

SOBRE LA FLORA SINGULAR Y AMENAZADA DE LAS COMUNIDADES ANFIBIAS TEMPORALES OLIGOTRÓFICAS EN LAS CUENCAS MEDIAS DEL JÚCAR Y EL TURIA

Óscar GARCÍA-CARDO¹
ogcardo@jccm.es

Gonzalo MATEO-SANZ²
gonzalo.mateo@uv.es

¹Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Consejería de
Desarrollo Sostenible. Servicio de Medio Natural y Biodiversidad

²Jardín Botánico. Universidad de Valencia



Resumen

Las comunidades anfibias temporales oligotróficas escasean en la mitad oriental de la península Ibérica; sin embargo, existen magníficas representaciones de éstas en la cuenca media del Turia (complejo lagunar de Talayuelas-Sinarcas) y del Júcar (complejo lagunar de Casas de Benítez-Sisante, Villanueva de la Jara y Villagarcía del Llano). Su presencia se ve favorecida por la concurrencia de determinados factores climáticos, geológicos, edáficos, hidrológicos, faunísticos y antrópicos. Son comunidades vegetales muy singulares y con un alto valor ecológico, lo que ha llevado a su inclusión en diferentes marcos normativos (internacional, nacional y regional); algo similar sucede con las especies vegetales exclusivas de estos ambientes, entre las que destacan *Pilularia minuta*, *Marsilea strigosa*, *Littorella uniflora*, *Isoetes velata*, etc. Aún con todo ello, estas formaciones vegetales siguen estando sometidas a presiones y amenazas relevantes, por lo que se proponen una serie de medidas para asegurar su conservación como la declaración de nuevos Espacios Naturales Protegidos o la actualización de los Catálogos Regionales de Especies Amenazadas.

Palabras clave

Cuenca, España, lagunazos estacionales, Valencia, vegetación anfibia.

Introducción

Las comunidades anfibias temporales constituyen ecosistemas muy valiosos, singulares, diversos y frágiles, y son el resultado de la concurrencia de una serie de factores ambientales abióticos (clima, litología, historia geológica, geomorfología, edafología, hidrología, etc.) y bióticos (zoocoria, uso humano del territorio) en un determinado lugar.

El contexto mediterráneo es ideal para estas comunidades, pues necesitan un clima con pluviometrías máximas otoñales y primaverales, así como una marcada sequía estival que se acrecienta por las elevadas temperaturas de este período. Ha de considerarse que este clima mediterráneo sufre importantes variaciones pluviométricas interanuales, intercalando habitualmente largos periodos secos (5-10 años) con otros húmedos más cortos (2-3 años), aspecto al que se encuentran perfectamente adaptadas las especies vegetales características de estos ambientes, las cuales presentan una gran capacidad de latencia en sus propágulos (semillas y esporas principalmente). El régimen termométrico es menos limitante, por lo que estas formaciones vegetales aparecen sin problema en casi todo el rango bioclimático de la península Ibérica, experimentando en algunos casos pequeños cambios en su composición florística.

Desde el punto de vista litológico, las comunidades anfibias temporales, aparecen sobre materiales de muy distinta naturaleza (caliza, sales, sílice, etc.); sin embargo, en este trabajo nos vamos a centrar en las denominadas “comunidades anfibias temporales oligotróficas”, es decir, aquellas que se desarrollan y viven adaptadas a suelos de naturaleza o litología ácida, ambientes poco frecuentes en la mitad oriental peninsular, representados bien por materiales “antiguos” del Triásico o Cretácico Inferior (Albense) o más “modernos” como los del Terciario (Paleógeno y Neógeno) o del Cuaternario.

La historia geológica de la Tierra aglutina los acontecimientos geológicos y climáticos que han contribuido a la conformación de la misma y de sus elementos. Para el caso que nos ocupa hemos de centrarnos en la Orogenia Alpina, acaecida en la primera mitad de la Era Terciaria, la cual favoreció la elevación de los principales sistemas montañosos que se observan actualmente en la península Ibérica. Éstos fueron desmantelados en periodos posteriores, en especial en los más húmedos, en los que los cursos fluviales tenían mayor capacidad de erosión y transporte, y por ende de sedimentación en las zonas bajas, acontecimiento que corresponde temporalmente con el final del Neógeno (Plioceno) y el principio del Cuaternario (Pleistoceno). Así, la elevación del Sistema Ibérico meridional y su posterior fase de desmantelamiento, principalmente por la erosión fluvial de los ríos de las cuencas del Júcar

y Turia, han dado como resultado la **geomorfología** que podemos observar en la actualidad, la cual se caracteriza por un eje montañoso principal con dirección predominante noroeste-sureste, que va perdiendo poco a poco relevancia hasta alcanzar las zonas bajas, cada vez más llanas, en las que dominan los materiales procedentes del desmantelamiento de este sistema montañoso, lo que se denomina geológicamente “manto de arroyada” o “raña”. Estos materiales fueron depositados sobre otros más antiguos, algunos de ellos de naturaleza carbonatada, muy propensos a sufrir procesos de disolución, dando lugar a hundimientos por colapso en profundidad, lo cual llega a manifestarse en la superficie ocupada por los materiales más modernos (arcillas, arenas, cuarcitas, etc.).

Estas depresiones sobre materiales poco cohesionados, inducen poco a poco a la acumulación de materiales finos en las zonas más profundas, dando lugar a suelos muy ricos en arcillas denominados “vertisoles” que favorecen largos periodos de encharcamiento por su carácter impermeable, lo que se denomina popularmente como navazo, navajo o lavajo.

Los principales **factores bióticos** que condicionan a estas comunidades vegetales son la fauna asociada y el uso antrópico. En el primer caso, el recurrente uso de estos medios acuáticos temporales por una parte importante de la fauna del territorio (mamíferos, anfibios, aves, insectos, etc.) contribuye de forma inapelable a la dispersión de los propágulos vegetales de las especies típicas y características (zoocoria). Sin embargo, por otro lado, las características fisiográficas y edáficas en las que aparecen estas comunidades vegetales, hacen que éstas sean muy propensas a formar parte de un contexto agrícola y ganadero extensivo tradicional, al cual se encuentran adaptadas en gran medida por el carácter pionero y la alta capacidad de latencia de los propágulos de las especies que las componen, aunque no tanto a los altos niveles de eutrofización a que se someten muchas veces las aguas.

Distribución

Atendiendo a los factores ambientales que condicionan la presencia de estas comunidades vegetales anfibias temporales, se puede deducir su distribución, la cual se ciñe bastante bien al contexto mediterráneo. En la península Ibérica las de carácter oligotrófico se ajustan a la mitad occidental, mientras que las mesotróficas dominan en el centro y mitad oriental. Este hecho hace que las comunidades anfibias temporales oligotróficas en la mitad oriental peninsular tengan un gran valor biogeográfico, así como las especies que las componen. Por ello se han seleccionado para este traba-



