

Flora y fauna de manantiales de Andalucía

FLORA Y VEGETACIÓN DE MANANTIALES DE ANDALUCÍA

En los paisajes originados por ambientes mediterráneos, como son la mayor parte de los que se encuentran en territorio andaluz, manantiales y fuentes representan, al igual que otras manifestaciones hídricas, una interrupción en el fenosistema. Las anomalías hídricas que constituyen los manantiales y fuentes llevan consigo la presencia de comunidades vegetales fuertemente dependientes del agua, que contrastan intensamente con las comunidades vecinas, adaptadas a la sequía estival y a una considerable aridez durante el ciclo anual.

Desde el punto de vista de la botánica, especialmente de la botánica corológica, estas anomalías son objeto de gran interés, ya que en ellas se encuentran elementos florísticos que difícilmente podrían soportar el régimen climático mediterráneo y que, por lo tanto, resultan discordantes en estos territorios. De otro modo, la presencia del agua actúa como factor de diversidad. Su aparición incrementa la heterogeneidad del territorio y, como consecuencia, la posibilidad de acoger nuevas especies.

Por estas razones, numerosos manantiales y fuentes andaluzas han sido visitadas y prospectadas por botánicos, quienes buscaban en estos lugares plantas singulares, es decir aquellos elementos fitogeográficos propios de otros territorios (como elementos eurosiberianos, centroeuropeos o atlánticos). Este hecho puede comprobarse indagando en cualquiera de los herbarios andaluces, en cuyas etiquetas pueden leerse topónimos relativos a fuentes o manantiales.

No obstante, los tópicos «flora de manantiales» o «vegetación de manantiales» resultan prácticamente inexistentes en la bibliografía. Todo lo más que se puede encontrar, tanto en la bibliografía en español como en inglés, son referencias a vegetación hidrofítica en estudios sobre la vegetación de un determinado lugar, o una relación de especies recolectadas en manantiales en un catálogo florístico de una zona específica. Así pues, la información botánica referente a manantiales se encuentra muy dispersa y generalmente poco accesible. Teniendo en cuenta la vegetación, y en sentido amplio, los manantiales pueden clasificarse en tres categorías: surgencias, rezumaderos y piletas-abrevaderos.

Pablo García Murillo (flora)
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Ricardo Reques Rodríguez (fauna)
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

En la doble página precedente, paisaje de La Rocina, en Almonte (Huelva). [I. M.ª PÉREZ DE AYALA]

En la página anterior, aguas del Borbollón, que alimentan el nacimiento de la ribera del Huesna, San Nicolás del Puerto (Sevilla). [I. ANDRADA]



Glyceria declinata. [P. GARCÍA MURILLO]



Detalle de berro (*Rorippa nasturtium-aquaticum*).
[P. GARCÍA MURILLO]

A la derecha, berral en el manantial de la Toba,
Santiago-Pontones (Jaén). [A. CASTILLO]

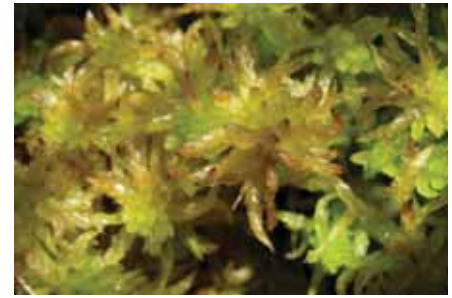
FLORA Y VEGETACIÓN DE SURGENCIAS

En las surgencias el agua mana a ras de suelo, formando habitualmente una pequeña poza y un cauce por donde discurre ésta. Es el tipo más interesante de manantiales desde los puntos de vista florístico y de vegetación, a causa de la diversidad de especies que acoge y la complejidad de su estructura.

La vegetación más conspicua que se encuentra en esta categoría es la vegetación helofítica o palustre, que es aquella que se instala en los bordes de la cubeta, con la base de los tallos sumergida y que incluso soporta un cierto grado de inundación. Según la composición florística y frecuencia de especies, pueden diferenciarse varias comunidades de vegetación helofítica de manantiales. Estas comunidades varían, en términos generales, en función de la naturaleza del sustrato (rocas ácidas insolubles, rocas básicas, arcillas, arenas, etc.), según el grado de eutrofia de las aguas (aguas limpias oligótroficas-éutroficas) y de la movilidad de la masa de agua.

