

El milagro de las albinas. Distribución de los helechos relictos en las comunidades riparias aljibicas

Domingo Mariscal Rivera, Francisco L. Torres Abril, Ramón Alvarado Saucedo y Francisco J. Jiménez Aguilar

Recibido: 6 de julio de 2022 / Revisado: 8 de julio de 2022 / Aceptado: 8 de julio de 2022 / Publicado: 13 de octubre de 2022

RESUMEN

Se plantea el valor del sector aljibico como refugio de flora lauroides relictas de origen terciario, y se resalta la importancia de las albinas, conjuntos de surgencias que forman humedales de suelos rezumantes en los que se desarrolla la mayor parte de los ojaranzales con helechos relictos, la subasociación vegetal mejor conservada de estas comunidades lauroides, con una presencia mayor en ellas de estas especies amenazadas que en los valles encajados conocidos localmente como canutos. Asimismo, se dan a conocer distintos tipos de albinas, como las albinas escalonadas y las albinas soterradas, y se plantea la problemática que sufren estos frágiles enclaves y que pone en riesgo su viabilidad futura.

Palabras clave: canuto, albina, relicto, lauroides, areniscas del Aljibe, niveles lutíticos, ojaranzal

ABSTRACT

The value of the aljibic sector as a refuge for relict lauroid flora of Tertiary origin is discussed, and the importance of the albinas is highlighted, sets of upwellings that form wetlands of oozing soils in which most of the ojaranzales with relict ferns, the best-preserved plant sub-association of these lauroid communities with a greater presence in them of these threatened species than in the embedded valleys known locally as canutos. Different types of albinas, such as staggered albinas and underground albinas, are also presented, and the problems faced by these fragile enclaves, which threaten their future viability, are discussed.

Keywords: canuto, albina, relict, lauroid, Aljibe sandstones, shaly levels, ojaranzal

1. INTRODUCCIÓN

Fue a finales de los años sesenta cuando, tras los importantes descubrimientos realizados por Betty Molesworth Allen, empezó a reconocerse la importancia botánica del sector aljibico, incluido en su mayor parte en el Parque Natural Los Alcornocales. Los hallazgos de esta insigne naturalista británica situaron nuestra comarca por primera vez, y con nombre propio, en el extenso mapa de la flora europea. Sus primeras publicaciones y otros estudios que se fueron sucediendo, desde poco tiempo después hasta la actualidad, fueron sacando a la luz la existencia en nuestra zona de un refugio de flora relictas paleotropical de origen terciario, sobre el que, a pesar de la escasez del registro

palinológico, existe un acuerdo casi unánime por parte de la comunidad científica, basado sobre todo en la singularidad de dicha flora y en las peculiaridades geoclimáticas que hacen posible su presencia en el sur europeo.

Esta vegetación “puede considerarse como un enclave relíctico de bosques lauroides que en otra época tuvieron mayor extensión y cuya composición florística participa fuertemente de influencias pónico-europeas y macaronésico-atlánticas” (Díez Garretas y Salvo, 1981: 456). Se trata de un tipo de flora que sobrevive en comunidades riparias endémicas de carácter lauroides, denominadas ojaranzales aljibicos, y formadas fundamentalmente por ojaranzo (*Rhododendron ponticum*), avellanillo (*Frangula*



Lámina 1. Helechos relictos creciendo en una albina escalonada de las sierras de Tarifa. Imagen de los autores.

alnus subsp. baetica), laurel (*Laurus nobilis*), acebo (*Ilex aquifolium*), hiedra (*Hedera maderensis subsp. ibérica*), zarzaparrilla (*Smilax aspera*), brezo turel (*Erica arborea*), *Scrophularia laxiflora*, *Ruscus hypophyllum*, *Sibthorpia europaea*, junto a un interesantísimo catálogo de helechos hidrófilos, como *Athyrium filix-femina*, *Blechnum spicant*, *Osmunda regalis*, *Culcita macrocarpa*, *Diplazium caudatum* y *Pteris incompleta*; reófilos, como *Vandenboschia speciosa*; y epífitos, como *Davallia canariensis* y *Polypodium cambricum*. De todos ellos, los que representan un mayor valor, por su distribución disyunta y su elevado grado de amenaza, son los relictos *Culcita macrocarpa*, *Diplazium caudatum* y *Pteris incompleta*, de distribución ibero-macaronésica, y *Vandenboschia speciosa*, con un areal más amplio que incluye además algunas zonas atlánticas europeas. A ellos hay que añadir dos taxones de distribución tropical: *Christella dentata* y *Psilotum nudum*. Estas seis especies están incluidas en el *Plan de Recuperación y Conservación de Helechos de Andalucía* (en adelante PRCHA), del cual forman parte, como técnicos o colaboradores, los autores de este artículo.

Para la mayor parte de los investigadores este catálogo florístico “constituye la vegetación

natural de cabeceras de arroyos en topografías abruptas del tipo valle encajado (localmente denominados “canutos”), como comunidades edafohidrófilas y puntualmente en cumbres y cabeceras caracterizadas por la presencia de nieblas frecuentes (climatófilo-aerohigrófilas)” (Guerra *et al.*, 2003: 20).

Aunque este tipo de vegetación se incluye en la asociación denominada *Rhododendretum pontici*, que engloba a todos los **ojaranzales aljibicos**, existen variaciones significativas que permiten una división más compleja de este tipo de bosque, que incluiría subasociaciones como los **ojaranzales con alisos** (*alnetosum glutisonae*), en contacto en su tramo inferior con las alisedas de las zonas medias y bajas de los arroyos; los **ojaranzales con quejigos**, situados en las zonas más altas, en contacto continuo con las nieblas (*daphnetosum latifoliae*) y los **ojaranzales con helechos relictos** (*culcitetosum macrocarpae*). “Esta última serie constituye la vegetación más original del parque natural al tratarse de los relictos de laurisilva mejor conservados y de mayor extensión de la Península Ibérica y por tanto de Europa Occidental” (Pérez Latorre *et al.*, 1999: 168).