Figura 1. Factores ambientales que influyen en el paisaje vegetal

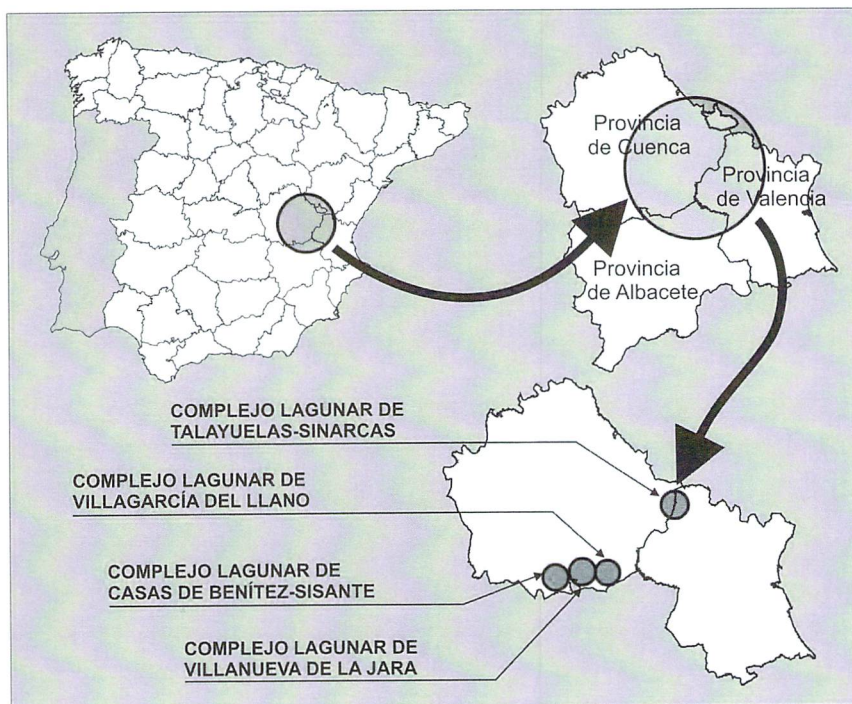


Figura 2. Mapa con la ubicación de los complejos lagunares objeto de estudio



Figura 3. Laguna de Abajo de Talayuelas



Figura 4. Lavajo cerca de Casas de Benítez

jo las excepcionales representaciones existentes en las cuencas medias del Júcar y el Turia, correspondientes con las comarcas de la “Manchuela”, la “Serranía Baja” y la “Meseta de Utiel-Requena”, que venimos estudiando desde hace tiempo (cf. Mansanet & Mateo, 1978, Mateo, 1983; García Cardo, 2011a, 2011b).

Los complejos lagunares que se van a analizar en este trabajo son el de Talayuelas-Sinarcas, a caballo entre las provincias de Valencia y Cuenca; el de Casas de Benítez-Sisante ubicado en la margen derecha del río Júcar y en el extremo más meridional de la provincia de Cuenca, próximo a los otros dos complejos que se sitúan en la margen izquierda, el de Villanueva de la Jara y el de Villagarcía del Llano.

El complejo lagunar de Talayuelas-Sinarcas se sitúa en los términos municipales que dan nombre al mismo, en un intervalo altitudinal entre unos 900 y 860 m, dentro de la cuenca hidrográfica del río Turia. Esta zona se encaja bioclimáticamente en el piso mesomediterráneo superior con ombrotipo subhúmedo. Los materiales sobre los que se asientan las lagunas son arcillas rojas y cantos subangulosos del Terciario (Plioceno) y del Cuaternario (Pleistoceno) proceden-



Figura 5. Vista general de lavajo en Villanueva de la Jara



Figura 6. Lavajo de los Modestos en Villanueva de la Jara.

Figura 7. Lavajo en el municipio de Iniesta

tes del desmantelamiento de las sierras colindantes más elevadas (Pico Ranera, el Picarcho, etc.). Se compone de la Laguna de Arriba y la Laguna de Abajo en Talayuelas, así como de dos pequeñas lagunas temporales en Sinarcas muy próximas a la carretera N-330.

El complejo lagunar de Casas de Benítez-Sisante se compone de media docena de lavajos, se sitúa en su totalidad en el término municipal de Sisante pero muy próximo a la localidad de Casas de Benítez, al norte de la misma y al sur de la carretera nacional 310; el intervalo altitudinal oscila entre los 750 y 755 m. Bioclimáticamente se encuadra en el piso mesomediterráneo superior con ombrotipo seco. Los materiales sobre los que se asientan son gravas y arenas del Cuaternario (Pleistoceno medio) correspondientes con el Sistema aluvial del río Júcar.

El complejo lagunar de Villanueva de la Jara se compone de casi 70 lavajos, incluidos mayormente en el municipio indicado y en menor medida en los de Quintanar del Rey, Casasimarro y Pozorrubielos de la Mancha; el rango altitudinal oscila entre los 780 y 830 m. Bioclimáticamente se encuadra en el piso mesomediterráneo superior con ombrotipo seco. Los materiales dominantes en esta zona corresponden con el final del Terciario (Neógeno) y el Cuaternario, en forma de depósitos eólicos, gravas y arcillas rojas con cantos cuarcíticos y depósitos de fangos y materiales finos en zonas endorreicas (fondos de dolinas).

El complejo lagunar de Villagarcía del Llano se encuentra mayormente incluido en el municipio que le da nombre, aunque hay tres lavajos pertenecientes al término de Iniesta; su rango altitudinal oscila entre unos 750 y 770 m. Bioclimáticamente se encuadra en el piso mesomediterráneo superior con ombrotipo subhúmedo. Desde el punto de vista geológico dominan las gravas y arcillas arenosas rojas del Cuaternario (Pleistoceno).

Encuadre fitosociológico, marco normativo y catenas de vegetación

Las comunidades vegetales asociadas a estos medios acuáticos temporales oligotrofos someros, tienen la particularidad de ser exclusivas de estos ambientes, y en ellos configuran un mosaico de distintas asociaciones vegetales en bandas concéntricas en función del periodo y grado de encharcamiento. Desde el punto de vista fitosociológico (Rivas-Martínez *et al.*, 2001) las distintas comunidades anfibias temporales oligotróficas que se pueden observar en estos complejos lagunares se incluyen en su totalidad en la Clase *Isoeto-Nanojuncetea*, aunque localmente, en las zonas mejor conservadas y con mayores periodos de encharcamiento, pueden aparecer retazos de la Clase *Isoeto-Littorelletea*. El esquema fitosociológico, en el que se incluyen los órdenes, alianzas y asociaciones (en caso de poderse definir con claridad) es el siguiente:

Cl. ISOETO-NANOJUNCETEA Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passch. 1946

Ord. Isoetetalia Br.-Bl. 1936

Al. Isoetion Br.-Bl. 1936

As. *Scirpo setacei-Juncetum bufonii* (J. Vigo 1968) em. nom. Roselló 1994

Al. Preslion cervinae Br.-Bl. ex Moor 1937

As. *Cypero badii-Preslietum cervinae* Rivas Goday 1956

As. *Junco pygmaei-Isoetetum velati* Rivas Goday 1956

Al. Cicendion (Rivas Goday in Rivas Goday & Borja 1961) Br.-Bl. 1967

Ord. Nanocyperetalia Klika 1935

Al. Nanocyperion Koch ex Libbert 1933

Al. Verbenion supinae Slavnic 1951

Cl. ISOETO-LITTORELLETEA Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

Ord. Littorelletalia Koch 1926

Al. Eleocharition acicularis Pietsch 1967

En la zona estudiada son especies típicas y características de la Al. *Isoetion*: *Isoetes velata* subsp. *velata*, *Scirpus setaceus*, *Juncus bufonius*, *Lythrum tribracteatum*, *Juncus tenageia*, *Centaurium pulchellum*, *Juncus capitatus*, *Juncus pygmaeus*, *Lythrum borysthenicum*, *Marsilea strigosa* y *Pilularia minuta*. Propias de la Al. *Preslion cervinae* son *Lythrum hyssopifolia*, *Lythrum thymifolia*, *Marsilea strigosa*, *Mentha cervina*, *Myosurus minimus*, *Sisymbrella aspera* y *Schoenoplectus supinus*. De la Al. *Cicendion* están presentes en la zona *Radiola linoides* y *Trifolium ornithopodioides*.