En el territorio andaluz, el berro (*Rorippa nasturtium-aquaticum*) y la violeta acuática (*Verónica anagallis-aquatica*) son asiduos componentes de este tipo de vegetación y con frecuencia suelen ir acompañadas por gramíneas del género *Glyceria* (*G. declinata* en aguas ácidas, en el oeste del territorio, *G. fluitans*, en aguas distróficas, *G. spicata*, en el sur, y *G. notata* en aguas de carácter básico, en el este); o si las aguas llevan una cantidad de nutrientes considerable y se desarrollan sobre suelos ricos en bases, por la berraza (*Apium nodiflorum*), que se hace más abundante a medida que la eutrofización va aumentando.





Sphagnum auriculatum en el manantial de Ribetehilos, en el Parque Natural de Doñana (Huelva). [P. GARCÍA MURILLO]
A la izquierda, vegetación sumergida en Fuente Grande de Alfacar (Granada). [C. HERRERA]

En cambio, en los manantiales de aguas muy limpias, sobre rocas insolubles, se encuentra una comunidad de helófitos de pequeño tamaño, dominada casi exclusivamente por la coruja (*Montia fontana*).

En sustratos arenosos se encuentra frecuentemente la estrella de agua (*Callitriche stagnalis*), que aparece también en sustratos de naturaleza turbosa, mucho más escasos, junto con la hierba gallinera (*Anagallis tenella*), la espiga de agua (*Potamogeton polygonifolius*) y diversos briófitos especializados en estos hábitats extremos, como algunas especies del género *Sphagnum*.

La vegetación sumergida resulta rara, pero en algunos manantiales poco manejados es posible distinguir macrófitos acuáticos sumergidos en el fondo de la cubeta y parte del cauce. De ellos, quizá el más espectacular, por el tamaño que alcanza –sus tallos pueden superar los 50 cm de longitud– y por su extraño aspecto –anchas hojas verdes subopuestas que contrastan con el tallo amarillento–, es *Groenlandia densa*. Esta especie es propia de aguas limpias, oxigenadas, carbonatadas y con poca corriente; desgraciadamente, su presencia en el territorio andaluz cada vez resulta más extraña. Más frecuentes, aunque no por ello abundantes, son *Zannichellia peltata*, *Z. contorta* o *Chara vulgaris*.

En condiciones más extremas, en surgencias de aguas salinas, prácticamente la única planta que puede encontrarse es *Ruppia maritima*; en aguas distróficas, sin sales ni nutrientes, se puede encontrar la *Utricularia exoleta* (= *U. gibba*), una extraña planta que captura animalitos del zooplancton mediante unas trampas que posee en sus hojas.

FLORA Y VEGETACIÓN DE REZUMADEROS

Con el nombre de rezumes o rezumaderos –también manaderos– se definen todas las pequeñas surgencias, incluso goteos, que manan de forma dispersa por un talud o lecho. En los taludes calizos, donde el agua chorrea o rezuma, se forman comunidades vegetales exclusivas de este tipo de ambientes. Posiblemente, las comunidades más extendidas son las formadas por varias especies de musgos, dominadas por *Cratoneuron commutatum*, que se ubican en los lugares más umbríos, formando almohadillas de unos 10 cm de espesor. Estos vegetales son formadores de tobas (rocas calcáreas en forma de costra que se originan por la precipitación de carbonato cálcico alrededor de hojas o tallos de plantas acuáticas). En los mismos rezumaderos, pero en las zonas más expuestas, se encuentran plantas vasculares como el culantrillo de pozo (*Adiantum capillus-veneri*) y *Samolus valerandi*, entre otras especies. En las zonas menos húmedas de los rezumaderos de las sierras Tejeda (Málaga) y Cazorla (Jaén) se encuentran poblaciones de grasillas (*Pinguicula vallisnerifolia*), unas plantas singulares, también incluidas entre las plantas «carnívoras».

