	40,5	23,7	16,8	22,0	44,6	33,4	45,5

■ Umbrisoles lépticos

PERFIL MONTAÑA DE LA CRUCITA

- **Toponimia:** entre km 29 y 30 de la carretera dorsal.
- **Municipio:** La Orotava.
- **Coordenadas UTM (WGS84 28N):** X: 355125
Y: 3136891.
- **Topografía:** parte alta de ladera.
- **Pendiente:** muy abrupto (> 50%).
- **Altitud:** 1.982 m.
- **Orientación:** sur.
- **R.H.:** ústico.

- **R.T.:** Térmico.
- **Geología:** Coladas basálticas. S.II.
- **Vegetación:** pinar canario.
- **Drenaje:**
 - Externo: rápido.
 - Interno: muy rápido.
- **Evidencias de erosión:**
 - Laminar: fuerte.
 - En regueros: ligera.
- **Pedregosidad superficial:**
 - Gravas: dominantes (> 90%).
 - Piedras: dominantes (> 90%).
 - Afloramientos: abundantes (25-30%).
- **Profundidad útil:** somero o esquelético.
- **Influencia antrópica:** baja.
- **Usos:** espacio natural protegido.
- **Secuencia de horizontes:** AhC.
- **Clasificación (WRB, 2006):** umbrisol léptico (húmico, esquelético).

DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES		
Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción morfológica
AhC	4-100 cm	Seco. Color 5YR 4/3,5. Textura de campo areno-limosa. Estructura gruesa fina y blanda. Abundantes cavidades finas y medianas. Abundantes gravas irregulares y muy abundantes piedras irregulares. Pocas raíces medianas y gruesas, vivas y funcionales, distribuidas por todo el horizonte. Abundantes acículas de pino en descomposición en superficie. Test del NaF positivo. Límite con el material de origen abrupto y plano

DATOS ANALÍTICOS									
Hor.	pH	CE ps	Ca	Mg	Na	K	CCC	C	N
	(H ₂ O)	dS/m	cmol _c kg ⁻¹				%		
AhC	6,4	1,11	9,9	6,9	0,4	4,1	77,8	2,00	0,13

Hor.	Alo+1/2 Feo	Sio	Ret. P	A. útil	33 kPa	Arcilla	Limo	Arena	d.a.
	%								Mg M ⁻³
AhC	2,79	0,78	77,55	10,67	28,53	12,2	25,1	62,7	0,68

Suelos del pinar seco

■ Leptosoles

PERFIL MAGDALENA

- **Toponimia:** próximo a km 63 de carretera gral. Las Cañadas-Vilafior.
- **Municipio:** Vilafior.
- **Coordenadas UTM (WGS84 28N):** X: 337682 Y: 3117680.
- **Topografía:** parte baja de ladera.
- **Pendiente:** muy abrupto (> 50%).
- **Altitud:** 1.873 m.
- **Orientación:** sur.
- **R.H.:** xérico.
- **R.T.:** térmico.
- **Geología:** coladas sálicas. S.II.
- **Vegetación:** pinar canario.
- **Drenaje:**
 - Externo: rápido.
 - Interno: muy rápido.
- **Evidencias de erosión:**
 - Laminar: extrema.
 - En regueros: moderada.
- **Pedregosidad superficial:**
 - Gravas: dominantes (> 90%).
 - Piedras: dominantes (> 90%).
 - Afloramientos: abundantes (25-30%).

- **Profundidad útil:** somero o esquelético.
- **Influencia antrópica:** baja.
- **Usos:** Forestal.
- **Secuencia de horizontes:** AhC.
- **Clasificación (WRB, 2006):** leptosol háplico (húmico, éutrico).

DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES		
Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción morfológica
AhC	0-20 cm	Seco. Color 10YR 5/6. Textura de campo franco-arenosa. Estructura gruesa muy fina y blanda. Muchos microporos y muchas cavidades finas. Muy abundantes gravas y piedras planas. Pocas raíces medianas y gruesas, vivas y funcionales, distribuidas por todo el horizonte. Capa de pinocha en la parte alta del horizonte. Test del NaF positivo. Límite con el material de origen neto y plano

DATOS ANALÍTICOS									
Hor.	pH	CE ps	Ca	Mg	Na	K	CCC	C	N
	(H ₂ O)	dS/m	cmol _c kg ⁻¹				%		
AhC	6,8	0,97	17,8	4,1	0,2	1,6	28,7	2,70	0,13

Hor.	Alo+1/2 Feo	Sio	Feo	A. útil	33 kPa	Arcilla	Limo	Arena	d.a.
	%								Mg M ⁻³
AhC	1,02	0,11	0,70	26,00	38,82	21,5	48,8	29,7	1,09

PERFIL MORRA DE AGUSTÍN DÍAZ

- **Toponimia:** Pista El Contador.
- **Municipio:** Arico.
- **Coordenadas UTM (WGS84 28N):** X: 346114
Y: 3119595.
- **Topografía:** parte media de ladera.
- **Pendiente:** inclinado (10-20%).
- **Altitud:** 1.514 m.
- **Orientación:** este.
- **R.H.:** Xérico.
- **R.T.:** térmico.
- **Geología:** coladas basálticas. S.III.
- **Vegetación:** pinar canario con sotobosque de jarales y tomillares.
- **Drenaje:**
 - Externo: rápido.
 - Interno: rápido.
- **Evidencias de erosión:**
 - Laminar: extrema.
 - Eólica: fuerte.
- **Pedregosidad superficial:**
 - Gravas: dominantes (> 90%).
 - Piedras: dominantes (> 90%).
 - Afloramientos: frecuentes (2-10%).
- **Profundidad útil:** somero o esquelético.
- **Influencia antrópica:** alta.
- **Usos:** agrícola en abandono.
- **Secuencia de horizontes:** BwC.
- **Clasificación (WRB, 2006):** leptosol mólico (húmico, éutrico).

DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES		
Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción morfológica
BwC	0-17 cm	Seco. Color 10YR 5/3. Textura de campo franco-limosa. Estructura gruesa media y blanda. Abundantes cavidades finas y muy finas. Abundantes gravas redondeadas. Pocas raíces muy finas, vivas y funcionales, distribuidas por todo el horizonte. Test del NaF positivo. Límite con el material de origen abrupto y plano

DATOS ANALÍTICOS									
Hor.	pH	CE ps	Ca	Mg	Na	K	CCC	C	N
	(H ₂ O)	dS/m	cmol _c kg ⁻¹				%		
BwC	7,0	1,09	13,0	3,1	0,3	2,6	36,1	1,90	0,13

Hor.	Alo+1/2 Feo	Sio	Feo	A. útil	33 kPa	Arcilla	Limo	Arena	d.a.
	%								Mg M ⁻³
BwC	0,65	0,12	0,52	16,49	27,55	19,2	38,1	42,7	0,99

■ Andosoles vítricos

- Externo: rápido.
- Interno: rápido.

PERFIL MORRA ILOTE

- **Toponimia:** Cumbres de Arafo.
- **Municipio:** Arafo.
- **Coordenadas UTM (WGS84 28N):** X: 357713
Y: 3140733.
- **Topografía:** parte alta de ladera.
- **Pendiente:** abrupto (30-50%).
- **Altitud:** 1.735 m.
- **Orientación:** sur.
- **R.H.:** xérico.
- **R.T.:** térmico.
- **Geología:** piroclastos basálticos. S.III.
- **Vegetación:** pinar canario.
- **Drenaje:**
 - **Evidencias de erosión:**
 - Laminar: fuerte.
 - En regueros: moderada.
 - **Pedregosidad superficial:**
 - Gravas: muchas (3-15%).
 - Piedras: muchas (3-15%).
 - Afloramientos: muy pocos (< 2%).
 - **Profundidad útil:** profundo.
 - **Influencia antrópica:** baja.
 - **Usos:** forestal.
 - **Secuencia de horizontes:** Ah/Bw₁/Bw₂.
 - **Clasificación (WRB, 2006):** andosol vítrico (éutico, limoso).

DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES		
Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción morfológica
Ah	0-15/25 cm	Seco. Color 7,5YR 5/4. Textura de campo franco-limosa. Estructura gruesa media y blanda. Abundantes cavidades de todos los tamaños. Frecuentes gravas irregulares. Abundantes raíces medias y gruesas, vivas y funcionales, distribuidas por todo el horizonte. Capa de pinocha en superficie. Límite con el horizonte inferior abrupto y ondulado
Bw ₁	15/25-65 cm	Seco. Color 5YR 5/6. Textura de campo franco-limosa. Estructura gruesa fina y blanda. Abundantes cavidades de todos los tamaños. Frecuentes gravas irregulares y algunas piedras irregulares. Abundantes raíces medianas y gruesas, vivas y funcionales, por todo el horizonte. Límite con el horizonte inferior neto y plano

DATOS ANALÍTICOS										
Perfil	Hor.	Prof.	d.a.	pF033	pF15	Agua útil	Arcilla	Limo	Arena	El. gruesos
		cm	Mg M ⁻³	%						
Morra Iloite	Ah	0-15/25	0,7	50,5	24,9	25,6	17,1	72,0	10,9	36,4
	Bw	15/25-65	0,7	47,9	26,7	21,2	20,0	70,2	9,8	15,4
	BwC	65-120	0,8	49,8	23,3	26,5	14,9	73,8	11,3	5,7

Perfil	Hor.	Prof.	Feo	Alo	Sio	Alo+1/2 Feo	Ret. P	C	M.O.	N	C/N
		cm	%								
Morra lloste	Ah	0-15/25	1,7	0,7	0,4	1,6	—	9,2	15,9	0,3	30,0
	Bw	15/25-65	6,7	0,8	0,8	4,2	67,2	0,7	1,2	0,1	12,3
	BwC	65-120	3,7	0,4	0,5	2,3	61,7	0,3	0,5	0,0	8,8

PERFIL MONTAÑA CASCAJO

- **Toponimia:** Bocatauce-Chio.
- **Municipio:** Guía de Isora.
- **Coordenadas UTM (WGS84 28N):** X: 328786
Y: 3128511.
- **Topografía:** parte baja de cono volcánico.
- **Pendiente:** abrupto (30-50%).
- **Altitud:** 1.650 m.
- **Orientación:** sur.
- **R.H.:** xérico.
- **R.T.:** térmico.
- **Geología:** Piroclastos basálticos. S.IV.
- **Vegetación:** pinar canario.
- **Drenaje:**

– Externo: rápido.

– Interno: muy rápido.

- **Evidencias de erosión:** no se observa.
- **Pedregosidad superficial:**
 - Gravas: muchas (3-15%).
 - Piedras: muchas (3-15%).
 - Afloramientos: no se observa.
- **Profundidad útil:** poco profundo.
- **Influencia antrópica:** baja.
- **Usos:** forestal.
- **Secuencia de horizontes:** Ah/Bw/BwC.
- **Clasificación (WRB, 2006):** andosol vítrico léptico (dístico, esquelético).

DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES		
Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción morfológica
Ah	0-20 cm	Seco. Color 10YR 4/1. Textura de campo gravosa. Estructura grumosa fina y blanda. Abundantes cavidades de todos los tamaños. Frecuentes gravas irregulares. Pocas raíces finas, vivas y funcionales y abundantes raíces medianas, vivas y funcionales, distribuidas por todo el horizonte. Capa de pinocha en la parte alta del horizonte. Test del NaF positivo. Límite con el horizonte inferior abrupto y plano
Bw	20-35 cm	Ligeramente húmedo. Color 10YR 7/4. Textura de campo gravosa. Estructura grumosa muy fina y muy friable. Abundantes cavidades de todos los tamaños. Abundantes gravas irregulares. Abundantes raíces de todos los tamaños, vivas y funcionales, distribuidas por todo el horizonte. Restos de nidos de arañas y resina. Test del NaF positivo. Límite con el horizonte inferior neto y plano
BwC	35-80 cm	Ligeramente húmedo. Color 10YR 5/6. Textura de campo gravosa. Estructura particular y suelta. Abundantes cavidades gruesas. Muy abundantes gravas irregulares. Muy frecuentes raíces gruesas y muy gruesas, vivas y funcionales, distribuidas por todo el horizonte. Test del NaF positivo

