

FLORA AMENAZADA EN EL PARQUE NATURAL LOS ALCORNOCALES Y SU ENTORNO

*Begoña Garrido Díaz / Juan Antonio García Rojas / Domingo Mariscal Rivera
Fernando Márquez Iglesias / Alfonso Pantoja Macías / Luis Federico Sánchez Tundidor*

1. ÁREA DE ESTUDIO

Dentro de la cuenca Mediterránea, las cordilleras béticas andaluzas son consideradas como uno de los puntos calientes de biodiversidad florística. Esto es debido tanto a una gran riqueza de especies (número absoluto de especies) como a la calidad de estos taxones (hay una alta proporción de taxones endémicos). Esta riqueza es debida a la posición estratégica muy cercana al norte de África (que en tiempos pasados ha servido de puente entre los dos continentes), a la historia a escala geológica y a la gran variedad litológica y edafológica, así como a la compleja orografía del terreno. (MEDAIL & QUEZEL, 1997).

El área de estudio en el presente trabajo se localiza en el sur de dichas cordilleras, en el llamado “sector fitogeográfico Aljibico”: En Biogeografía vegetal o Fitogeografía se realiza una división del territorio en función de la vegetación y de los taxones vegetales característicos definiéndose las unidades biogeográficas florísticas. El sector aljibico es el más meridional de la península Ibérica y está centrado en las areniscas del Aljibe que se encuentran en el Parque Natural Los Alcornocales y su entorno. Se extiende por el oeste desde Barbate hasta llegar por el este al valle del Genal y hasta Fuengirola. Por el norte limita con el río Majaceite. En el presente texto nuestra área de estudio va a ser la parte central del sector que está delimitada por el Campo de Gibraltar, Parque Natural Los Alcornocales y la campiña cercana.

Una de las características abióticas más destacables del sector aljibico en general y de nuestra zona de estudio en particular es el predominio de las areniscas del Aljibe en la litología, que son de carácter ácido. En el norte de Marruecos, fundamentalmente en la península Tingitana, también se encuentra este tipo de roca. Mezcladas con las areniscas se presentan arcillas y margas, fundamentalmente de carácter básico. En las zonas más bajas esporádicamente aparecen también afloramientos de roca caliza. Otra característica que va a influir notablemente en la flora y en la vegetación y que

también se presenta en la península Tingitana, son las temperaturas más suaves y las precipitaciones más abundantes (tanto en forma de lluvia como de niebla) si las comparamos con las regiones circundantes. En publicaciones anteriores de algunos de los firmantes de este trabajo, se ha llamado a esta región a ambos lados del Estrecho, Comarca del Estrecho (por ejemplo, Sánchez Tundidor y cols., 1998)

2. FLORA SINGULAR

El área de estudio es una de las regiones de mayor riqueza florística de Andalucía. Todavía los botánicos locales, que llevan años saliendo al campo, identificando y fotografiando plantas, pero también los que vienen de más lejos a prospectar nuestra zona, aumentan año tras año el número de taxones observados. Entre éstos hay una buena proporción de taxones endémicos del sur de la Península y del norte de Marruecos. De ellos, 29 son endemismos con distribución muy restringida, centrada en la zona de estudio y en el norte de Marruecos: los llamados endemismos aljibico-mauritanos. En algunos casos también se extienden por una estrecha franja del litoral gaditano y por los escasos y aislados afloramientos de arenisca y margas asociadas que se encuentran en las sierras de Grazalema o en la Serranía de Ronda. La mayoría crecen sobre las areniscas del Aljibe (*Ulex borgiae*, *Satureja salzmanii*, *Klasea alcalae*, *Asphodelus roseus* o *Teline tribracteolata*, entre otros). Sobre las margas y arcillas se han contabilizado cinco especies, como *Origanum compactum* o *Ulex baeticus* subsp. *scaber* y sobre los afloramientos calizos otras cinco especies, como *Silene tomentosa* o *Iberis gibraltarica*. Algunas de estas especies endémicas están protegidas por la legislación y otras las hemos considerado amenazadas porque su distribución es claramente restringida y además su estado de conservación es altamente delicado, mientras que otras se encuentran frecuentemente, formando poblaciones densas y numerosas. Hay que considerar que las 10 especies que viven sobre sustrato básico se encuentran todavía más aisladas, ya que este sustrato es más escaso en el sector Aljibico. Además, algunas de estas especies se encuentran en las zonas más llanas, que son las más antropizadas y sometidas a la presión urbanística, por lo que finalmente de estas 10 especies, siete se han considerado amenazadas.