FLORA Y VEGETACIÓN DE PILETAS Y ABREVADEROS

Muchos manantiales rurales están acondicionados con obras de fábrica, tipo piletas, para facilitar la bebida del ganado. Esas láminas de agua no suelen presentar vegetación alguna; sin embargo, si las piletas no están muy cuidadas, pueden encontrarse en ellas masas del alga clorofita *Chara vulgaris*. Ésta vive en aguas limpias, hiposalinas o subsalinas de escasa corriente; forma densas poblaciones, siendo también una especie productora de tobas, y aunque el sustrato sea duro, las ricinas que salen de la base de sus tallos le permiten adherirse a él; asimismo, el carácter pionero de esta planta le facilita ocupar en poco tiempo el fondo de los abrevaderos.

Además de las comunidades descritas, la vegetación de los manantiales se enriquece con comunidades de los pastizales hidrófilos que rodean estos ambientes. Se trata de comunidades de distinta naturaleza a las descritas y dependen tanto de las condiciones azonales (naturaleza del sustrato, humedad edáfica, etc.), como de las climáticas, ya que también guardan relación con las comunidades mediterráneas limítrofes. En palabras de Rivas Martínez, la vegetación de los manantiales es un tipo de vegetación bastante complejo.

REFLEXIONES SOBRE CONSERVACIÓN

Por tanto, desde la óptica de la conservación, los manantiales son lugares muy valiosos, que funcionan como islas y que constituyen núcleos de biodiversidad y refugios de especies raras. Así pues, su conservación debe ser un objetivo importante para los gestores del medio natural.



Musgo de la especie *Cratoneuron commutatum*.

ESPECIES QUE APARECEN EN MANANTIALES DE ANDALUCÍA
Y ESTÁN RECOGIDAS EN LA LISTA ROJA DE LA FLORA VASCULAR DE ANDALUCÍA (2005)

ESPECIE	CATEGORÍA
<i>Apium inundatum</i> (L.) Reichenb.	DD
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.	NT
<i>Groenlandia densa</i> (L.) Fourr.	DD
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	CR
<i>Pinguicula vallisneriifolia</i> Webb	VU
<i>Potamogeton polygonifolius</i> Pourr.	DD
<i>Rorippa valdes-bermejoi</i> (Castrov.) Mart. Laborde & Castrov.	CR
<i>Ruppia maritima</i> L.	DD
<i>Utricularia gibba</i> L.	CR
<i>Zannichellia contorta</i> (Desf.) Chamisso & Schelcht.	VU
<i>Zannichellia peltata</i> Bertol.	VU

CATEGORÍAS

CR: EN PELIGRO CRÍTICO VU: VULNERABLE NT: CASI AMENAZADAS DD: DATOS INSUFICIENTES

Finalmente, la flora y vegetación de manantiales constituyen un reflejo de las interacciones entre muchos factores, como la historia climática, las características geológicas del sustrato, la calidad del agua, las condiciones microclimáticas y las actividades antrópicas. Estas últimas están condicionando gravemente la existencia de los manantiales. Hasta no hace mucho tiempo, la principal amenaza de los manantiales era la excesiva presión ganadera, que producía la eutrofización de estos ecosistemas. En cambio, en nuestros días, a este factor de amenaza se han añadido nuevos riesgos: la canalización de las aguas, que sustrae toda posibilidad de desarrollo de la vegetación higrofitica; la sobreexplotación de los acuíferos, que merma o agota los caudales surgentes e impide el desarrollo de los sistemas acuáticos asociados; la acumulación de residuos sólidos, que altera la calidad del agua y del suelo; la presencia de lixiviados agrícolas, que contienen abonos que eutrofizan las aguas y fitocidas que eliminan organismos –ambos alteran gravemente la composición y estructura de los ecosistemas autóctonos– y el establecimiento de especies exóticas, que, ayudadas por las alteraciones de estos hábitat por las prácticas anteriormente descritas, modifican también de manera significativa los ecosistemas autóctonos.