Lámina 2. Galería de ojaranzos cubriendo un canuto de la sierra del Niño. Imagen de los autores.

Estas series de vegetación (Pérez Latorre *et al.*, 2000 y Cabezudo y Pérez Latorre, 2001) coinciden en líneas generales con la clasificación incluida en la *Guía de Identificación de Hábitats de Interés Comunitario en Andalucía* (Rediam, 2020: 288-293), donde aparecen dos hábitats endémicos relictos a estudiar y proteger:

Las alisedas con *Rhododendron* (92B0_0), que ocupan márgenes de tramos altos o medio-altos en arroyos y torrentes encajados; y los canutos con ojaranzos del Aljibe (92B0_1), que aparecen en cabeceras o tramos altos de ríos y arroyos aljibicos, con estructura típica de canutos, en áreas de humedad ambiental muy elevada y constante gracias a la abundante pluviosidad y a la presencia de nieblas continuas. En algunos enclaves, estos ojaranzales, con una composición florística similar, no aparecen asociados a corrientes de agua, sino formando parte de los quejigales morunos altos, en zonas donde las precipitaciones son muy elevadas (por

encima de los 1500 mm anuales) y donde las nieblas son predominantes (bosques de niebla), como ocurre en la Sierra de la Luna.

2. DISCUSIÓN

En la documentación consultada para la redacción de este artículo se repite, casi sin excepción, que la serie mejor conservada de todo el conjunto, la de los ojaranzales con helechos relictos, se encuentra en el interior de un conjunto de valles encajados y abruptos, denominados localmente canutos (lámina 3), situados en las cabeceras de las corrientes fluviales. Se denomina así localmente a un arroyo pequeño, generalmente de agua permanente, aunque con un importante estiaje veraniego, que en los valles más meridionales (y situados a mayor altura) es matizado por la humedad de las nieblas que se forman en las cumbres del Estrecho. La humedad ambiental en su interior es elevada y constante, con temperaturas suaves en todas las estaciones. En su curso alto suele ser un somero cauce excavado por la unión de pequeños

manantiales de escaso caudal, provenientes de los rezumaderos de las cabeceras. Luego, gracias al aporte de otros afluentes, la erosión provocada por un caudal cada vez mayor va excavando un estrecho valle profundo, encajonado y de fuertes pendientes, cubierto en su fondo y sus laderas por densas bóvedas arbóreas, verdaderas malezas casi siempre impenetrables, formadas por especies lauroides, especialmente ojaranzos, avellanillos, laureles y acebos, acompañados por alisos en las zonas más bajas, que sirven de refugio a un conjunto de helechos relictos que sobreviven al amparo de la densa galería vegetal. Y, sin embargo, los datos recogidos por nuestro equipo desde el año 2015 hasta la actualidad, después de realizar seguimientos bianuales o trianuales de todas las localidades con presencia de los helechos relictos que sobreviven en los ojaranzales aljibicos: *Culcita macrocarpa*, *Vandenboschia speciosa* (helecho de cristal), *Diplazium caudatum* y *Pteris incompleta*, no indican precisamente que sean los canutos los hábitats preferentes en los que vive la mayor parte

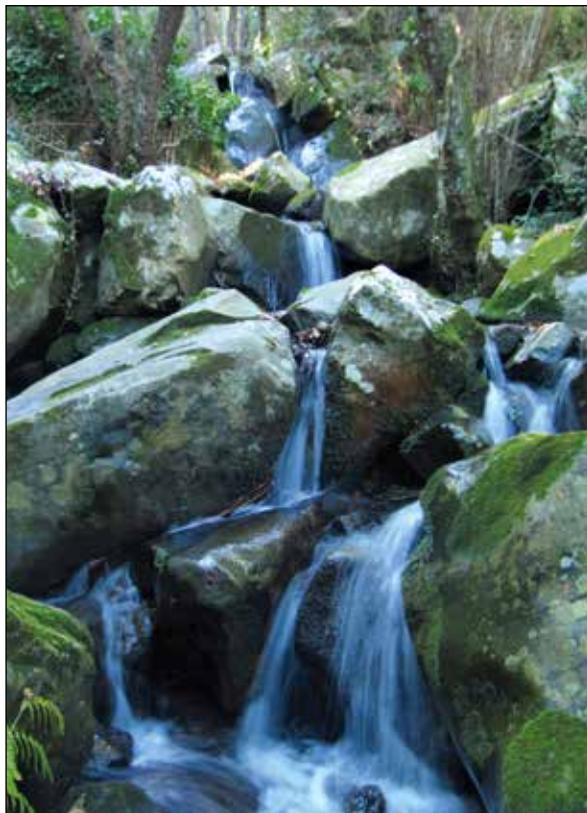


Lámina 3. Canuto de las sierras de Algeciras. Imagen de los autores.

de los efectivos de esas especies de pteridofitos incluidos en el PRCHA. De hecho, no llegan a un 20 % del total, en tres de las cuatro especies reseñadas. Por ejemplo, en el caso de *Diplazium caudatum*, de las doce localidades existentes en nuestra zona, solo seis de ellas tienen individuos viviendo en los cauces (ver tabla 1), y en todos los casos son cauces pequeños, poco encajonados y que en realidad son más canales de desagüe de las surgencias de cabecera que verdaderos canutos, entendidos como valles abruptos de laderas pendientes y hondonada profunda. Y lo mismo podríamos decir del resto de especies, a excepción de *Vandenboschia speciosa*, como veremos después.