Otro grupo que aporta una gran singularidad florística a nuestra zona es el elemento relictivo del Terciario. Estas especies se encuentran refugiadas en los bosques más húmedos, la mayoría formando parte de la vegetación riparia de las partes más altas de los arroyos, los canutos, y que fisionómicamente recuerda a la laurisilva canaria. Este tipo de vegetación está formado fundamentalmente por especies arbustivas y arbóreas de hoja plana. La especie dominante es un taxón relictivo y protegido por la legislación *Rhododendron ponticum*, y otras especies también relictivas y protegidas que la acompañan son *Frangula alnus* subsp. *baetica*, *Ilex aquifolium* y *Laurus nobilis*. En los canutos mejor conservados también encontramos helechos como *Culcita macrocarpa*, *Diplazium caudatum*, *Pteris incompleta* o *Vandenboschia speciosa*. Estos predominantemente tienen una distribución macaronésica y los canutos de nuestra sierra forman parte de sus escasas localidades europeas, considerándose relictivos del Terciario cuando en nuestra zona predominaba el clima tropical (MAI, 1989).

3. NUESTRA FLORA AMENAZADA. AMENAZAS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN

En nuestra área de estudio existen poblaciones de especies protegidas por la legislación andaluza consideradas amenazadas. Además hay otra serie de taxones que, tras años de estudio de la flora de la zona, se consideran que se encuentran en un vulnerable estado de conservación (Sánchez Tundidor y cols, 1997; Sánchez Tundidor, 2002; Sánchez García, 2000). Actualmente se está revisando el Catálogo Andaluz de Flora Amenazada y muchas de estas especies se encuentran en proceso de evaluación para ser incluidas en este catálogo. Algunas seguramente quedarán fuera del mismo o incluso han quedado excluidas del proceso de revisión porque en otros lugares de Andalucía hay abundantes poblaciones sin problemas

de conservación patentes. En este caso estas especies deberían protegerse a nivel local con diversas actuaciones (seguimiento, reforzamiento o reintroducción de individuos...).

En la tabla 1 se enumeran las especies que se consideran amenazadas en nuestra área de estudio. Se describe la distribución geográfica general en Andalucía occidental y el número de poblaciones en el Campo de Gibraltar, junto con otras características importantes a la hora de planificar programas de conservación. La mayoría de los taxones de esta tabla pertenecen a uno de los dos grupos de flora singular de nuestra área, los endemismos (la mayoría muy restringidos) y los relictos. Hay un tercer grupo formado por especies de amplia distribución, que sin embargo en nuestra zona de estudio presentan actualmente muy pocas poblaciones porque los hábitats en los que se desarrollan están desapareciendo a un ritmo vertiginoso. Son especies que crecen fundamentalmente en el litoral o en las tierras más bajas donde la transformación del medio es mayor. Las amenazas que nos parecen más palpables en nuestra flora son el desarrollo urbanístico e industrial, la recolección y el coleccionismo y la herbivoría por ungulados. A continuación describimos cada una de ellas.

3.1. Desarrollo industrial y urbanístico en el Campo de Gibraltar

El desarrollo urbanístico e industrial del Campo de Gibraltar en el siglo XX ha sido bastante grande y como consecuencia han desaparecido muchas especies en esta comarca o en algunos de sus municipios. Son especies que fueron registradas en el siglo XIX o principios del siglo XX por diversos botánicos (como por ejemplo Wolley-Dod, 1914) y que en las prospecciones recientes realizadas no se han vuelto a localizar (Sánchez Tundidor, 2003; Sánchez García, 2000; Valdés y cols., 1987). Incluso algunos de los autores han observado como recientemente han desaparecido localidades de especies en los últimos 15 años (por ejemplo *Wolffia arrhiza* y *Mentha aquatica*). Los municipios más afectados son los de La Línea de la Concepción, San Roque y Los Barrios. Sánchez García (2000) señala una serie de taxones localizados en el Campo de Gibraltar de los que no se conocen citas recientes a pesar de que se han buscado concienzudamente. Pueden, o bien haber desaparecido de la zona por destrucción de hábitat o ser tan escasos que es extremadamente difícil su detección. Estos taxones son: *Phyllitis sagittata*, *Hypocoum procumbens*, *Arenaria algarbiensis*, *Silene sclerocarpa*, *Sideritis arborescens*, *Teucrium campanulatum*, *Verbascum pseudoreticum*, *Centaurea uliginosa*, *Rostraria salzmanii* y *Aeluropus littoralis*. El mismo autor ha detectado también otras especies que, aunque todavía persisten en el litoral del Campo de Gibraltar, están perdiendo parte de sus poblaciones.