De esta forma, unas comunidades que hasta no hace mucho tiempo se encontraban en las cabeceras de la mayor parte de los ríos y arroyos andaluces, son ahora escasas y quedan restringidas a los lugares más inaccesibles y remotos de nuestro territorio. La distancia entre los manantiales bien conservados se hace cada vez mayor, las poblaciones de las especies más singulares que allí se refugian, cada vez cuentan con menos efectivos, y factores que inciden en ellas negativamente, como la endogamia, cobran cada vez más importancia haciéndolas más vulnerables. ¿Estamos a tiempo para detener estos procesos que están empobreciendo el patrimonio natural andaluz?



Cabecera de un curso de agua en el Parque Natural de los Alcornocales (Cádiz). [J. ANDRADA]

FAUNA DE MANANTIALES DE ANDALUCÍA

La gran variedad de tipologías de manantiales que podemos encontrar en Andalucía, con propiedades físicas y químicas particulares, nos hace pensar en una amplia diversidad de fauna posible. Algunos manantiales conservan prácticamente las mismas condiciones desde muy antiguo, lo que, unido al frecuente aislamiento entre ellos, ha favorecido ciertos procesos de diferenciación de especies (especiación vicariante). Esto es más notable en zonas áridas, donde las surgencias son más escasas y se encuentran más apartadas entre sí, lo que ha dado lugar a la aparición de taxones endémicos en grupos tan dispares como moluscos, crustáceos e insectos.

Sin embargo, aunque en términos generales no podemos hablar de una fauna asociada específicamente a manantiales, los organismos que viven en láminas de aguas de cavidades kársticas constituyen una clara excepción. A pesar de las condiciones extremas, en estos hábitats existe gran variedad de invertebrados, entre los que destaca el grupo de los crustáceos. Los sincáridos tienen un cuerpo cilíndrico de tamaño diminuto y carente de caparazón. Desde el período Carbonífero, este grupo vive asociado a estos oscuros medios dulceacuícolas, alimentándose mediante filtración de detritus procedente de otros organismos. Dentro del orden de los isópodos, algunos taxones están vinculados a este tipo de hábitat y entre ellos se pueden destacar los géneros *Stenasellus*, encontrados en varias provincias de Andalucía como Jaén o Cádiz; *Proasellus*, del que se han descrito formas subterráneas en Málaga, y *Bragasellus*, presente en la provincia de Granada y con un alto grado de diferenciación por el aislamiento de sus poblaciones. Lo mismo ocurre con los anfípodos (por ejemplo *Niphargus*), cuya dispersión es lenta a través de las aguas subterráneas, lo que favorece el proceso de especiación y los convierte en organismos con una sistemática compleja. Los copépodos, con algunos representantes endémicos de aguas subterráneas, nos sirven de conexión con los manantiales epigeos, donde están más ampliamente representados. Este grupo, aún poco estudiado, vive entre los musgos y la vegetación húmeda de manantiales.

Las piedras bañadas de forma constante por una fina película de agua son la base sobre la que se asientan las comunidades conocidas como madícolas o higropébricas, en las que podemos encontrar variados grupos de oligoquetos y larvas de insectos, entre los que destacan, por su número, los dípteros (como tipúlidos, psicódidos o estraciónidos) y los tricópteros. También entre las piedras, donde el agua es más estable, encontramos complejas comunidades muy diversificadas de fauna, integradas por platelmintos, anélidos (por ejemplo las sanguijuelas), crustáceos, insectos, etc. Los gasterópodos (babosas y caracoles), tanto acuáticos como terrestres, están bien representados en estos hábitats. El caracol *Orculella bulgarica*, que se creía localmente extinto, ha sido recientemente redescubierto y está íntimamente asociado a ciertas surgencias de la provincia de Granada.

Algunos organismos presentes en los manantiales tienen adaptaciones específicas para resistir el arrastre del agua mediante diferentes sistemas de sujeción al sustrato. Entre



Ejemplar de sanguijuela. [F. TURMOG]



Cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*).
[CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, JUNTA DE ANDALUCÍA]

los dípteros, las larvas de algunos simúlidos soportan bien las corrientes de agua y las pendientes pronunciadas gracias a que se fijan a las rocas por medio de ventosas; otros, como turbelarios (por ejemplo del género *Dugesia*), algunos moluscos, plecópteros y efemerópteros (larvas nadadoras), son también capaces de soportar flujos de agua moderadamente intensos. A pesar de ello, la mayor parte de los macroinvertebrados tienden a evitar las corrientes mediante comportamientos de búsqueda de lugares resguardados o protegidos bajo piedras, salvo cuando han de salir a buscar alimento (raspadores de sustrato, carnívoros, etc.).