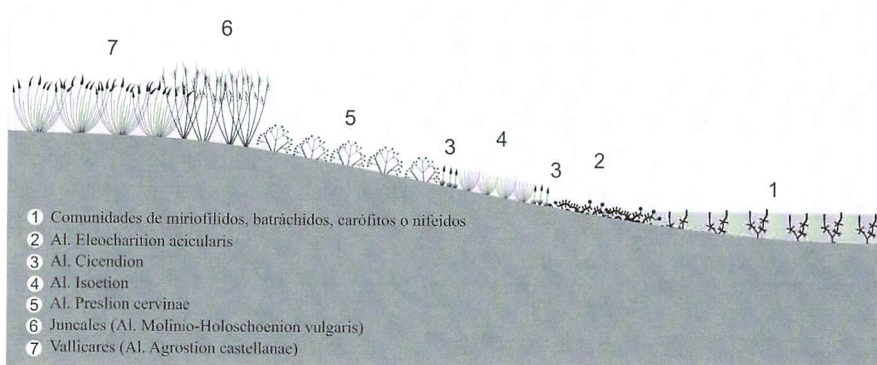
des, mientras que de la Al. *Nanocyperion* sólo hemos detectado *Scirpus setaceus*. La Al. *Verbenion supinae* tiene como especies características en la zona *Crypsis schoenoides*, *Elatine macropoda*, *Heliotropium supinum* y *Verbena supina*. Finalmente en las zonas más húmedas, en contacto con la vegetación de *Isoetion*, aparece la Al. *Eleocharition acicularis* a la cual se asocian *Littorella uniflora*, *Eleocharis acicularis*, *Eleocharis multicaulis*, *Baldellia ranunculoides* y *Damasonium polyspermum*.

Todas estas comunidades se encuentran incluidas en la normativa europea sobre conservación de hábitats (AA.AA., 1992) en su anexo I con los códigos 3170* (Lagunas y charcas temporales mediterráneas) y 3110 (Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo (*Littorelletalia uniflorae*)). Dicha normativa ha sido traspuesta al ordenamiento jurídico nacional por medio de la Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (AA.AA., 2007).

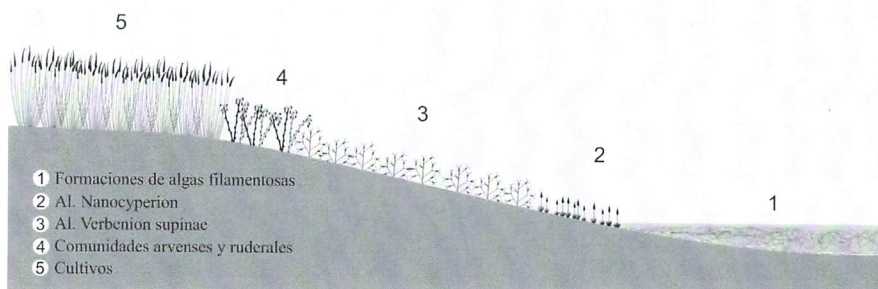
A nivel regional, la Comunidad Valenciana, en su Catálogo de Especies de Flora Amenazadas (AA.AA., 2009) incluye en su Anexo IV los estanques temporales mediterráneos (*Isoeto-Nanojuncetea*) (3170*) pero no la Al. *Eleocharition acicularis*. Por otro lado, la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha en su normativa sobre conservación de hábitats (AA.AA., 1999; 2001a) considera todas las comunidades expuestas en el esquema fitosociológico, con la salvedad de la Al. *Verbenion supinae* y la Al. *Nanocyperion*; sin embargo, en el Anejo 1D de la Ley de Conservación de la Naturaleza de Castilla-La Mancha (AA.AA., 1999) los humedales estacionales o permanentes son considerados elementos geológicos o geomorfológicos de interés especial. Por tanto, el marco normativo expuesto deja patente a todos los niveles un claro respaldo de conservación de estas comunidades vegetales desde el punto de vista legal.

Tal y como se ha comentado, las comunidades vegetales ligadas a estos ambientes, conforman un mosaico a modo de círculos concéntricos respecto al punto más profundo del vaso lagunar. Ocasionalmente, en los años más húmedos, estos vasos lagunares pueden mantener sus aguas hasta bien entrado el verano, es en estos casos en los que pueden desarrollarse comunidades vegetales de miriofílidos (*Myriophyllum alterniflorum*), batráquidos (*Ranunculus peltatus*, *Callitriche brutia*), carófitos (*Chara vulgaris*) o ninféidos (*Potamogeton* sp.). En el caso en el que la temporalidad desaparezca, o sea poco patente a lo largo de los años, comenzarán a aparecer en el vaso lagunar carrizales (*Phragmites australis*), eneaes (*Typha* sp.) o juncuales de *Scirpus lacustris*, tal y como sucede actualmente en la Laguna de arriba de Talayuelas. En lo que respecta a las comunidades anfibias temporales, las que aparecen en las zonas con encharcamientos más prolongados son las de la Al. *Isoetion* que se entremezclan con las de la Al. *Eleocharition acicularis* y las de la Al. *Cicendion*; en una banda más

CATENA TIPO DE ZONA DE UN LAVAJO NO ALTERADO



CATENA TIPO DE ZONA DE UN LAVAJO ALTERADO



CATENA TIPO DE ZONA DE UN LAVAJO CON AGUAS PERMANENTES

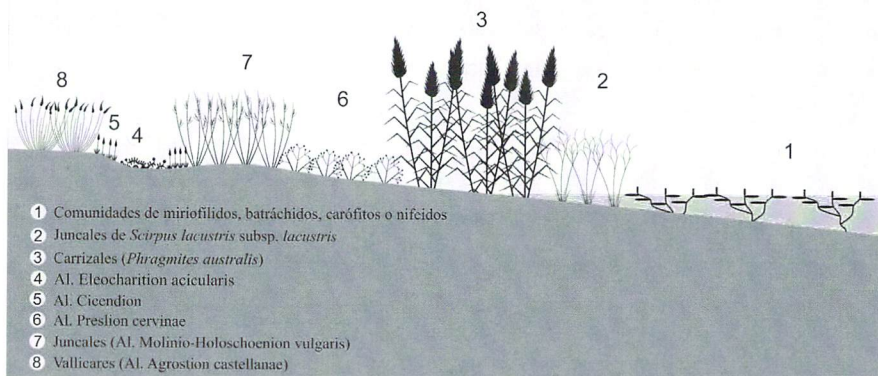


Figura 8. Ejemplos de catenas tipo en lavajos con diferentes características.

externa éstas dan paso a las de la Al. *Preslion cervinae*, y la Al. *Verbenion supinae*. Es raro encontrar en estos lavajos la catena de vegetación completa, pues lo normal es que las comunidades posicionadas en las bandas más externas se encuentren cultivadas y ocupadas por diversas comunidades arvenses y ruderales. Excepcionalmente, cuando no se da esta perturbación, se observan juncuales (*Molinio-Holoschoenion vulgaris*) o vallicares (*Agrostion castellanae*), siendo habituales de estos últimos algunos interesantes tréboles, como *Trifolium cherleri*, *Trifolium gemellum* y *Trifolium retusum*. En aquellos casos en que ciertas perturbaciones penetran en el vaso lagunar (roturaciones, aportaciones de abonos, etc.), las comunidades la Al. *Preslion cervinae* tienden a ser sustituidas por las de la Al. *Verbenion supinae* y las de las Al. *Eleocharition acicularis* y *Cicendion* por las de la Al. *Nanocyperion*.

Especies singulares y amenazadas

La exclusividad de los hábitats asociados a estos ambientes, conlleva de forma paralela una alta diversidad vegetal compuesta por especies perfectamente adaptadas al carácter temporal de estos humedales, pero por otro lado muy sensibles a cambios en la topografía del terreno, así como a los aportes de biocidas o abonos procedentes de los cultivos colindantes.