Sin embargo entre los resquicios de las vías de comunicación, urbanizaciones, campos de golf y polígonos industriales, todavía quedan en estos municipios algunas poblaciones de flora silvestre con algunas especies amenazadas. A continuación exponemos los ejemplos más destacables:

- *Carduus lusitanicus* subsp. *santacreui*. Esta subespecie fue localizada en 1978 por Betty Mollesworth-Allen y descrita en 1981 por Devesa y Talavera y es endémica del Campo de Gibraltar. Actualmente sólo se conoce una localidad en el municipio de San Roque de menos de una hectarea de extensión, que se encuentra directamente afectada por la emisión de polvo de una cantera que se localiza en parte de la población y por la fragmentación sufrida debido a la carretera que la atraviesa. Potencialmente puede disminuir el área de ocupación de la población y fragmentarse más por la expansión de la explotación de áridos y por las actuaciones reglamentadas por el nuevo plan de ordenación del municipio. En 1807 se había citado esta especie por Clemente en Algeciras, localidad en la que de momento no se ha vuelto a encontrar y probablemente ha desaparecido debido al desarrollo urbanístico. Probablemente también ha desaparecido de la localidad donde se localizó en 1975 por Betty Mollesworth-Allen, sobre suelos margosos en la carretera antigua de San Roque a Los Barrios (Devesa & Talavera, 1981). Por si fuera poco, este verano un incendio en la zona ha afectado a gran parte de la única población.

- *Teucrium bracteatum*. Es una especie norteafricana que se había citado a principios de siglo XX en Algeciras (Wolley-Dod, 1914). Recientemente se ha vuelto a citar en la Península en dos localidades, una en Málaga (Navarro y Cabezudo, 1997) y otra en el Campo de Gibraltar, en Tarifa (Sánchez Tundidor, 2003). La localidad de Tarifa parece relativamente extensa, pero con una densidad de individuos muy baja. Los ejemplares se encuentran fundamentalmente en los bordes de la carretera de Tarifa y Algeciras. Actualmente parece sufrir con la competencia de las herbáceas ruderales y los ejemplares asentados más alejados de la carretera sufren presión ganadera. Pero la amenaza más inminente es el desdoblamiento de la carretera de Algeciras-Tarifa.

3.2. Recolección tradicional

De forma tradicional, en el medio rural se han recolectado especies para autoconsumo alimenticio, con uso medicinal, como especias, en artesanía, ... En muchos casos estas especies son ruderales, presentan una distribución amplia y son frecuentes en nuestros campos, como por ejemplo el poleo (*Mentha pulegium*) o la tagarnina (*Scolymus hispanicus*, *S. maculatus*). De todas formas, en Andalucía, la investigación para evaluar los recursos genéticos y sus riesgos de extinción conforman una línea de estudio propuesta para la conservación de la flora en Andalucía (Hernández-Bermejo y Clemente, 1994). Cuando se trata de especies amenazadas, el aprovechamiento puede afectar negativamente a las poblaciones.

- *Origanum compactum*. Este orégano es un endemismo restringido que crece en los matorrales sobre suelos margosos del Parque Natural Los Alcornocales y alrededores y en el norte de Marruecos. Las poblaciones que hemos observado hasta ahora son relativamente extensas y con abundantes individuos, aunque dispersos. Es un pequeño arbusto del que se recolecta la parte superior de las ramas. Las recolecciones las hacen grupos de personas que barren masivamente las poblaciones de esta mata y posiblemente las vendan a empresas comerciales. Todavía no se conoce como afecta esta recolección masiva a la dinámica de las poblaciones. En principio, esta corta elimina una parte importante de los recursos de los individuos y puede limitar la producción de flores y de semillas. Habría que realizar un seguimiento de estas poblaciones y experimentos para conocer cómo afecta este aprovechamiento a la dinámica poblacional. De hecho ya se ha propuesto la ordenación de la explotación de este orégano (Nieto y cols., 1999).
- *Dryopteris guanchica* y *Dryopteris affinis* subsp. *affinis*. Se trata de dos helechos pertenecientes a un género cuyas especies suelen llamarse helechos macho. El primero se recolectó en Algeciras en 1851 por Ball y no se ha vuelto a observar ni en esta localidad ni en otra del área de estudio. Se distribuye por el noroeste de la Península y Macaronesia, considerándose una especie relictas del Terciario. La localidad de Algeciras era la única conocida en Andalucía. Del segundo en nuestra zona sólo se conoce una localidad que se encuentra en un quejigal dentro del Parque Natural Los Alcornocales. Su área de distribución es más amplia que la del anterior, abarcando la cuenca Mediterránea y Macaronesia. Los helechos de este género tienen propiedades vermífugas (actúan contra los parásitos intestinales) y han sido recolectados tradicionalmente con este fin en otras zonas de la Península. La extinción de la primera especie y la rarefacción de la segunda pueden estar relacionadas en parte con un excesivo aprovechamiento.