La experiencia de siete años de observaciones y seguimientos sistemáticos, nos ha permitido constatar que este tipo de hábitat no ofrece la estabilidad necesaria para el desarrollo de comunidades permanentes y viables de especies herbáceas, como los helechos. El carácter de valle rocoso, de empinadas laderas y fuertes pendientes, convierte las subidas de caudal en los períodos de fuertes lluvias, tan características de un clima como el nuestro, en un fenómeno fuertemente agresivo que elimina, sobre todo en otoño y primavera, una parte importante de la vegetación más expuesta del interior de los cauces, sobre todo de especies de helechos no reófilas, como *Culcita macrocarpa* (lámina 4), *Diplazium caudatum* y *Pteris incompleta*. No ocurre lo mismo con *Vandenboschia speciosa*, que se refugia en las oquedades, grietas y rincones más protegidos de los cauces, en los que consigue sobrevivir, debido a su carácter reófilo, gracias a un potente sistema rizomatoso que se adhiere fuertemente, como una densa red, a la superficie de las rocas, incluso en las cercanías de rápidos y cascadas, donde en ocasiones puede sobrevivir soportando las salpicaduras permanentes del agua. Otros helechos más comunes, no incluidos en el PRCHA, como el helecho real (*Osmunda regalis*) o el helecho hembra (*Athyrium filix femina*), utilizan para resistir en los inestables canutos el recurso de la caducidad, y se defienden de las crecidas manteniendo frondes solo durante los estiajes veraniegos y permaneciendo latentes el resto del año solo con el rizoma, siempre bien arraigado en las rocas del cauce.



Lámina 4. *Culcita macrocarpa* en un canuto de la sierra de la Luna. Imagen de los autores.

Teniendo esto en cuenta, los escasos individuos del resto de especies que son capaces de sobrevivir en los cauces, lo hacen en los canutos de menor caudal, casi siempre en las cercanías de las cabeceras, donde la fuerza de las avenidas es menor, en refugios rocosos situados en las orillas o de espaldas a la corriente. En riadas fuertes, como la ocurrida en la primavera de 2021, la destrucción de ejemplares adultos de *Diplazium caudatum* y *Pteris incompleta*, llegó a ser en algunos canutos y gargantas de la sierra de Ojén cercana al 20 %, por poner solo un ejemplo. Esa riada también desarraigó y tumbó en varios arroyos, sobre todo de las sierras del Niño y de Ojén, un número importante de árboles de las orillas, entre ellos numerosos ojaranzos, algunos de buen porte. Y se llevó también por delante, en esa misma jornada, los dos últimos individuos adultos de *Culcita macrocarpa* que seguían resistiendo en el tramo medio de la garganta del Espino, uno de los afluentes más importantes del río de la Miel.

Por esas razones las mejores poblaciones de las cuatro especies, incluyendo *Vandenboschia speciosa*, a pesar de su excepcionalidad, se desarrollan mayoritariamente fuera de los cauces de los canutos, a salvo de las riadas, en áreas mucho más protegidas, a veces muy extensas, de suelos rezumantes, escasa pendiente y densa vegetación de cobertura, denominadas localmente albinas.

3. LAS ALBINAS

Desde el punto de vista geológico las llamadas albinas son surgencias dispersas, por lo general de caudales reducidos, que suelen encharcar suelos arcillosos.

Estas surgencias se localizan en el contacto de potentes estratos de areniscas del Aljibe con niveles lutíticos (margas y arcillas) con los que están interestratificados, cuando la erosión hace aflorar a la superficie topográfica dicho contacto entre el material arenoso permeable (acuífero) y el paquete arcilloso infrayacente impermeable.

La erosión de las laderas de las sierras del Campo de Gibraltar, constituidas geológicamente por la Unidad del Aljibe, actúa de forma diferente en los niveles de areniscas, donde produce pendientes más acusadas, que en los paquetes lutíticos, donde la pendiente es mucho más suave, llegando incluso a originar zonas aterrazadas pseudohorizontales, que dan origen a las albinas encharcadas (lámina 5). Es por esta razón por la que la mayoría de las albinas coinciden con un cambio de pendiente.

Al coincidir con estos cambios de pendiente no es difícil encontrarlas mediante un análisis cartográfico, como ocurre en las sierras de Fates, Niño, Luna y Ojén. En estas sierras las cabeceras de los arroyos tienen una o varias albinas cuyos canales de desagüe descienden por las laderas para ir convergiendo en un cauce principal. El caudal sumado de todos estos pequeños afluentes va creando un valle encajado, primero de poco caudal y estrecho fondo, lo que denominamos

localmente canuto. La unión de varios de estos canutos va configurando un valle más amplio, de cauce muy rocoso, formado por grandes bloques de areniscas, y de un caudal mayor. Estos arroyos de entidad más notable, cubiertos por alisedas, son denominados gargantas por los habitantes de nuestra zona. Este patrón se repite en casi toda la red hidrográfica que drena las sierras del sector aljibico. Así pues, las albinas son el origen de los arroyos de caudal permanente y los ríos campogibaltareños, principalmente los situados más al sur, como la garganta del Candelar, la garganta del Rayo, la garganta de Botafuegos, la garganta de la Vegueta, la garganta de la Hoya, la garganta de Valdeinferno, el río Almodóvar, el río Guadalmesí o el río de la Miel.