Según la normativa vigente en materia de conservación vegetal (AA.AA., 1992, 1998, 2009, 2011 y 2001b), las especies amenazadas presentes en estos ambientes anfibios temporales en la zona estudiada son *Pilularia minuta*, *Marsilea strigosa*, *Littorella uniflora* e *Isoetes velata* subsp. *velata*, así como *Baldellia ranunculoides*, *Damasonium polyspermum*, *Juncus capitatus*, *Mentha cervina*, *Lythrum borysthenicum* y *Lythrum thymifolia*; que aunque se extienden algo más por la provincia de Cuenca, son muy raras en el contexto valenciano y por ello se incluyen en la normativa regional sobre conservación de flora (AA.AA., 2009). También es destacable *Eleocharis multicaulis*, incluido en la normativa castellano-manchega (AA.AA., 1998; 2001b); así como *Elatine macropoda* y *Trifolium ornithopodioides*, propuestas para su inclusión en dicha normativa en la categoría “Interés especial” (García Cardo, 2019: 293 y 295).

A continuación se enumeran alfabéticamente las especies más típicas y características que se asocian a estas comunidades anfibias temporales oligotróficas, se hace una breve descripción de las mismas, y se aportan las referencias existentes en las zonas estudiadas. Entre paréntesis, tras el nombre, se incluye el marco normativo en que están incluidas atendiendo a las siguientes abreviaturas:

- Directiva 92/43/CEE (AA.AA., 1992) (AII: Anexo II; AIV: Anexo IV)
- Real Decreto 139/2011 (AA.AA., 2011) (PEs: Protección especial)

- Normativa Castilla-La Mancha (AA.AA., 1998; 2001b) (CMIE: Interés especial)
- Normativa Comunidad Valenciana (AA.AA., 2009) (PE: Peligro de extinción, VU: vulnerable, NC: Especies protegidas no catalogadas, EV: Especies de flora vigilada)

Alopecurus aequalis: gramínea holártica caracterizada por su inflorescencia en panículas cilíndricas densas, así como por sus anteras anaranjadas al madurar. En la provincia de Cuenca hay muy pocas referencias de la Serranía (García Cardo, 2006: 4) y la Alcarria (Baonza *et al.*, 2004: 33). Alcanza su límite de distribución peninsular conocido en las lagunas de Sinarcas (Mateo, 1983: 90).

Baldellia ranunculoides (NC): pequeña alismantácea de flores rosadas que en la península aparece por el centro, norte y este. Es una especie escasa, tanto en la provincia de Valencia como en la de Cuenca. En la zona estudiada sólo se conoce del complejo lagunar de Talayuelas-Sinarcas (lagunas de Talayuelas y Sinarcas, Mansanet & Mateo, 1978, Mateo, 1983; XK5009, Talayuelas, Laguna de abajo, 6-VIII-2008, O. García).

Callitriche brutia: pequeño hidrófito radicante monoico, de hojas simples y opuestas, que sólo aparece los años más favorables. Presenta un claro polimorfismo foliar, en las formas acuáticas las hojas sumergidas son más o menos lineares; sin embargo, en las formas terrestres éstas no son tan largas, tienen forma elíptica o ligeramente espatulada. Se conoce del complejo lagunar de Casas de Benítez-Sisante (WJ7559, Sisante, pr. Casa del Monte de los Llanos, 757 m, charca temporal entre pinar de *Pinus pinea* con encina, 29-IV-2018, O. García & J.M. García) y del de Talayuelas-Sinarcas (Mateo & Hernández, 1998: 35; López Jiménez *et al.*, 2001).

Centaureum pulchellum: pequeña y delicada gentianácea de flores rosadas ampliamente distribuida por toda la Península. Para la zona estudiada sólo conocemos referencias de la zona de Talayuelas (Mateo, 1983: 69) aunque es muy probable su presencia en el resto de complejos lagunares.

Coronopus squamatus: hierba anual o bienal, procumbente con hojas basales bipinnatisectas y caulinares pinnatisectas, con frutos en silícula ovado-cordiformes profundamente verrugosos. Indicadora de cierta nitrificación y presente en todos los complejos lagunares estudiados (Mateo, 1983: 45; García Cardo, 2011b: 53; XK5107, Laguna pequeña de Talayuelas, 888 m, 26-V-2015, O. García).

Crypsis schoenoides: gramínea reptante con inflorescencias en forma de espiga ovoidea-cilíndrica envuelta por una sola vaina foliar y con el raquis desarrollado. Indicadora de cierta nitrificación y presente en todos los complejos lagunares estudiados (Mateo, 1983: 91; WJ8759, Villanueva de la Jara, Casa de los Paredazos,

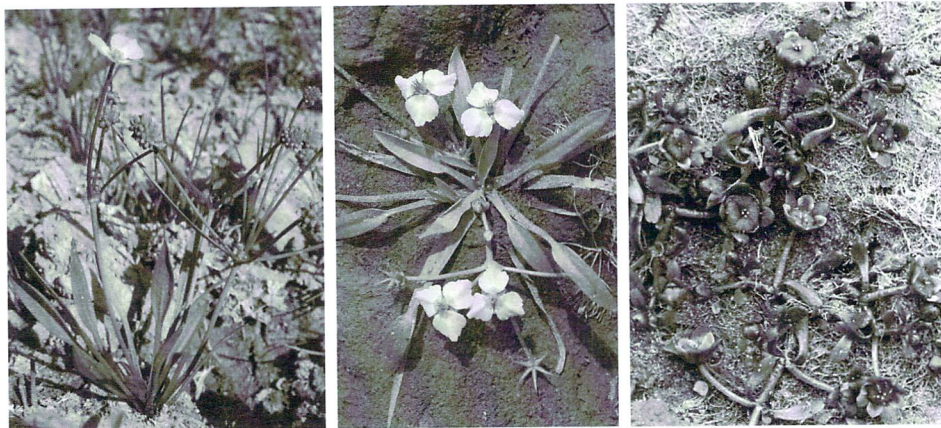


Figura 9. *Baldellia ranunculoides*

Figura 10: *Damasonium polyspermum*

Figura 11: *Elatine macropoda*

18-VIII-2010, O. García; WJ8766; Ibíd., Casa de Don Antonio, 795 m, comunidades anfibias temporales, 7-VIII-2013, O. García; WJ8471, Pozorrubielos de la Mancha, Lavajo del Roblecillo, 18-VIII-2010, O. García; WJ9358, Villanueva de la Jara, Vallejo de la Iglesia, 18-VIII-2010, O. García; WJ9664, Ibíd., Casa de las Tachuelas, 800 m, comunidades anfibias oligotróficas, 22-VI-2010, O. García; WJ9566, Ibíd., Casa de Gómez, 800 m, comunidades anfibias temporales oligotróficas, 11-VI-2016, G. Mateo, O. García & A. Coronado; XJ0457, Villagarcía del Llano pr. Corral del Cura, 18-VIII-2010, O. García; XK5009, Talayuelas, Laguna de Talayuelas, orilla occidental, 900 m, comunidades anfibias temporales mesotróficas, 10-IX-2019, O. García, OGC 2884).

Damasonium polyspermum (NC): pequeña alismantácea con frutos en folículos polispermos característicos, que se distribuye por el centro y oeste del mediterráneo. En la zona estudiada se ha citado en las Lagunas de Sinarcas (Mansanet & Mateo, 1978, Mateo, 1983), la laguna de Debajo de Talayuelas (García Cardo, 2010: 24) y distintos puntos de Villanueva de la Jara (García Cardo, 2011b: 54).