3.3. Coleccionismo botánico

El registro de las especies vegetales de una zona (listado florístico) se ha realizado mediante la recolección de individuos y conservación en pliegos que se incluían en los herbarios. Antes, cuando los viajes eran tan largos y costosos, la única manera que tenían los científicos expertos de conocer a las especies era a través de estos pliegos. La mayoría de nuestra flora se ha descrito basándose en las características que presentaban los individuos de los pliegos de herbario, incluso

actualmente se toman muestras para extraer ADN de los pliegos para hacer filogenia. Sin embargo en los proyectos de investigación cada vez más se realizan viajes para recolectar las muestras con una metodología específica. La recolección de individuos para pliegos, siempre que sea una extracción moderada, no es peligrosa. Pero otra cuestión es la flora amenazada. En muchas ocasiones las poblaciones constan de pocos individuos que además se encuentran aislados entre sí. La recolección de 2-3 individuos de una población de 20 puede ser un daño irreversible para la misma. La recolección de individuos o parte de los mismos debe estar plenamente justificada y no causar daño a la dinámica de las poblaciones. Estos criterios hay que aplicarlos en cualquier muestreo científico. Un problema grave en otros países es la extracción de propágulos de especies especialmente decorativas. Así resulta frecuente la extracción de bulbosas y de orquídeas. De momento no se ha detectado este riesgo en nuestra zona de estudio.

- *Psilotum nudum*. Ese helecho presenta una distribución pantropical, extendiéndose a Macaronesia, siendo las localidades del Parque Natural Los Alcornocales las únicas que se encuentran en regiones templadas del hemisferio norte. Es de un gran interés didáctico ya que morfológicamente se parece a las primeras plantas que colonizaron el medio terrestre. En el Parque se conocen cuatro localidades en general distantes entre sí y con escasos individuos. Se detectó por primera vez en Los Barrios en 1965 (Mollesworth, 1966). Este hallazgo atrajo a muchos botánicos profesionales y aficionados. En la actualidad en la primera población detectada sólo hay cuatro grietas con tallos de *Psilotum nudum* y el número de vástagos no llega a 200. Los autores que la conocían desde los primeros años después de su hallazgo, aseguran que esta población ha sido diezmada, tanto en la superficie que ocupan los tallos como en el número de éstos. La causa de esta disminución en el número de tallos ha sido la excesiva recolección para pliegos de herbario.

3.4. Herbivoría

En el Parque Natural Los Alcornocales un problema detectado en muchas especies leñosas es la excesiva carga ganadera y cinegética que provoca la mortalidad de casi todas las plántulas y brinzales de estas plantas causando un gran desequilibrio en la dinámica poblacional de las mismas. La excesiva herbivoría no sólo afecta a las especies amenazadas sino que está afectando en general a toda la flora del Parque. Actualmente los proyectos de repoblaciones que se están ejecutando se realizan dentro de cerramientos con malla cinegética para proteger a las plantas (Sánchez Vela y cols., 2004). En un estudio en el que se muestrearon las especies leñosas de 10 canutos repartidos por todo el Parque se observó una mayor proporción de individuos adultos que de brinzales en el ojaranzo (*Rhododendron ponticum*), laurel (*Laurus nobilis*), avellanillo (*Frangula alnus* subsp. *baetica*) y acebo (*Ilex aquifolium*), que en el caso de los tres últimos probablemente se deba a la excesiva herbivoría de estas especies (Berjano y cols., 2002).

3.5. Estado de conservación de las especies y de sus poblaciones

En ocasiones las especies amenazadas se encuentran tan reducidas que cualquier perturbación puede afectar a la supervivencia de las poblaciones e incluso de las mismas especies. Por eso se incluye muchas veces el estado de las poblaciones y el aislamiento de éstas entre las amenazas, aunque son más bien características del estado de conservación de la especie. Si observamos la tabla 1, constatamos que muchas de las especies consideradas presentan muy pocas poblaciones, o sólo 2 o 1 poblaciones en el Campo de Gibraltar y en el Parque Natural Los Alcornocales. Otros taxones, aunque constan de un mayor número de localidades presentan una distribución muy dispersa de los individuos. ¿Por qué se considera frágiles a estas especies? Cuanto menor es el número de individuos de una población o menor es la extensión que ocupa, mayor probabilidad hay de que una perturbación termine con todos los individuos de la población. Además al contar con pocos efectivos es probable que esas poblaciones tengan poca variabilidad genética lo que hace que en principio sean menos plásticas a la hora de adaptarse a cambios en las condiciones ambientales. Todavía es más grave esta