En lugares con poca corriente, donde el sedimento se acumula, podemos encontrar algunas especies de anfípodos del género *Echinogammarus*, que están estrechamente vinculadas a manantiales. En la base de plantas acuáticas enraizadas vive gran variedad de fauna que también puede ser común en tramos de arroyos y ríos, en charcas o en lagunas que reúnan propiedades similares, por ejemplo, diferentes especies de nematodos o también crustáceos ostrácodos y cladóceros, entre otros. Los materiales orgánicos acumulados y sus descomponedores (hongos y bacterias) constituyen la principal fuente de alimentación de estos invertebrados. Igualmente, formando parte de estas comunidades es posible encontrar macroinvertebrados que necesitan agua de gran calidad para su desarrollo. Destacan las familias de efimeras, como sifonúridos o efemerélidos, plecópteros como pérlidos, tricópteros como braquicéntridos o sericostomátidos y odonatos (libélulas y caballitos del diablo) como calopterígidos, cordúlidos o libelúlidos, entre otros insectos. La mayor parte de su

vida pasan en el medio acuático, en diferentes estados de larvas o de ninfas, hasta llegar a la última muda antes de hacerse adultos con una vida aérea.

Un invertebrado de gran tamaño y especial interés por el papel ecológico que desempeña es el cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*), que vive en las aguas claras, frescas y poco profundas de algunos manantiales y arroyos de aguas carbonatadas cálcicas y, por tanto, asociadas al drenaje de sistemas kársticos. Aunque hace unas décadas era una especie extraordinariamente abundante a lo largo del Sistema Bético andaluz, en la actualidad ha quedado relegada a unas pocas poblaciones en ciertos nacimientos aislados y cabeceras de arroyos de las provincias de Jaén, Granada y de forma relictas en Córdoba. Su declive se debe a la combinación de varios factores relacionados con la alteración de sus hábitats naturales, pero sobre todo a la llegada de un hongo que produce la enfermedad conocida como afanomicosis, que se propagó en los años setenta con la introducción en nuestras aguas del cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*).

Son muy variados los vertebrados que pueden acercarse a los manantiales, aunque, salvo algunas especies de anfibios, que dejamos para el final, pocos están estrechamente vinculados a estos medios. Algunos peces, por ejemplo, son capaces de llegar hasta los nacimientos de los arroyos permanentes o semipermanentes, como es el caso del calandino (*Squalius alburnoides*), que puede verse en los nacimientos de algunos arroyos andaluces. Las poblaciones de trucha común (*Salmo trutta*) también tuvieron su mejor hábitat en todos los tramos



A la izquierda, trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) en el manantial de Río Frío, Loja (Granada). [A. CASTILLO]
Trucha común (*Salmo trutta*) del río Lanjarón (Granada), pescada a mosca «sin muerte». [J. M. SORIANO]



Mirlo acuático (*Cinclus cinclus*). [A. MAWBY]

Sapo partero bético (*Alytes dickhilleni*). [R. REQUES]

de cabecera de los ríos andaluces. La disminución o extinción de esas poblaciones, junto a la presión piscícola, hizo que se reforzaran los efectivos con repoblaciones de truchas arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), que hoy han desplazado de muchos tramos a la trucha común, poblando casi todas las cabeceras de los ríos kársticos de Andalucía.

También algunos reptiles, aves y mamíferos aprovechan ocasionalmente los recursos y la cobertura vegetal que les proporcionan estos parajes. Entre los primeros, la culebra viperina (*Natrix maura*) y la culebra de collar (*N. natrix*) pueden encontrarse con cierta facilidad en fuentes y abrevaderos, alimentándose principalmente de anfibios e invertebrados dentro del agua y en tierra, respectivamente; la culebra de collar es más escasa debido a su preferencia por aguas más límpidas y con abundante vegetación.