Elatine macropoda: diminuta planta subatlántica con tonalidades rojizas y flores tetrámeras, muy escasa en la provincia de Cuenca y ausente en la Comunidad Valencia. En la zona estudiada se conoce de Villanueva de la Jara (García Cardo, 2011b: 54 y 55) y Villagarcía del Llano (García Cardo, 2011b: 55).

Eleocharis acicularis: especie holártica difícil de localizar por su reducido tamaño y sus tallos capilares. Muy escasa en el contexto estudiado, donde sólo se conoce

de Talayuelas, Laguna de Talayuelas, 900 m, VII-1977, G. Mateo (VAL 109263) y Sinarcas (Mateo, 1982: 389).

Eleocharis multicaulis (CMIE): especie subatlántica de algo mayor porte que la anterior y de la que sólo se conoce en la zona estudiada de Sinarcas (Mansanet & Mateo, 1978, Mateo, 1983) y Talayuelas (XK5008 y 5009, Talayuelas, Laguna de Talayuelas, 910 m, orillas temporalmente encharcadas de la laguna, 26-V-2015, O. García, OGC 02050).

Eleocharis palustris: especie mucho más robusta que sus congéneres antes citados, ampliamente distribuida por toda la Península y presente en todos los complejos lagunares estudiados

Heliotropium supinum: hierba anual, nitrófila, con tallos que muestran pelosidad patente e inflorescencias en cimas geminadas, frutos con 1 núcula. En la zona estudiada sólo se conoce de Villanueva de la Jara (García Cardo, 2011b: 55).

Isoetes velata subsp. *velata* (CMIE, VU): helecho junciforme acuático que se distribuye por el Mediterráneo occidental. Presenta tallo trilobulado y sin filopodios, hojas de unos 5-15 cm (en la zona) y esporangios cubiertos en más de su mitad por un velo. Se conoce de Sinarcas (Mansanet & Mateo, 1978: 220, Mateo, 1983: 31), así como de la laguna de Arriba de Talayuelas (López Jiménez *et al.*, 2001), en este último caso no ha vuelto a ser observada.

Juncus bufonius: pequeño junco enano de ciclo anual, ampliamente distribuido por toda la Península y presente en todos los complejos lagunares estudiados.

Juncus capitatus (NC): pequeño junco, semejante al anterior, pero de inflorescencia densa esferoidal, de amplia distribución peninsular y del que en la zona estudiada sólo se ha observado en el entorno de las Sierras de Mira y Talayuelas (Mateo, 1983).

Juncus pygmaeus: pequeño junco anual, de aspecto cercano a los anteriores, ampliamente distribuido por la península Ibérica y relativamente común en la zona estudiada. No es raro que se haya confundido con *J. capitatus*.

Juncus tenageia: junco, algo más alto y grácil que los anteriores, más escaso en la zona estudiada que sus congéneres antes mencionados, aunque lo detectamos ya hace años en el complejo lagunar Talayuelas-Sinarcas (Mansanet & Mateo, 1978: 220; Mateo, 1983: 89).

Littorella uniflora (CMIE, PE): es una de las especies más singulares y valiosas de estos medios acuáticos temporales; en la zona estudiada sólo se conoce de las Lagunas de Sinarcas (Mansanet & Mateo, 1978; Mateo, 1983).

Lythrum borysthenicum (NC): especie circunmediterránea que se diferencia de sus congéneres por el cáliz urceolado y sus pétalos rojizo-anaranjados. En el área estudiada se ha citado de las Lagunas de Sinarcas (Mansanet & Mateo, 1978; Mateo,



Figura 12. *Eleocharis multicaulis*

Figura 13. *Isoetes velata* subsp. *velata*

Figura 14. *Littorella uniflora*

1983); Casas de Benítez, Villanueva de la Jara y Villagarcía del Llano (García Cardo, 2011b: 56).

Lythrum hyssopifolia: especie ampliamente distribuida por la Península, que en la zona estudiada sólo se conoce de las lagunas de Sinarcas y Talayuelas (Mateo, 1983: 63).

Lythrum thymifolia (NC): es la especie del género *Lythrum* mejor representada en la zona estudiada, donde hay referencias de las Lagunas de Sinarcas (Mansanet & Mateo, 1978, Mateo, 1983); WJ7558, Casas de Benitez, La Lobera, 28-VI-2010, O. García; WJ7459, Ibíd., Los Llanos, 28-VI-2010, O. García; WJ7559, Sisante, pr. Casa del Monte de los Llanos, 757 m, charca temporal entre pinar de *Pinus pinea* con encina, 29-IV-2018, O. García & J.M. García; WJ8759, Villanueva de la Jara, Casa de Paredazos, 3-VI-2010, O. García; WJ8669, Ibíd., Enalda, 3-VI-2010, O. García; WJ8468, Pozorrubielos de la Mancha, Venta Cepilla, 3-VI-2010, O. García; WJ8667, Villanueva de la Jara, Balsa del Rulo, 3-VI-2010, O. García; WJ8766, Ibíd., Casa de Don Antonio, 3-VI-2010, O. García; WJ8666, Ibíd., Arenales, 3-VI-2010, O. García; WJ8564, Ibíd., Casa del Cura, 3-VI-2010, O. García; WJ8762, Ibíd., Lavajo Hondo, 3-VI-2010, O. García; WJ8860, Ibíd., Casilla Ganga, 3-VI-2010, O. García; WJ8762, Ibíd., Lavajo Hondo, 3-VI-2010, O. García; WJ8561, Casasimarro, Lavajos del tío Felipe, 22-VI-2010, O. García; WJ8562, Ibíd., Los Lavajos, 22-VI-2010, O. García; WJ8362, Pozorrubielos de la Mancha, Los Llanos, 22-VI-2010, O. García; WJ8669, Villanueva de la Jara, Casa de Enalda, 24-VI-2010, O. García; WJ8468, Po-

zorrubielos de la Mancha, la Cantera, 808 m, orillas del lavajo, 31-V-2016, O. García; WJ8471, Ibíd., Lavajo del Roblecillo, 3-VI-2010, O. García; WJ9457, Quintanar del Rey, Cabañeros, 2-VI-2010, O. García; WJ9657, Ibíd., Lavajo de la Bezona, 2-VI-2010, O. García; WJ9559, Villanueva de la Jara, Casas del Romano, 2-VI-2010, O. García; WJ9358, ibíd., Vallejo de la Iglesia, 2-VI-2010, O. García; WJ9462, Ibíd., Pino Vela, 3-VI-2010, O. García; WJ9465, Ibíd., la Llanada, 3-VI-2010, O. García; WJ9562, Ibíd., Casilla de las Calabazas, 3-VI-2010, O. García; WJ9365, Ibíd., Calderero, 3-VI-2010, O. García; WJ9566, Ibíd., los Majanos, 28-V-2010, O. García; WJ9660, Ibíd., el Romano, 2-VI-2010, O. García; WJ9860, Ibíd., Balsa de los Modestos, 2-VI-2010, O. García; WJ9960, Villagarcía del Llano, Lavajo de los Modestos, 2-VI-2010, O. García; WJ9863, Villanueva de la Jara, el Pendoncillo, 2-VI-2010, O. García; WJ9764, Ibíd., el Concurso, 2-VI-2010, O. García; WJ9763, Ibíd., Hoya Bautista, 2-VI-2010, O. García; WJ9665, Ibíd., Cisneros, 2-VI-2010, O. García; WJ9865, Ibíd., Casa de Perdigón, 2-VI-2010, O. García; WJ9665, Ibíd., Cisneros, 2-VI-2010, O. García; WJ9764, Ibíd., el Concurso, 22-VI-2010, O. García; WJ9664, Ibíd., Casa de las Tachuelas, 22-VI-2010, O. García; WJ9362, Ibíd., Casa de Rellega, 22-VI-2010, O. García; WJ9562, Ibíd., Pino Vela, 22-VI-2010, O. García; WJ9560, Ibíd., Casa de Calleja, 22-VI-2010, O. García; WJ9465, Ibíd., la Llanada, 24-VI-2010, O. García; WJ9665, Ibíd., Palomar de Jover, 24-VI-2010, O. García; XJ0357, Villagarcía del Llano, pr. Corral del Cura, 760 m, comunidades anfibias temporales oligotróficas, 28-V-2010, O. García (OGC 01335); XJ0456, Ibíd., La Muela, 28-V-2010, O. García; XJ0657, Ledaña, Lomo del Toro, 28-V-2010, O. García; XJ0558,