TAXON	DISTRIBUCIÓN GENERAL	HÁBITAT	Nº	E	D	R	H
<i>Aeluropus litoralis</i> (Gouan) Parl.	Latemediterráneo	Lagunas salobres	Ex?		*		
<i>Anemone coronaria</i> L.	Región Mediterránea	Pastos	Ex?		*		
<i>Arisarum proboscideum</i> (L.) Savi	Comarca del Estrecho e Italia	Canutos y sotobosques hiperhúmedos	Frecuente	*		*	
<i>Armeria pungens</i> (Link) Hoffmanns. & Link	Suroeste de la P. Ibérica, Córcega y Cerdeña	Arenales litorales	1	*			
<i>Asphodelus roseus</i> Humb. & Maire	Comarca del Estrecho	Brezales	Pocas	*			*
<i>Asplenium marinum</i> L.	Regiones eurosiberiana, mediterránea y macaronésica	Acantillados marinos	2	*			
<i>Aster tripolium</i> L. subsp. <i>pannonicus</i> (Jacq.) Soó	Eurromediterránea	Marismas	1		*		
<i>Avena murphyi</i> Ladizinski	Endémica de Cádiz	Pastizales	Pocas	*	*		*
<i>Barlia robertiana</i> (Loisel.) Greuter	Mediterráneo y Macaronesia	Suelos básicos	2		*	*	
<i>Bromus macrantherus</i> Hackel ex Enriques	SO de la P. Ibérica y NO de Marruecos	Arenales y costeros	Pocas	*	*		
<i>Carduus lusitanicus</i> Rouy subsp. <i>santacreui</i> Devesa & Talavera	Endémica de la Comarca del Estrecho	Suelos margosos	1		*		
<i>Carduus myriacanthus</i> Salzm. ex DC.	Endémica de Cádiz	Litoral	Pocas	*	*		
<i>Carex extensa</i> Gooden.	Europea, Mediterránea y Macaronesia	Arenales y taludes costeros	2	*	*		
<i>Carthamus arborescens</i> L.	Sur de España y noroeste de África	Suelos básicos	2		*		
<i>Centaurea uliginosa</i> Brot.	Oeste de Portugal y suroeste de España	Lugares muy húmedos	2	*			
<i>Chamaesyce pepilis</i> (L.) Prokh.	Oeste de Europa y Mediterráneo	Arenales litorales	Pocas		*		
<i>Christella dentata</i> (Forsskal) Brownsey & Jermy	Tropical y subtropical	Suelos húmedos	Ex?				
<i>Cirsium gaditanum</i> Talavera & Valdés	Sector rondeño y Comarca del Estrecho	Suelos básicos en fuentes permanentes	1		*		
<i>Culcita macrocarpa</i> C. Presl	Noroeste de la península Ibérica y Macaronesia	Canutos	Pocas	*			
<i>Cynara tournefortii</i> Boiss. & Reuter	Península Ibérica	Pastizales	Pocas	*	*		*
<i>Cyperus michelianus</i> (L.) Link	Europa y Asia	Suelos salinos	1	*			*
<i>Daphne laureola</i> L. subsp. <i>latifolia</i> (Cosson) Rivas Martínez	Sur de la P. Ibérica y norte de Marruecos	Bosques umbríos y húmedos	Pocas	*			*
<i>Dipcadi serotinum</i> (L.) Medicus subsp. <i>fulvum</i>	Comarca del Estrecho y Macaronesia	Brezales	1	*			
<i>Diplazium caudatum</i> (Cav.) Jermy	Campo de Gibraltar y Macaronesia	Canutos	Pocas	*			
<i>Drosophyllum lusitanicum</i> (L.) Link	Suroeste de la P. Ibérica y N de Marruecos	Matorrales	Frecuente	*			
<i>Dryopteris affinis</i> (Lowe) Fraser-Jenkins subsp. <i>affinis</i>	Oeste de Europa, África y Macaronesia	Bosques umbríos y húmedos	1	*		*	
<i>Dryopteris guanchica</i> Gibby & Jermy	Noroeste península Ibérica y Macaronesia	Bosques umbríos, y húmedos	Ex				
<i>Echium arenarium</i> Guss.	Mediterránea	Arenales litorales	Ex?		*		
<i>Echium asperinum</i> Lam.	Mediterránea Occidental	Calizas	Ex?		*		
<i>Echium parviflorum</i> Moench.	Región mediterránea	Suelos pedregosos neutros	2	*	*		
<i>Ephedra fragilis</i> Desf. subsp. <i>fragilis</i>	Oeste Mediterráneo, Macaronesia	Lugares áridos	3		*		
<i>Frangula alnus</i> Miller subsp. <i>baetica</i> (Reverchon & Willk.) Rivas Goday ex Devesa	Andalucía y norte de Marruecos	Canutos	Frecuente	*			*
<i>Hymenostemma pseudanthemis</i> (G. Kuntze) Willk.	Cádiz y Málaga	Arenales costeros y del interior	3	*	*		
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	Europa	Lagunas y cursos de agua	Pocas	*			
<i>Hypocoum procumbens</i> L.	Eurromediterránea	Arenales costeros	Ex?		*		
<i>Iberis gibraltaria</i> L.	Gibraltar, Málaga y norte de Marruecos	Acantillados calizos	1				
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Eurromediterránea	Canutos y bosques umbríos	Frecuente	*			*
<i>Iris filifolia</i> Boiss.	Suroeste de España y norte de Marruecos	Suelos básicos o neutros	Pocas	*		*	
<i>Iris juncea</i> Poirét	Mediterránea	Zonas abiertas	Ex?				
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>oxycedrus</i>	Mediterránea	Cumbres áridas y soleadas	Pocas	*			
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>macrocarpa</i> (Sibth. & Sm.) Ball	Mediterráneo	Arenales litorales	Pocas	*			
<i>Laurus nobilis</i> L.	Mediterránea y Macaronesia	Canutos y bosques umbríos	Frecuente	*			*
<i>Lavatera arborea</i> L.	Oeste de Europa, Mediterráneo y Macaronesia	Acantillados costeros	Pocas		*		
<i>Lavatera mauritanica</i> Durieu subsp. <i>davaei</i> (Goutinho)	Tarifa, Almería y N de Marruecos	Litoral	1	*	*		
<i>Lepidophorum repandum</i> (L.) DC	Oeste de la península Ibérica y Benalup	Brezales	2	*			*