En cuanto a las aves, el mirlo acuático (*Cinclus cinclus*) es quizás la especie más característica de los manantiales. Se alimenta de los macroinvertebrados (principalmente, de larvas de efemerópteros y tricópteros) que encuentra entre las piedras y es especialmente sensible a la alteración de los cursos de agua de montaña, por lo que su distribución es muy restringida (principalmente en varias localidades de las provincias de Granada y Jaén, y de forma más dispersa en el resto de las provincias). La lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*) es algo más común que el mirlo acuático por ser más tolerante a ciertos grados de contaminación del agua y está presente en gran parte de los arroyos de las zonas montañosas de Andalucía.

Dentro del grupo de los mamíferos es de destacar el musgano de Cabrera (*Neomys anomalus*), que se ha encontrado en puntos aislados de la provincia de Huelva y es algo más frecuente en el Sistema Bético. Este soricido se alimenta de pequeños invertebrados que puede atrapar tanto en el agua como en tierra. En ciertos nacimientos que forman grandes pozas, así como en los cursos de agua a que dan lugar, existen algunas poblaciones aisladas de nutrias (*Lutra lutra*), una especie cada vez más frecuente en todo tipo de hábitats acuáticos.

Entre los anfibios, y comenzando por los urodelos, la salamandra común (*Salamandra salamandra*) es la especie más representativa, con dos subespecies endémicas del sur de la Península Ibérica y casi exclusivas de Andalucía: la subespecie *morenica*, que ocupa toda Sierra Morena y la zona norte de las sierras Béticas, y la subespecie *longirostris*, actualmente sólo presente en las sierras de Cádiz y Málaga. Los adultos son terrestres, pero, desde principios del otoño, pueden verse en el agua las larvas que las hembras paren (son ovovivíparas y, por tanto, no ponen huevos, sino que éstos eclosionan dentro de oviductos de la madre y allí crecen las larvas hasta que son liberadas al agua en un estado de desarrollo avanzado).

También el tritón ibérico (*Lissotriton boscai*), un urodelo de pequeño tamaño que se distribuye por la mitad occidental de la Península, se encuentra en algunos manantiales y arroyos andaluces. Los adultos pueden permanecer varios meses en el agua hasta que terminan la reproducción y, como otros tritones, tienen la particularidad de que las hembras realizan la puesta envolviendo individualmente los huevos en hojas de plantas sumergidas.



Otras especies de urodelos como el tritón jaspeado pigmeo (*Triturus pygmaeus*) o el gallipato (*Pleurodeles waltl*) son menos frecuentes en manantiales.

Entre los anuros (sapos y ranas) se pueden destacar el sapo común (*Bufo bufo*), relativamente abundante y cuyos renacuajos negros pueden verse en muchos manantiales y piletas de fuentes, y el sapo partero bético (*Alytes dickhilleni*), presente exclusivamente en algunas localidades del sudeste peninsular. Debido a su prolongado desarrollo larvario, este sapo partero necesita de medios acuáticos casi permanentes, por lo que utiliza fuentes, abrevaderos y arroyos de zonas montañosas para reproducirse. Tras el apareamiento, los machos recogen los huevos y los transportan entre sus patas traseras hasta que los embriones están bien desarrollados. Se trata de una especie vulnerable a la extinción, que presenta un elevado aislamiento entre sus poblaciones, especialmente en las sierras más secas de Granada y Almería. La supervivencia de este anfibio endémico depende de la conservación y mantenimiento de los usos tradicionales de las fuentes y albercas rurales. El resto de los anuros presentes en Andalucía están más asociados a charcas, lagunas y pequeños arroyos, aunque eventualmente pueden utilizar los manantiales como hábitats para reproducirse.

Ejemplares de sapo común (*Bufo bufo*). [J. ANDRADA]
 Salamandra común variedad andaluza (*Salamandra salamandra longirostris*). [R. REQUES]
 Abajo, tritón ibérico (*Lissotriton boscai*), ejemplar macho en el agua. [J. ANDRADA]