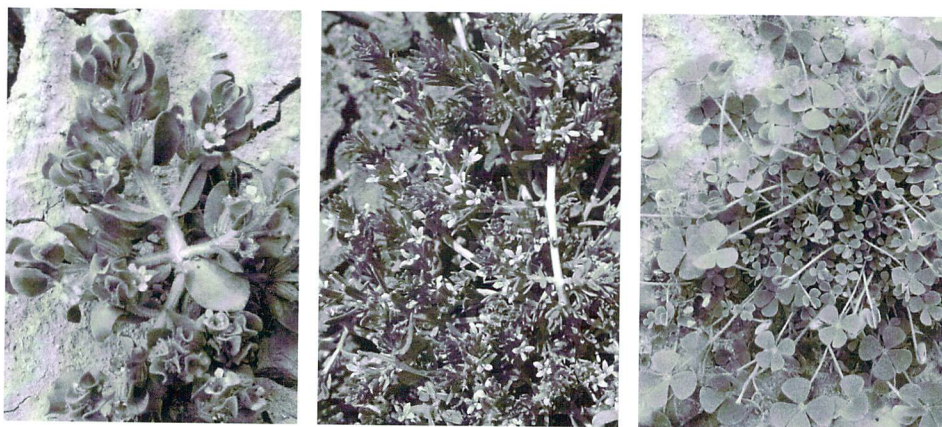


Figura 15. *Lythrum borysthenicum*

Figura 16. *Lythrum thymifolia*

Figura 17. *Marsilea strigosa*

Iniesta, Lavajo de la Marca, 28-V-2010, O. García; XJ0655, Villagarcía del Llano, Dehesa del Villar, 2-VI-2010, O. García; XJ0556, Ibíd., Lavajo del Palo, 2-VI-2010, O. García; XJ0457, Ibíd., Vallejo Clemente, 2-VI-2010, O. García; XJ0258, Ibíd., El Granero, 24-VI-2010, O. García.

Lythrum tribracteatum: especie circunmediterránea, característica de comunidades anfibias temporales mesotróficas, rara en las oligotróficas. En la zona estudiada se conoce de las Lagunas de Sinarcas (Mateo, 1983) y Villanueva de la Jara (WJ9664, Casa de las Tachuelas, 22-VI-2010, O. García).

Marsilea strigosa (AII, AIV, PEs, CMIE, VU): helecho con hojas fasciculadas con aspecto de “trébol de cuatro hojas”, y esporocarpos dispuestos de forma imbricada en 2 filas a lo largo del rizoma, raramente en fascículos de más de 3 cm, con el diente superior obtuso. Comparte distribución y hábitat con *Pilularia minuta*. En la zona estudiada está presente en todos los complejos lagunares (Mansanet & Mateo, 1978, Mateo, 1983; García Cardo, 2011b: 57).

Mentha cervina (NC): menta rarísima en la Comunidad Valenciana, pero no escasa en la zona estudiada, pues está presente en todos los complejos lagunares. WJ7558, Casas de Benitez, La Lobera, 28-VI-2010, O. García; WJ7459, Ibíd., Los Llanos, 28-VI-2010, O. García; WJ7559, Sisante, pr. Casa del Monte de los Llanos, 757 m, charca temporal entre pinar y encinar, 29-IV-2018, O. García & J.M. García; WJ7464, Ibíd., el Lavajo, 28-VI-2010, O. García; WJ7560, Ibíd., Hoya de las Vacas, 28-VI-2010, O. García; WJ7560, Ibíd., Los Llanos, 755 m, comunidades anfibias temporales oligotróficas, 13-IV-2019, O. García; WJ8759, Villanueva de la Jara, 27-IV-2010, O. García; WJ8759, Ibíd., casa de los Paredazos, 772 m, comunidades anfibias temporales, 17-VI-2016, O. García; WJ8766, Ibíd., navajo entre Villanueva de la Jara y Rubielos bajos, 29-VI-1993, S. Cirujano (MA 588238); WJ8669, Ibíd., Enalda, 03-VI-2010, O. García; WJ8762, Ibíd., 27-IV-2010, O. García; WJ8766, Ibíd., pr. Casa de Don Antonio, 27-IV-2010, O. García; WJ8667, Ibíd., Balsa del Rulo, 27-IV-2010, O. García; WJ8562, Casasimarro, Los Lavajos, 22-VI-2010, O. García; WJ8164, Pozorrubielos de la Mancha, lavajo del Pinar, 22-VI-2010, O. García; WJ8362, Ibíd., los Llanos, 22-VI-2010, O. García; WJ8669, Villanueva de la Jara, Casa de Enalda, 24-VI-2010, O. García; WJ9264, Ibíd., Lavajo de la Bala del Rey, 03-VI-2010, O. García; WJ9960, Villagarcía del Llano, Lavajo de los Modestos, 02-VI-2010, O. García; WJ9860, Villanueva de la Jara, Balsa de los Modestos, 02-VI-2010, O. García; WJ9664, Ibíd., pr. Casa de Tachuelas, 26-IV-2010, O. García; WJ9664, Ibíd., pr. Casa de Tachuelas, 800 m, hondonada silíceas estacionalmente inundada, 5-VI-2013, G. Mateo (MATEO, 2013: 115); XJ0556, Villagarcía del Llano, Lavajo del Palo, 03-V-2010, O. García; XK5107, Talayuelas, Laguna de Abajo, 01-VII-2008, O. García.

Micropus supinus: muy escasa en la zona estudiada, donde sólo se conoce de Villanueva de la Jara (García Cardo, 2011b: 57).

Myosurus minimus: curiosa ranunculácea anual y enana, con hojas filiformes y fructificación largamente espigada, de la que en la zona estudiada hay referencias de Casas de Benítez, Sisante, Pozorrubielos de la Mancha, Villanueva de la Jara y Villagarcía del Llano (García Cardo, 2011b: 58).

Pilularia minuta (PEs): diminuto helecho junciforme, con hojas filiformes casi inapreciable entre los pequeños juncos anuales, de distribución circunmediterránea (Grillas *et al.*, 2004). En la Península las poblaciones conocidas se concentran principalmente en la mitad occidental, siendo rarísima en el resto. En la zona estudiada sólo se conoce de una localidad en el complejo lagunar de Villanueva de la Jara (García Cardo, 2011a: 7).

Potentilla supina: especie más propia de comunidades anfibias temporales mesotróficas, de la que existe una única referencia para la zona estudiada en Casas de Benítez (García Cardo, 2011b: 59).

Radiola linoides (EV): especie diminuta de la que en la zona estudiada sólo se conoce de la Laguna de Arriba de Talayuelas (López Jiménez & *al.*, 2001) y su entorno (Mateo & Hernández, 1998: 39).

Schoenoplectus supinus: pequeño junco que en la Península se distribuye por el centro y este. En la zona estudiada se conoce de Villanueva de la Jara, Villagarcía del Llano y Laguna de Abajo de Talayuelas (García Cardo, 2001: 60), así como de las Lagunas de Sinarcas (Mansanet & Mateo, 1978; Mateo, 1983).