La recarga, tanto por lluvias verticales como horizontales (nieblas), de los acuíferos que originan las albinas se realiza en las zonas altas de las sierras, donde los estratos de areniscas han de llegar a aflorar para que dichos paquetes



Lámina 5. Albina de la sierra de Ojén. Véase el agua encharcando el suelo arcilloso en una zona aterrazada subhorizontal, con la presencia de helechos relictos. Imagen de los autores.

se conviertan en acuíferos, produciéndose, por tanto, una transferencia subterránea de las precipitaciones de las cumbres, mucho más abundantes, a las zonas medias y bajas de las laderas de las sierras del Campo de Gibraltar. El cambio de pendiente que señala las zonas donde aparecen las surgencias es clave también para el carácter de refugio de flora que tienen estas albinas. Dado que dichas zonas de contacto forman un ángulo y que la albina se encuentra en el lado inferior, el de menor declive, la aparición del agua en pequeños veneros, de escaso caudal, y la poca fuerza de la escorrentía en estas zonas aterrazadas, en muchos casos casi horizontales, favorecen el desarrollo de la vegetación riparia. En estos humedales, sobre todo los más cercanos al Estrecho, las plantas encuentran un buen suelo para arraigar, agua abundante y permanente todo el año (gracias al aporte estival de las nieblas), temperaturas medias templadas y con heladas casi inexistentes y una topografía libre del peligro de las crecidas propias de la estación lluviosa, que sí ocurren en los valles encajados (canutos y gargantas).

Si observamos la lámina 6, en la parte izquierda de la imagen se observan los estratos de areniscas del Aljibe, casi verticales, que, en esta zona descansan sobre un paquete arcilloso impermeable de menor pendiente. El agua de la lluvia y de la condensación de las nieblas, recogidas por los estratos de las cumbres, surge en esa zona de contacto (areniscas y arcillas), centenas de metros ladera abajo, empapando las arcillas como si se trataran de una esponja. Por saturación, el agua brota del suelo, mansa y constante, formando minúsculos manantiales que convergen en pequeños cauces que se deslizan por la ladera. Es prácticamente un riego por goteo, que permite el desarrollo de auténticos oasis de vegetación selvática, una bóveda densa de ojaranzos, acompañados por otras especies lauroides de gran porte (especialmente avellanillos, acebos y laureles), que sobresalen por encima del dosel del ojaranzal. En el interior de este túnel de sombra, que a su vez se encuentra bajo el amparo sombrío del quejigar circundante, crecen importantes núcleos poblacionales, en ocasiones ocupando todo el espacio



Lámina 6. Nacimiento de una de las albinas del Pino (Los Barrios). Obsérvese la zona de contacto entre los estratos de arenisca y un paquete de arcillas subyacente, con la presencia de una población de *Diplazium caudatum*. Imagen de los autores

disponible, de las especies de helechos relictos mencionadas, en un ambiente muy favorable para su desarrollo y con excelentes oportunidades de regeneración (lámina 7). Esa es la razón de que exista una relación numérica equilibrada entre las diferentes generaciones de individuos, con un alto número de adultos fértiles, una buena provisión de ejemplares juveniles y un adecuado porcentaje de reclutamiento. Todo ello ha mantenido hasta ahora las poblaciones estables o incluso ha favorecido cierta expansión en algunas localidades, si bien en un ámbito territorial pequeño, reducido a escasos valles de las sierras de Ojén y Saladavieja, donde aparecen tres o cuatro de las especies en casi todas las albinas. En las sierras del Niño, de Luna y de Fates, solo encontramos una o dos en la mayor parte de las localidades censadas. Tanto unas como otras son sierras muy cercanas a la costa del Estrecho, las de mayor influencia de las nieblas. Desde ahí hacia el norte, exceptuando las cumbres de la sierra del Aljibe, donde perduran

algunos ojaranzales con la única presencia de *Vandenboschia speciosa*, y un pequeño arroyo de la sierra de Montecoche, con *Culcita macrocarpa* y gametofitos de *Vandenboschia speciosa*, en el resto de las sierras del parque esta comunidad de ojaranzales con helechos relictos (exceptuando el helecho de cristal en su fase gametofítica) es prácticamente inexistente (lámina 7).

3.1. Albinas escalonadas y taludes rezumantes

La mayor cantidad y variedad de albinas se localiza en las laderas donde el contacto del material permeable e impermeable es más o menos paralelo a las curvas de nivel y donde, a lo largo de dicho contacto, van apareciendo estas pequeñas surgencias. La repetición en la vertical de este fenómeno, debido a la alternancia de estratos de areniscas y de arcillas, da lugar a una serie de terrazas topográficas en las laderas de las sierras, con albinas en cada una de ellas, que es lo que hemos denominado albinas escalonadas (lámina 8).



Lámina 7. Numerosos ejemplares de *Vandenboschia speciosa*, *Diplazium caudatum* y *Pteris incompleta* en una albina de la sierra de Ojén. Imagen de los autores

Estos afloramientos escalonados suelen situarse a lo largo de una pequeña hondonada o valle poco profundo ocupado por diferentes terrazas comunicadas entre sí y situadas unas por debajo de las otras. Generalmente, entre estas estructuras aterrazadas se forma un pequeño cauce o canal de desagüe que las une, aportando cada surgencia su caudal correspondiente, que contribuye a aumentar el aforo del arroyo conforme va descendiendo de cota, hasta llegar a formarse un canuto. La diferencia de altura sumada a la exuberancia de la vegetación y al carácter permanente del caudal produce paisajes de gran belleza, con cascadas que salvan los obstáculos y frecuentes taludes rezumantes anexos a ellas, siempre húmedos, en los que las plantas propias de estos ecosistemas refugio, en especial los musgos y los helechos relictos encuentran un hábitat estable, idóneo para su desarrollo (lámina 9). Estos taludes aparecen en una posición casi vertical. En ellos el agua chorrea o mantiene húmedas las paredes durante todo el año. En el mismo talud o en sus cercanías, aprovechando las grietas rocosas o los acúmulos de tierra, crecen poblaciones con muchos