TAXON	DISTRIBUCIÓN GENERAL	HÁBITAT	Nº	E	D	R	H
<i>Limonium emarginatum</i> (Willd.) O. Kuntze	Endémico de la Comarca del Estrecho	Acantillados litorales	Pocas	*			
<i>Loeflingia baetica</i> Lag.	Sur península Ibérica	Arenales	2		*		
<i>Lupinus cosentinii</i> Guss.	Suroeste de la península Ibérica	Suelos arenosos nitrificados	1	*	*		
<i>Marsilea hataridae</i> Launert	Sur península Ibérica	Bordes de ríos y charcas	1	*			
<i>Matthiola tricuspidata</i> (L.) R. Br.	Mediterránea	Arenales costeros	Pocas		*		
<i>Mentha aquatica</i> L.	Europa, África, oeste de Asia y Macaronesia	Lugares húmedos	Pocas	*			
<i>Mercurialis reverchonii</i> Rouy	Endémica de la Comarca del Estrecho	Bosques umbríos	Pocas	*			
<i>Narcissus gaditanus</i> Boiss. & Reuter	Sur península Ibérica	Suelos arenosos o pocosos básicos	Pocas	*	*	*	
<i>Narcissus viridiflorus</i> Schousboe	Comarca del Estrecho y Marruecos	Pastos en suelos margosos o ácidos	Pocas	*	*	*	*
<i>Nothobartsia aspera</i> (Brot.) Bolliger & Molau	Sur península Ibérica	Brezales y alcornoques	Pocas	*	*		*
<i>Odontites foliosa</i> Peréz Lara	Endémica de Cádiz	Brezales	Pocas	*	*		*
<i>Ophrys vernixia</i> Brot. Subsp. <i>vernixia</i> (= <i>Ophrys speculum</i> Link subsp. <i>lusitanica</i> O. & A. Danesch)	Sur península Ibérica	Suelos básicos con agua estacional	1			*	
<i>Origanum compactum</i> Benth	Comarca del Estrecho	Matorrales margosos	Frecuente	*	*	*	*
<i>Psilotum nudum</i> (L.) Beauv.	Pantropical y en el PN Los Alcornocales	Grietas de areniscas	Pocas	*	*	*	
<i>Pteris incompleta</i> Cav.	Macaronesia, Tánger, Cádiz y Sintra	Canutos	Pocas	*			
<i>Pteris vittata</i> L.	Mediterráneo y Trópicos y Macaronesia	Bordes de cursos de agua.	4		*		
<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ballota</i> (Dest.) Samp.	Región Mediterránea	Suelos básicos o neutros	Pocas	*	*		
<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.	Oeste de la región Mediterránea	Altitudes >0 = 700 m	Pocas	*			*
<i>Rhodalsine geniculata</i> (Poirot) F.N. Williams	Mediterránea	Arenales marítimos	1	*	*		
<i>Rhododendron ponticum</i> L.	Puntos dispersos del O de la P. Ibérica	Bosques riparios muy húmedos	Frecuente	*			
<i>Rhynchospora modesti-lucenoi</i> Castrov.	P. Ibérica, N y SE de África, Madagascar	Suelos arenosos hiperhúmedos	3	*			
<i>Rostraria salzmannii</i> (Boiss.) J. Holub	Península Ibérica y norte de Marruecos	Arenales costeros	Ex		*		
<i>Salix eleagnos</i> Scop.	Euromediterránea	Bosques riparios	1	*			
<i>Sanicula europea</i> L.	Europa, Asia y África	Lugares húmedos	Ex?	*			
<i>Schoenoplectus lacustris</i> subsp. <i>glauca</i> (Sm.) Luceño & J.M. Marín (= <i>Scirpus lacustris</i> L.)	Europa, Asia templada y N de África	Lugares con aguas permanentes	1	*	*		
<i>Scilla hyacinthoides</i> L.	Región Mediterránea	Pastos ruderalizados	1		*		
<i>Scirpus tabernaemontani</i> C. C. Gmelin	Euromediterránea	Cursos de agua	Ex?				
<i>Scutellaria minor</i> Hudson	Oeste de Europa	Lugares húmedos	2	*			
<i>Sideritis perezlarae</i> (Salzm. ex Benth) Borja	Endémica de Cádiz	Arenales costeros	Pocas	*	*	*	
<i>Silene sclerocarpa</i> Léon Dufour	Mediterráneo	Acantillados y arenales marítimos	Ex?				
<i>Silene gazulensis</i> Galán de Mera, Cortés, Vicente Orellana & Morales Alonso	Endemismo de la Comarca del Estrecho	Calizas termófilas	1				
<i>Silene stockenii</i> Chater	Endémico de Cádiz	Pastizales ralos en sustratos calcáreos	1	*	*		
<i>Silene tomentosa</i> Oth	Endemismo calpense	Roquedos calizos marítimos	Pocas				
<i>Teucrium bracteatum</i> Desf.	Cádiz, Málaga, Marruecos y Argelia	Pastizales ralos	1	*	*	*	
<i>Teucrium campanulatum</i> L.	Oeste de la región Mediterránea	Acantillados costeros	Ex?				
<i>Teucrium spinosum</i> L.	Macaronesia y oeste de la región Mediterránea	Suelos arcillosos	1		*	*	
<i>Thelypteris palustris</i> Schott	Subcosmopolita	Lugares húmedos	Escaso				
<i>Thymus willdenowii</i> Boiss.	Comarca del Estrecho y NO de África	Roquedos calcáreos	Pocas		*		
<i>Triplachne nitens</i> (Guss.) Link	Circumediterránea	Arenales litorales	1		*		
<i>Vandenboschia speciosa</i> (Willd.) Kunkel	Macaronesia y dispersa en el oeste de Europa	Canutos	Pocas	*			
<i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimmer	Amplia distribución	Aguas estancadas eutróficas	1		*		