Sisymbrella aspera: especie de berro de flores amarillas, rara pero ampliamente distribuida por la Península, que en la zona estudiada parece limitarse a las Lagunas de Sinarcas (Mansanet & Mateo, 1978; Mateo, 1983) y Talayuelas (Mateo, 1983).

Trifolium cherleri: trébol cuya distribución peninsular se concentra su área más occidental, siendo escaso en el área oriental. Aparece en la banda más externa de los lavajos, ya en contacto con los vallicares o juncuales, incluso en los cultivos existentes. En la zona estudiada hay referencias de: WJ8467, Pozorrubielos de la Mancha, las Fuentecillas, 808 m, pastizales arenosos bajo *Pinus pinea*, 31-V-2016, O. García; WJ8468, *Ibíd.*, la Cantera, 808 m, pastizales arenosos bajo *Pinus pinea*, 31-V-2016, O. García; WJ8468, *Ibíd.*, pr. Venta Cepilla, 810 m, borde de lavajo, 15-V-2019, O. García; WJ9566, Villanueva de la Jara, Casa de Gómez, 800 m, comunidades anfibias temporales oligotróficas, 11-VI-2016, G. Mateo, O. García & A. Coronado; XJ0458, Villagarcía del Llano, Lavajo Casa del Cura, 760 m, 05-VI-2013, G. Mateo (VAL 218538).

Trifolium gemellum: hierba de distribución mediterráneo-occidental, extendida por el centro y sur de España, con óptimo luso-extremadureño. En la zona



Figura 18. *Pilularia minuta*

Figura 19. *Radiola linoides*

Figura 20. *Trifolium ornithopodioides*

estudiada hay referencias previas de Sisante (Mateo, Arán & Coronado, 2008: 45) y además la hemos observado en: WJ7558, Sisante, la Lobera, 750 m, orillas de charca temporal, 28-VI-2010, O. García; WJ7559, Ibíd., Monte de los Llanos, 750 m, comunidades anfibias temporales oligotróficas, 15-V-2019, O. García; WJ7464, Ibíd., el Lavajo, 750 m, comunidades anfibias temporales oligotróficas, 17-VI-2016, O. García; WJ7560, Ibíd., los Llanos, 750 m, borde de lavajo, 15-V-2019, O. García; WJ8759, Villanueva de la Jara, casa de los Paredazos, 772 m, comunidades anfibias temporales, 17-VI-2016, O. García; WJ8766, Ibíd., Villanueva de la Jara hacia El Picazo, 800 m, pastizales temporalmente encharcados sobre suelos arenosos, 31-V-2016, O. García; WJ8468, Pozorrubielos de la Mancha, la Cantera, 808 m, orillas del lavajo, 31-V-2016, O. García; WJ8667, Villanueva de la Jara, Balsa del Rulo, 807 m, comunidades anfibias temporales, 27-IV-2010, G. Mateo, O. García & A. Coronado; WJ9664, Ibíd., Casa de las Tachuelas, 800 m, comunidades anfibias oligotróficas, 11-VI-2016, G. Mateo, O. García & A. Coronado; WJ9566, Ibíd., Casa de Gómez, 800 m, comunidades anfibias temporales oligotróficas, 11-VI-2016, G. Mateo, O. García & A. Coronado.

Trifolium ornithopodioides: trébol de flores blancas muy escaso en la zona estudiada, de donde se conoce de las Lagunas de Talayuelas y Sinarcas (Mansanet & Mateo, 1978, Mateo, 1983); Sisante (Mateo, García Cardo & Martínez Labarga, 2018: 66) y Villanueva de la Jara (Mateo, Coronado & García Cardo, 2016: 31).

Trifolium retusum: trébol eurosiberiano que se distribuye por el centro y noroeste peninsular. En la zona estudiada hay citas previas de Casas de Benítez (Mateo,

Arán & Coronado, 2008: 45) y Talayuelas (Mateo & Coronado, 2006: 30) y la hemos observado en las siguientes localidades: WJ7558, Casas de Benítez, la Lobera, 750 m, orillas de charca temporal, 28-VI-2010, O. García; WJ7464, Sisante, el Lavajo, 750 m, comunidades anfibias temporales oligotróficas, 17-VI-2016, O. García; WJ7560, Ibíd., Los Llanos, 755 m, comunidades anfibias temporales oligotróficas, 13-IV-2019, O. García; WJ8857, Quintanar del Rey, lavajo de la Guija, 760 m, orilla de charca temporal, 17-VI-2016, O. García; WJ8759, Villanueva de la Jara, casa de los Paredazos, 772 m, comunidades anfibias temporales, 17-VI-2016, O. García; WJ8766, Ibíd., pr. Casa de Don Antonio, 800 m, orillas de lavajo sobre suelos arenosos, 31-V-2016, O. García (OGC 02151); WJ8667, Ibíd., Balsa del Rulo, 807 m, comunidades anfibias temporales, 11-VI-2016, G. Mateo, O. García & A. Coronado; WJ8468, Pozorrubielos de la Mancha pr. Venta Cepilla, 810 m, borde de lavajo, 15-V-2019, O. García; WJ9664, Villanueva de la Jara, Casa de las Tachuelas, 800 m, comunidades anfibias oligotróficas, 11-VI-2016, G. Mateo, O. García & A. Coronado; WJ9566, Ibíd., Casa de Gómez, 800 m, comunidades anfibias temporales oligotróficas, 11-VI-2016, G. Mateo, O. García & A. Coronado; XJ0458, Villagarcía del Llano, Lavajo Casa del Cura, 760 m, 05-VI-2013, G. Mateo (VAL 218539).

Verbena supina: especie característica de comunidades anfibias temporales alteradas o nitrificadas. En la zona estudiada se conoce de Casas de Benítez, Villanueva de la Jara, Sisante, Pozorrubielos de la Mancha, Casasimarro, Quintanar del Rey, Ledaña y Villagarcía del Llano (García Cardo, 2011b: 61-62).

Presiones y amenazas

La propia ubicación de estos complejos lagunares en amplias zonas llanas propensas al desarrollo de diferentes actividades productivas, las hacen especialmente vulnerables y susceptibles de sufrir importantes presiones y amenazas. La más destacada es la agricultura extensiva, en especial en lo referente a posibles cambios en la topografía del terreno, el aporte de biocidas y abonos; solo la concurrencia de estos tres aspectos puede alterar irreversiblemente estas comunidades vegetales en un periodo de tiempo muy breve.

El cambio climático es sin duda, al igual que sucede para otras comunidades vegetales, otra afección relevante, en especial en lo que respecta a alteraciones en los periodos húmedos-secos, pues cada vez se prolongan más los periodos secos, y los húmedos aparecen a destiempo, alterando la dinámica y desarrollo vegetal de estos ambientes y las especies que los componen. En los últimos años se ha llegado a ob-



Figura 21. Viñedo implantado sobre un lavajo en Villanueva de la Jara

servar los lavajos totalmente secos durante el otoño, invierno y primavera, y llenos en verano por intensos fenómenos de precipitaciones.

La ganadería extensiva es poco relevante en los complejos lagunares estudiados, por lo que en principio su afección es poco significativa. Ocasionalmente, se observa algún abrevadero o pequeña infraestructura próxima al vaso lagunar.

Ocasionalmente, se observa que estos lavajos son empleados con fines cinegéticos, lo que conlleva un manejo hídrico de los mismos; llegan a llenarse artificialmente y a modificarse topográficamente para su empleo como bebederos para la fauna cinegética (perdices principalmente), incluso en algunos casos se ha observado la realización de balsas hormigonadas dentro del vaso lagunar.