ejemplares de las cuatro especies de helechos, incluyendo *Vandenboschia speciosa*, que, aunque pueda competir mejor que las demás especies en los canutos, es en las albinas y los taludes donde encuentra mayores posibilidades para su desarrollo. En algunas de ellas se encuentran ejemplares adultos que tapizan tajos enteros, rellenando superficies que pueden llegar a superar varios metros cuadrados (lámina 10). Valga como ejemplo la albina de Ojén Chico, donde existe una zona cercana a los 30 m² en la que todas las rocas están cubiertas de ejemplares adultos y fértiles de este helecho, rellenando prácticamente todo el espacio. Localidades de este tipo son las albinas del Pino o las del Utreras, en el municipio de Los Barrios, las albinas de las Chorreras, en la sierra tarifeña, o las albinas del Tajo del Águila, en las sierras de Algeciras. En esta última los taludes rezumantes forman bellas cortinas de agua que mantienen una interesante comunidad briofítica siempreverde y una de las poblaciones de *Culcita macrocarpa* más importantes de la zona.



Lámina 8. Albinas escalonadas en la sierra de Tarifa. Imagen de los autores.



Lámina 9. Gran talud rezumante con numerosos ejemplares de *Diplazium caudatum* y *Pteris incompleta* junto a una cascada, en las albinas escalonadas de las Chorreras (Tarifa). Imagen de los autores.



Lámina 10. Tapiz de *Vandenboschia speciosa* colonizando un talud rezumante en una albina de la sierra de Ojén. Imagen de los autores.

En ocasiones todo o parte del caudal de estas albinas escalonadas acaba nutriendo una amplia charca o trampal situado en una zona inferior llana, que suele estar cubierta por una extensa

aliseda. Así sucede en las albinas del Pino (Los Barrios) y en las albinas de las Chorreras (Tarifa) (lámina 11).



Lámina 11. Charca inferior de las albinas del Pino, cubierta por alisos (Los Barrios). Imagen de los autores.

3.2. Albinas soterradas

La mayor pendiente de los paquetes de areniscas, favorece la caída de bloques y de derrubios de este tipo de roca sobre el contacto entre las areniscas y las arcillas y sobre las terrazas erosivas antes citadas, originando lo que denominamos albinas soterradas. En ellas el agua de la surgencia discurre por debajo de dichos derrubios, pudiendo aflorar en el borde del desprendimiento, varias decenas de metros más abajo. En este caso la vegetación riparia aparece sobre estos desprendimientos de ladera, camuflados por el paso del tiempo, sin que el agua esté a la vista. Sobre estas albinas ocultas los potentes rizomas de los helechos relictos y las raíces de los árboles se nutren, de un modo constante y sin apenas estiaje, de estos caudales subterráneos, alcanzando, tanto unos como otros, los mayores portes documentados por nuestro equipo en todo el territorio, con individuos de *Culcita macrocarpa*, por poner un ejemplo, cuyas frondes superan los 4 metros de longitud (lámina 12) y ejemplares de especies arbóreas, como el

avellanillo o el laurel, con más de 25 metros de altura en algunos casos. Es en la albina soterrada de la Junta de los Arroyos, en el valle del río de la Miel, donde encontramos los ejemplares más grandes de *Pteris incompleta* y lo mismo ocurre con *Diplazium caudatum* en la parte alta, también soterrada, de las albinas de Pepe Ayala, en la sierra de Ojén.

Aunque el catálogo florístico de las albinas suele coincidir con el de los canutos y ojaranzales de niebla, en las orlas de las albinas suelen aparecer céspedes, más o menos continuos, de varias especies singulares que en los canutos son raras o aparecen de forma dispersa. Se trata de un tapiz herbáceo o frutescente formado por *Lamium flexuosum*, *Scrophularia laxiflora*, *Mercurialis reverchonii*, *Arisarum proboscideum*, *Ruscus hypophyllum*, *Daphne laureola subsp. latifolia* y el helecho de sotobosque, *Polystichum setiferum*, que solo aparece en contados lugares.



Lámina 12. *Culcita macrocarpa* con frondes de más de 4 m de longitud en una albina soterrada de las sierras de Algeciras. Imagen de los autores

4. EL MILAGRO DE LAS ALBINAS

El hecho de que la mayor parte de las albinas que permanecen con agua durante el verano (en las cuales sobrevive la representación más importante de flora lauroide terciaria (ojaranzales con acebo, avellanillo, laureles y helechos relictos) se encuentre en la zona más meridional del sector aljibico, la más cercana al Estrecho, nos plantea que el aporte de la precipitación horizontal provocada por las nieblas estivales puede explicar ese carácter de humedal permanente propio de estas albinas. El proceso de recogida de la humedad de las brumas por parte de las plantas del bosque, su transporte hacia zonas más bajas entre los estratos de areniscas y su posterior salida al exterior en las áreas de contacto entre areniscas y arcillas, contribuiría a explicar la pervivencia de la flora relictas en nuestra zona y el carácter de refugio de las montañas sudorientales gaditanas (lámina 13).

5. EL RETO DE LA CONSERVACIÓN

Nos equivocáramos profundamente al pensar que el origen terciario de los helechos que ocupan nuestras albinas les confiere una fortaleza capaz de afrontar cualquier tipo de inconveniente para su supervivencia. Tanto estas especies como el cortejo lauroide que las acompaña ocupan refugios climáticos que se muestran altamente sensibles. La dependencia extrema de las nieblas originadas en las sierras más cercanas al Estrecho nos hace suponer que los cambios en los procesos climáticos pueden afectarles de forma directa, especialmente por el alargamiento del periodo estival y por la cada vez más frecuente concentración de las precipitaciones anuales en lluvias torrenciales primaverales. La elevadísima mortalidad del arbolado que está teniendo lugar durante las últimas décadas en muchos de los alcornoques aledaños a las albinas conlleva un claro aumento de temperatura y



Lámina 13. Ojaranzal con *Culcita macrocarpa* en una albina de niebla. Imagen de los autores.

disminución de la humedad relativa que también pueden poner en peligro el carácter de refugio climático que tienen.