Tabla 1. Taxones considerados amenazados en el área de estudio. Se describe la distribución general, el hábitat y el número de poblaciones en el área de estudio (Nº; Ex, taxon considerado extinguido; Ex?, hace tiempo que no se cita en el área). En la columna titulada **E** se señala si el taxon presenta poblaciones en algún Espacio Natural Protegido con *. También se indican las amenazas más inmediatas: Desarrollo urbanístico e industrial (**D**), recolección y coleccionismo (**R**) y herbivoría (**H**). Con * se indica que se ha detectado esa amenaza en el taxon correspondiente. Se ha elaborado la información con la bibliografía consultada y con datos propios.

circunstancia en el caso de las especies autoincompatibles, que para la fecundación de sus flores necesitan otros individuos, o de las especies dioicas, en las que debe haber una proporción adecuada entre los individuos masculinos y femeninos para que se pueda producir la formación de las semillas. Este es el caso en el área de estudio del laurel (*Laurus nobilis*) y del acebo (*Ilex aquifolium*) (Arroyo y cols., 2002). Estas dos especies se encuentran repartidas por todo el Parque Natural, sin embargo sólo en los grupos más densos se observa una buena fructificación. El grado de aislamiento de los individuos o de grupos de individuos es también un factor limitante en la supervivencia a largo y medio plazo de las poblaciones.

El estado de estos taxones no debe ser interpretado como un hecho natural. Al observar la vegetación frondosa del Parque Natural Los Alcornocales tanto en el alcornocal como en el resto de formaciones arbóreas (quejigares, canutos, alisedas, acebuchares, formaciones mixtas) da la impresión de que nos encontramos ante un espacio relativamente virgen y silvestre. Sin embargo ha sido profundamente transformado desde hace siglos (Sánchez García, 2002). Durante largo tiempo se ha favorecido a unas especies frente a otras. Como consecuencia, en la actualidad, algunas especies se encuentran refugiadas en las zonas más inaccesibles de las sierras ocupando las zonas más altas con los suelos más pobres (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Quercus pyrenaica*) o los canutos (*Laurus nobilis*, *Ilex aquifolium*). Las poblaciones actuales son muy dispersas y constan de escasos individuos, por lo que la pervivencia de las poblaciones es difícil de predecir si no se acometen las medidas adecuadas (eliminación de la excesiva presión ganadera y cinegética, reforzamiento de las poblaciones y reintroducción). *Culcita macrocarpa*, *Vandenboschia speciosa*, *Pteris incompleta* y *Diplazium caudatum* crecen en los canutos y quejigales umbríos mejor conservados del Parque. El caso de estos helechos es dramático. Presentan poblaciones muy aisladas y dentro de las poblaciones los individuos generalmente están aislados, con lo que el intercambio genético es muy difícil. El intercambio es todavía más complicado en el caso de los helechos porque se realiza a través de los gametofitos que tienen unos requerimientos ecológicos muy altos para germinar a través de las esporas de los adultos y desarrollarse adecuadamente hasta que se desarrolle el esporofito. Al igual que en las cuatro especies anteriores, para que se recuperasen las poblaciones habría que realizar actuaciones de reforzamiento. De todas formas, si queremos una protección eficaz de nuestra flora lo principal es la vigilancia y protección de las poblaciones en el medio natural, en su propio hábitat. Sólo allí es donde se protege el resto de seres vivos que integran el ecosistema e interactúan en él y de la mayoría de los cuales, debido a su abrumadora diversidad, ni siquiera conocemos su existencia.