DATOS ANALÍTICOS												
Perfil	Hor.	Prof.	pH		C.E 1:5	Ca	Mg	Na	K	SUMA	CCC	Sat.
		cm	H ₂ O	KCl	uS/cm	cmolc kg ⁻¹						%
Montaña de Cascajo	Ah	0-20	6,7	6,0	85	16,8	2,3	0,3	0,7	20,2	25,5	79,0
	Bw	20-35	8,1	7,3	108,7	7,1	2,4	0,4	1,5	11,4	92,3	12,3
	BwC	35-80	8,1	6,9	37,2	10,3	5,6	0,4	1,8	18,1	117,1	15,5

Perfil	Hor.	Prof.	Feo	Alo	Sio	Alo+1/2 Feo	Ret. P	C	M.O.	N	C/N
		cm	%								
Montaña de Cascajo	Ah	0-20	1,8	0,9	0,6	1,8	—	4,3	7,4	0,1	35,4
	Bw	20-35	2,4	0,9	0,8	2,2	37,7	0,8	1,4	0,0	47,2
	BwC	35-80	2,3	1,4	0,9	2,5	54,4	0,6	1,0	0,0	29,6

Perfil	Hor.	Prof.	d.a.	pF033	pF15	Agua útil	Arcilla	Limo	Arena	El. gruesos
		cm	Mg M ⁻³	%						
Montaña de Cascajo	Ah	0-20	0,8	18,2	7,9	10,3	3,5	22,3	74,2	84,6
	Bw	20-35	0,9	9,8	3,9	5,9	4,9	4,3	90,8	73,7
	BwC	35-80	1,0	19,2	6,5	12,8	8,8	7,9	83,3	73,9

■ Cambisoles sépticos

PERFIL CHOZA DE LA LOCA

- **Toponimia:** Altos de Arafo.
- **Municipio:** Arafo.
- **Coordenadas UTM (WGS84 28N):** X: 358867
Y: 3140038.
- **Topografía:** parte media de cono volcánico.
- **Pendiente:** abrupto (30-50%).
- **Altitud:** 1.459 m.
- **Orientación:** sur.
- **R.H.:** ústico.
- **R.T.:** térmico.
- **Geología:** Piroclastos basálticos. S.II.
- **Vegetación:** pinar canario.
- **Drenaje:**
 - Externo: rápido.
 - Interno: muy rápido.
- **Evidencias de erosión:**
 - Laminar: moderada.
 - En regueros: ligera.
- **Pedregosidad superficial:**
 - Gravas: muy abundantes (15-90%).
 - Piedras: muy abundantes (15-90%).
 - Afloramientos: muy pocos (< 2%).
- **Profundidad útil:** medianamente profundo.
- **Influencia antrópica:** baja.
- **Usos:** forestal.
- **Secuencia de horizontes:** Bw.
- **Clasificación (WRB, 2006):** cambisol léptico (húmico, éutrico).

DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES		
Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción morfológica
Bw	2-80 cm	Seco. Color 2,5YR 3/6. Textura de campo franco-arcillosa. Estructura poliédrica angular fina y ligeramente húmeda. Abundantes cavidades finas y abundantes cavidades medianas. Muy abundantes gravas y piedras irregulares. Abundantes raíces medianas y gruesas, vivas y funcionales, distribuidas por todo el horizonte. Capa de pinocha en la parte alta del horizonte. Límite con el material de origen gradual y plano

DATOS ANALÍTICOS									
Hor.	pH	CE ps	Ca	Mg	Na	K	CCC	C	N
	(H ₂ O)	dS/m	cmol _c kg ⁻¹				%		
Bw	6,7	1,00	11,5	3,6	0,8	0,4	17,6	1,60	0,09

Hor.	Al _o +1/2 Fe _o	Si _o	Fe _o	A. útil	33 kPa	Arcilla	Limo	Arena	d.a.
	%								Mg M ⁻³
Bw	0,51	0,16	0,43	13,63	27,12	18,6	55,3	26,1	1,07