Los seguimientos de las localidades conocidas de helechos amenazados y la prospección de territorios potenciales llevadas a cabo de forma intensa desde la puesta en marcha del PRCHA han permitido determinar con exactitud el número de localidades y ejemplares de cada una de las especies de helechos amenazados: *Culcita macrocarpa*, *Diplazium caudatum*, *Pteris incompleta* y *Vandenboschia speciosa*. A la vez ha sido posible definir las amenazas que presentan tanto las especies como los hábitats que ocupan. Sorprendentemente las amenazas directas más importantes en la actualidad proceden del exceso de cargas ganaderas y cinegéticas que soportan los montes en los que se localizan estas comunidades vegetales. Ciervos y gamos se alimentan de la vegetación ocasionando

importantes daños por herbivoría, sobre todo a finales de verano, cuando la comida escasea en los montes (lámina 14). Los cerdos asilvestrados, cuyas poblaciones han aumentado de forma notable durante los últimos años, causan importantes daños tanto a la vegetación como al suelo y provocan grandes destrozos con su tránsito continuado, con sus hozaduras, baños y rascaduras sobre árboles y rocas (lámina 15). Desde el PRCHA se establecen convenios de colaboración con propietarios de terrenos particulares en materia de conservación en cuyo ámbito se plantean, entre otras cuestiones, actuaciones de emergencia en forma de vallados perimetrales de protección que impidan el acceso de los animales a estos enclaves privilegiados. Sin duda, la instalación de estas protecciones constituye la actuación más importante a llevar a cabo de la forma más rápida posible. Se trabaja también en la localización de hábitats potenciales



Lámina 14. Ejemplar de *Culcita macrocarpa* ramoneado por herbívoros en una albina de la sierra del Niño. Imagen de los autores.



Lámina 15. Destrozos provocados por cerdos asilvestrados en una albina de la sierra de Saladavieja. Imagen de los autores.



Lámina 16. Ejemplares adultos de *Diplazium caudatum* en la base de un talud rezumante de la sierra tarifeña. Imagen de Maximiliano Pérez.

cuyas características permitan realizar la introducción benigna de algunas de estas especies de helechos y el refuerzo de algunas poblaciones que actualmente presentan problemas para su conservación.

A modo de conclusión, resulta paradójico que especies presentes en estas sierras desde hace millones de años, refugiadas en minúsculos enclaves cuya particular geología y climatología han permitido su supervivencia, se vean

seriamente amenazadas por desequilibrios naturales de clarísimo origen antrópico y relativamente sencillos de solucionar. La declaración de espacios naturales protegidos y la actual normativa ambiental nos proporcionan las herramientas básicas para su conservación. Es imprescindible que se activen de forma efectiva los mecanismos administrativos y económicos necesarios para garantizar que el milagro de las albinas siga siendo posible (lámina 16).

CULCITA MACROCARPA				
LOCALIDAD	MUNICIPIO	LOCALIZACIÓN DE LAS PLANTAS		
		CAUCE	ALBINA	TALUD
CU-A1 Albina de la Linde.	Algeciras	10	322	
CU-A2 Garganta del Espino	Algeciras	33	97	
CU-A3 Canuto Hondo	Algeciras		3	
CU-A4 Canuto de los Corzos	Algeciras	1		
CU-A5 Canuto de Enmedio	Algeciras		12	
CU-A6 Tajo del Águila.	Algeciras	6	10	60
CU-A7 Canuto de la Leña.	Algeciras	2	30	
CU-LB1 Albinas del Tortuga	Los Barrios	2	82	2
CU-LB2 Albinas del Navazo	Los Barrios		84	
CU-LB3 Albinas de la Laja	Los Barrios		6	
CU-LB4 Garganta Jara Estepa	Los Barrios	5	18	7
CU-LB5 Garganta del Niño	Los Barrios	63	103	49
CU-LB6 Garganta de la Hoya	Los Barrios	1		
CU-LB7 Albina de la Dolores	Los Barrios		7	
CU-LB8 Garganta del Pino	Los Barrios		4	
CU-LB9 Arroyo y Albinas del Pinillo	Los Barrios	5	21	
CU-LB10 Albinas del Calabozo	Los Barrios		42	
CU-CA1 Arroyo de Juan de Sevilla	Castellar	2		52
TOTAL PLANTAS	1141	130	841	170
DISTRIBUCIÓN TOTAL PLANTAS		11,39 %	73,71 %	14,90 %
TOTAL ALBINAS + TALUDES		88,61 %		

Tabla 1. *Culcita macrocarpa*

DIPLAZIUM CAUDATUM				
LOCALIDAD	MUNICIPIO	LOCALIZACIÓN DE LAS PLANTAS		
		CAUCE	ALBINA	TALUD
DI-A1 Arroyo del Laurel	Algeciras	71	7	
DI-A2 Garganta del Espino	Algeciras	14		38
DI-A3 Albina de la Cueva	Algeciras		8	
DI-LB1 Albinas del Utreras.	Los Barrios		114	
DI-LB2 Arroyo de Ojén Chico	Los Barrios	27	104	
DI-LB3 Arroyo de Pepe Ayala 1	Los Barrios	34	25	
DI-LB4 Arroyo de Pepe Ayala 2	Los Barrios	3		
DI-LB5 Arroyo de Pepe Ayala 3	Los Barrios		37	
DI-LB6 Albinas del Pino	Los Barrios		231	
DI-TA1 Albinas de las Chorreras	Tarifa	30	96	35
DI-TA2 Albina de la Garganta	Tarifa		21	7
DI-TA3 Albina de la Greera	Tarifa		6	4
TOTAL PLANTAS	912	179	649	84
DISTRIBUCIÓN TOTAL PLANTAS		19,63 %	71,16 %	9,21 %
TOTAL ALBINAS + TALUDES		80,37 %		