6. BIBLIOGRAFÍA

- ARROYO, Juan, Arndt Hampe y José Antonio Mejías. "La vida en el límite o como las plantas de los canutos nos enseñan sobre climas pasados y como prevenir el futuro", *Almoraima* 27(2002), pp.157-168.
- BERJANO, Regina, Antonio Rivas, Irene Mendoza, José Luis Medina, Laura Fernández Carrilo, Arndt Hampe y María Castro. "Estructura de poblaciones de ojaranzo, avellanillo, laurel y acebo en el Parque Natural Los Alcornocales", *Almoraima*: 27 (2002), pp. 179-188.
- CASTROVIEJO, Santiago y cols. (eds.). 1986-... *Flora Iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares (obra incompleta)*. Madrid, Real Jardín Botánico de Madrid, 1986.
- DEVESA, Juan A. y Salvador Talavera. *Revisión del género Carduus en la Península Ibérica e Islas Baleares*. Universidad de Sevilla, 1981.
- GALÁN DE MERA, Antonio: *Flora y vegetación de los términos municipales de Alcalá de los Gazules y Medina Sidonia (Cádiz, España)*. Tesis doctoral, 1992.
- MAI, Dieter H. "Development and regional differences of the European vegetation during the Tertiary", *Pl. Syst. Evol.* 162 (1989), pp. 79-91.
- MÉDAIL, Frédéric y Pierre Quézel. "Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean Basin", *Annals of the Missouri Botanical Garden* 84 (1997), pp. 112-127.
- MOLESWORTH-ALLEN, Betty. "Psilotum nudum in Europe", *Brish. Fern. Gaz.* 9 (1967), pp. 249-251.
- NAVARRO, Teresa y Baltasar Cabezudo: "Contribuciones a la flora vascular de Andalucía (España) y del Rif (Marruecos). 52. Dos novedades del género *Teucrium* sección *stachybotrys* Benth. y sección *scorodonia* (Hill) Sreb. subsección *scorodonia* Kässtner (Lamiaceae) para la flora Europea", *Acta Botanica Malacitana* 22(1997): 249-250.
- NIETO, José María, Charo Velasco, Carmen Fernández, Olga Cominos M^a Ángels Arrebola, Luis Federico Sánchez Tundidor y José Regueira: *Estudio y conservación de especies de flora de interés etnobotánico en el Parque Natural Los Alcornocales (Cádiz-Málaga)*. Informe final (sin publicar), 1999
- SÁNCHEZ GARCÍA, Iñigo. *Flora Amenazada del Litoral Gaditano*. Cádiz, Junta de Andalucía. Consejería de Medio ambiente. Diputación Provincial de Cádiz, 2000.

- SÁNCHEZ GARCÍA, José María. "Los bosques de quejigo (*Quercus canariensis* Willd.) de las sierras del Aljibe y Campo de Gibraltar: Manejo histórico, estado silvícola y propuestas de gestión", *Almoraima* 27(2002): 281-299.
- SÁNCHEZ TUNDIDOR, L. Federico. "Novedades florísticas en la provincia de Cádiz". Cádiz, *Revista de la Sociedad Gaditana de Historia Natural* 3(2003), pp. 65-106.
- SÁNCHEZ TUNDIDOR, L. Federico, Juan Antonio García Rojas, Juan Antonio Antúnez Vegas. "La comarca del Estrecho, única en Andalucía y en Europa", *Almoraima* 19 (1998), pp. 43-60.
- SÁNCHEZ VELA, Rafael. J., Andrés Muñoz Brenes y Eduardo Briones Villa. "Soluciones la fenómeno de la "seca" en el Parque Natural Los Alcornocales: La Teja (Los Barrios), un modelo a seguir", *Almoraima* (este número), 2004.
- VALDÉS, Benito (eds. J.E. Hernández-Bermejo & M. Clemente): *Origen y génesis de la Flora Andaluza. Protección de la Flora Andaluza*. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura y Medio Ambiente. Agencia de Medio Ambiente. Sevilla, 1994.
- VALDÉS, B. S. TALAVERA & E. FERNÁNDEZ-GALIANO (eds.). *Flora Vascular de Andalucía occidental*. Editorial Ketres. Barcelona, 1987.
- VVAA: *Libro Rojo de la flora Silvestre Amenazada de Andalucía. Tomo I. Especies en Peligro de Extinción; tomo II. Especies Vulnerables*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, 2000.
- WOLLEY-DOD, A. H. *Flora Calpensis. A list of plants from Gibraltar and the Campo district of Spain*. Gibraltar, 1914.

Almoraima, 31, 2004