Tabla 2. *Diplazium caudatum*

PTERIS INCOMPLETA				
LOCALIDAD	MUNICIPIO	LOCALIZACIÓN DE LAS PLANTAS		
		CAUCE	ALBINA	TALUD
PTI-A1 Albina de la Junta	Algeciras		41	
PTI-A2 Canuto de los Corzos.	Algeciras		7	2
PTI-LB1 Arroyo de Ojén Chico	Los Barrios	5	115	2
PTI-LB2 Arroyo de Pepe Ayala 1	Los Barrios	69	540	
PTI-LB3 Arroyo de Pepe Ayala 3	Los Barrios	3	34	
PTI-LB4 Albinas del Pino	Los Barrios		336	
PTI-LB5 Garganta del Pino	Los Barrios	1	9	
PTI-LB6 Albinas del Pinillo	Los Barrios	2	70	
PTI-TA1 Albinas de las Chorreras	Tarifa	79	118	46
PTI-TA3 Albina de la Greera	Tarifa		3	4
PTI-TA4 Albinas y Garganta de Fates	Tarifa	70	139	
TOTAL PLANTAS	1695	229	1412	54
DISTRIBUCIÓN TOTAL PLANTAS		13,51 %	83,30 %	3,19 %
TOTAL ALBINAS + TALUDES		86,49 %		

Tabla 3. *Pteris incompleta*

VANDENBOSCHIA SPECIOSA				
LOCALIDAD	MUNICIPIO	LOCALIZACIÓN DE LAS PLANTAS		
		CAUCE	ALBINA	TALUD
VA-A1 Garganta del Espino	Algeciras	38		2
VA-A2 Albina de la Cueva	Algeciras		2	
VA-A3 Albina de los Cebros	Algeciras		59	
VA-A4 Garganta de la Junta	Algeciras	11	4	
VA-A5 Canuto de los Corzos	Algeciras	11	3	
VA-A6 Canuto Hondo	Algeciras			1
VA-A7 Arroyo del Laurel	Algeciras		2	
VA-A8 Canuto de Enmedio	Algeciras		4	
VA-A9 Garganta de la Linde	Algeciras	6		
VA-A10 Tajo del Águila	Algeciras			2
VA-A11 Canuto de la Leña	Algeciras		3	
VA-A12 Garganta del Capitán	Algeciras	9		10
VA-A13 Arroyo de las Esclarecidas	Algeciras	8		
VA-A14 Arroyito Valiente	Algeciras	1	50	
VA-LB1 Arroyo de la Palanca	Los Barrios	91		
VA-LB2 Arroyo de la Angarilla	Los Barrios	1		
VA-LB3 Arroyo del Jerezano	Los Barrios	1		
VA-LB4 Albinas Boquete del Queso	Los Barrios		3	
VA-LB5 Arroyo del Farruco Jabalíes	Los Barrios	2		
VA-LB6 Arco de la Laja Verrugosa	Los Barrios			2
VA-LB7 Garganta Honda	Los Barrios	10		5
VA-LB8 Garganta del Niño	Los Barrios	16	4	
VA-LB9 Garganta de la Hoya	Los Barrios	377	245	
VA-LB10 Canuto de las Yeguas	Los Barrios	2		
VA-LB11 Canuto y Albinas del Utreras.	Los Barrios	91	15	
VA-LB12 Albinas de La Dolores	Los Barrios		31	
VA-LB13 Arroyo de Ojén Chico	Los Barrios	140	299	
VA-LB14 Canuto de los Tajos	Los Barrios	42		
VA-LB15 Arroyo de Pepe Ayala 1	Los Barrios	296	393	
VA-LB16 Arroyo de Pepe Ayala 2	Los Barrios	15	25	
VA-LB17 Arroyo de Pepe Ayala 3	Los Barrios	395	155	10
VA-LB18 Arroyo Chicopino	Los Barrios	12		
VA-LB19 Albinas del Pino	Los Barrios		121	
VA-LB20 Garganta del Pino	Los Barrios	13	14	
VA-LB21 Arroyo y Albinas del Pinillo	Los Barrios	44	33	
VA-LB22 Albinas del Calabozo	Los Barrios			
VA-LB23 Canuto del Zumbaero	Los Barrios	14		
VA-LB24 Fuente del Chorrillo	Los Barrios			
VA-LB25 Arroyo del Prior	Los Barrios	3		6
VA-LB26 Albina de la Greera	Los Barrios			1
VA-TA1 Albina de las Chorreras	Tarifa	49	42	61
VA-TA2 Albina del Rancho	Tarifa	3		
VA-TA3 Albina de la Garganta	Tarifa	59	11	
VA-TA4 Albina de la Fuente	Tarifa		4	
VA-J1 Canuto de Moracha	Alcalá	101		
VA-J2 Canuto del Perro Grande	Alcalá	55		
VA-CO1 Arroyo del Moral.	Cortes de la Fra	1	1	
TOTAL PLANTAS	3540	1917	1523	100
DISTRIBUCIÓN TOTAL PLANTAS		54,15 %	43,02 %	2,82 %
TOTAL ALBINAS + TALUDES		45,85 %		

Tabla 4. *Vandenboschia speciosa*

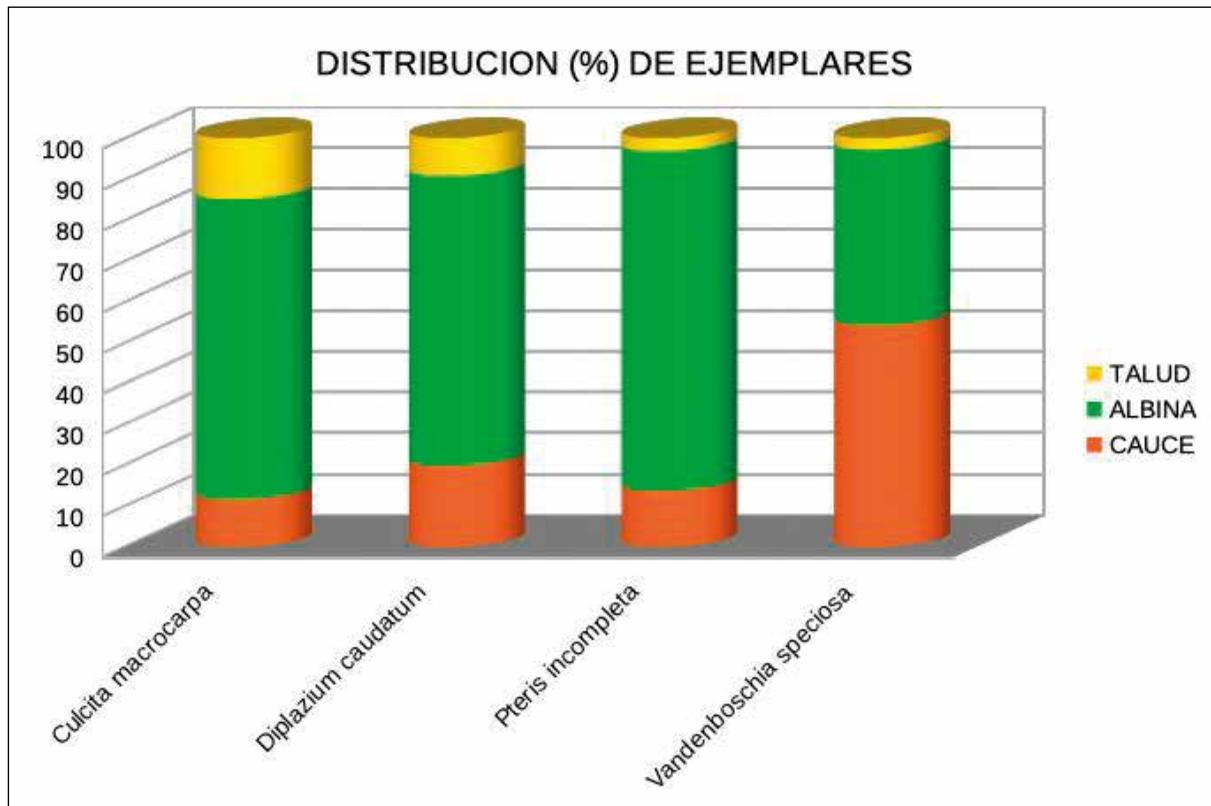


Gráfico 1. Distribución porcentual de ejemplares

6. BIBLIOGRAFÍA

- Cabezudo, B., y Pérez Latorre, A. V. (2001). "Notas sobre la vegetación de Andalucía. III". *Acta Botánica Malacitana* (26), pp. 225-228.
- Díez-Garretas, B. y Salvo A. E. (1981). "Ensayo biogeográfico de los Pteridofitos de las sierras de Algeciras". *Anales del Jardín Botánico de Madrid* (37), pp. 455-462.
- Guerra, J., Cano, M. J., Pérez Latorre, A. V., Ros, R. M. y Cabezudo, B. (2003). "Flora brio-pteridofítica de los bosques lauroides de *Rhododendron ponticum* L. del Parque Natural de los Alcornocales (Cádiz-Málaga, España). *Acta Botánica Malacitana* (28), pp. 19-36.
- Pérez Latorre, A. V., Galán de Mera, A., Navas, P., Navas, D., Gil, Y. y Cabezudo, B. (1999). "Datos sobre la flora y vegetación del Parque Natural de los Alcornocales (Cádiz-Málaga, España)". *Acta Botánica Malacitana* (24), pp. 133-184.
- Pérez Latorre, A. V., Galán de Mera, A. y Cabezudo, B. (2000). "La vegetación caracterizada por *Rhododendron ponticum* L. en Andalucía (España). Una complicada historia nomenclatural para una realidad fitocenológica". *Acta Botánica Malacitana* (25), pp. 198-205.
- REDIAM (2020). *Guía de Identificación de Hábitats de Interés Comunitario de Andalucía*. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Secretaría General de Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático.

Domingo J. Mariscal Rivera (1, 3, 4), Francisco L. Torres Abril (4, 5), Ramón Alvarado Saucedo (2) y Francisco J. Jiménez Aguilar (4).

1. Miembro del Grupo de trabajo científico-técnico de asesoramiento del Plan de recuperación y conservación de helechos de Andalucía
 2. Coordinador Técnico del Plan de recuperación y conservación de helechos de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente y Agua
 3. Miembro de la Sección X del Instituto de Estudios Campogibaltareños
 4. Miembro del grupo de voluntarios del Plan de recuperación y conservación de helechos de Andalucía (Colectivo Cuentahelechos)
 5. Licenciado en Geología por la Universidad de Granada
-

Cómo citar este artículo

Domingo Mariscal Rivera, Francisco L. Torres Abril, Ramón Alvarado Saucedo y Francisco J. Jiménez Aguilar (2022). “El milagro de las albinas. Distribución de los helechos relictos en las comunidades riparias aljibicas”. *Almoraima. Revista de Estudios Campogibaltareños* (57), octubre 2022. Algeciras: Instituto de Estudios Compagibaltareños, pp. 197-216.