Al tratarse de zonas húmedas temporales, el uso recreativo de las mismas es irrelevante, salvo en algunos casos en los que se habilitan o promocionan turísticamente, pudiendo producir en estos casos algo de pisoteo, depósito de basuras o creación de infraestructuras asociadas (accesos, cartelería, etc.).

Las infraestructuras que alteran principalmente estas comunidades son las carreteras, caminos o vías férreas, las cuales acaban alterando los aportes hídricos a nivel cuenca, reduciendo o reteniendo en exceso el aporte hídrico. Esta afección está

bastante extendida, en el complejo lagunar de Villanueva de la Jara, en especial por el trazado de la línea de alta velocidad (AVE) y diferentes carreteras, así como en las lagunas de Sinarcas por la nacional 330 o en la Laguna de Arriba de Talayuelas por el camino combinado con una pequeña represa que favorece el mantenimiento de una lámina de agua casi constante en la laguna.

Estas comunidades tampoco se libran de la presencia de especies exóticas invasoras. A modo de ejemplo destaca la presencia de *Bidens frondosa* en la Laguna de Arriba de Talayuelas.

Otra afección a tener en cuenta para estas comunidades es la ausencia total de perturbaciones causadas por el uso humano del territorio. La limitación absoluta de estos usos conllevaría en muchos casos una evolución hacia carrizales y juncuales, en las que muchas de las especies típicas y características anteriormente mencionadas perderían notablemente su protagonismo.

Cada una de las afecciones concretas de estas comunidades puede no ser muy relevante; sin embargo, la combinación de diferentes afecciones (situación bastante habitual) conlleva la desaparición o alteración irreversible de las mismas.

Medidas de conservación

Para la conservación de los hábitats y especies asociadas a estos ambientes palustres temporales es necesario adoptar estrictas medidas de protección, buscando el mantenimiento en el tiempo de los factores bióticos y abióticos que permiten su persistencia.

Ha de prestarse especial atención a las afecciones derivadas de la agricultura (cambios topográficos, aportes de biocidas y abonos), que junto con el cambio climático, constituyen las principales amenazas para estas comunidades vegetales.

Las administraciones autonómicas, conocedoras de los valores ambientales de estos complejos lagunares, han declarado micorreservas la Laguna de Arriba de Talayuelas (AA.AA., 2003) y los Lavajos de Sinarcas (AA.AA., 2000), además el complejo lagunar de Talayuelas-Sinarcas aquí descrito se incluye en su totalidad en la Red Natura 2000 (AA.AA., 2015; 2017); sin embargo, los complejos lagunares de Casas de Benítez-Sisante, Villanueva de la Jara y Villagarcía del Llano no se encuentran actualmente dentro de ningún espacio natural protegido, aunque recientemente se han propuesto para su inclusión en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Castilla-La Mancha debido a su alto valor florístico (García Cardo, 2019: 289-290).

Conclusiones

Los aludidos son hábitats singulares por sus requerimientos ecológicos, ricos en especies de gran valor y relevancia por su rareza en el territorio y por su interés corológico. Muestran una gran alteración por diversos factores, entre los que destacan la agricultura y la ganadería, además de los efectos de modificación del clima a más seco y cálido.

A pesar de que las comunidades vegetales y gran parte de las especies asociadas a estos ambientes disponen actualmente de un respaldo normativo vigente, en numerosos casos no parece reflejarse en la realidad, pues siguen observándose importantes alteraciones y pocas medidas para la conservación y recuperación de estos ambientes tal valiosos, frágiles y singulares desde el punto de vista florístico.

Referencias bibliográficas

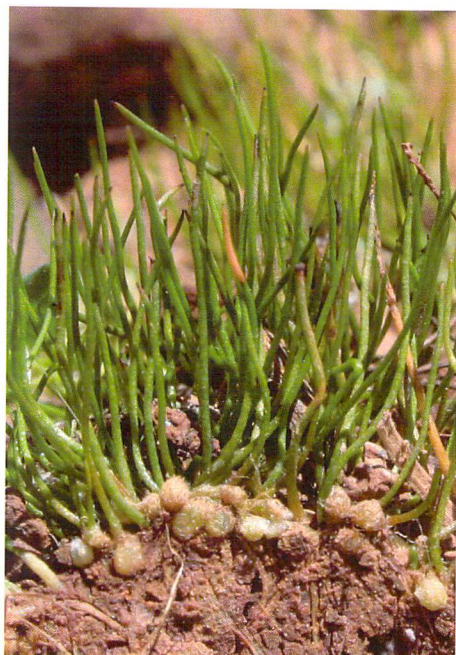
- AA.AA. (1992). Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L206.
- AA.AA. (1998). Decreto 33/1998, de 5 de mayo, por el que crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha. DOCM 22: 3391-3398.
- AA.AA. (1999). Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza. DOCM 40: 4066-4091.
- AA.AA. (2000). Orden de 6 de noviembre de 2000, de la Conselleria de Medio Ambiente, por la que se declaran 23 microrreservas vegetales en la provincia de Valencia. [2001/X674]. DOGV 3928: 1919-1941.
- AA.AA. (2001a). Decreto 199/2001, de 6 de noviembre de 2001, por el que se amplía el Catálogo de Hábitats de Protección Especial de Castilla-La Mancha, y se señala la denominación sintaxonómica equivalente para los incluidos en el anejo 1 de la Ley 9/1999 de Conservación de la Naturaleza. DOCM 119: 12814-12825.
- AA.AA. (2001b). Decreto 200/2001, de 6 de noviembre de 2001, por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas. DOCM 119: 12825-12827.
- AA.AA. (2003). Decreto 17/2003, de 4 de febrero de 2003, por el que se declara la Microrreserva “Laguna de Talayuelas” en el término municipal de Talayuelas en la provincia de Cuenca. DOCM 22: 2356-2359.
- AA.AA. (2007). Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE 299: 51275-51327.
- AA.AA. (2009). Decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas y se regulan medidas adicionales de conservación. DOCV 6021: 20143-20162.
- AA.AA. (2011). Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. BOE 46: 20912-20951.
- AA.AA. (2015). Decreto 26/2015, de 07/05/2015, por el que se declaran como Zonas Especiales de Conservación (ZEC) de la Red Natura 2000 en Castilla-La Mancha, 40 Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), se propone a la Comisión Europea la modificación de los límites de 14 de estos espacios y se modifican los límites de 8 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). DOCM 91: 13434-13444.

- AA.AA. (2017). Decreto 116/2017, de 1 de septiembre, del Consell, por el que se declaran como Zonas Especiales de Conservación los Lugares de Importancia Comunitaria Alto Turia (ES5232006), Sabinar de Alpuente (ES5233008) y Sierra del Negrete (ES5233009) y se aprueba la norma de gestión de tales Zonas Especiales de Conservación y de la Zona de Especial Protección para las Aves Alto Turia y Sierra del Negrete (ES0000449). [2017/7781]. DOGV 8122: 31615-31715.
- Baonza Díaz, J., L.M. Ferrero & L. Medina (2004) *Estudio botánico de las lagunas y humedales de Valparaíso y del páramo de Pineda de Cigüela (Cuenca) para su inclusión en la Red de Microrreservas de Castilla-La Mancha*. Tragsatec.
- García Cardo, O. (2006) Aportaciones a la flora del Sistema Ibérico Meridional. *Fl. Montib.* 33: 3-17.
- García-Cardo, Ó. (2010). Aportaciones a la flora de la provincia de Cuenca III. *Fl. Montib.* 44: 23-31.
- García-Cardo, Ó. (2011a). *Pilularia minuta* Durieu en La Manchuela conquense. *Fl. Montib.* 48: 7-11.
- García-Cardo, Ó. (2011b). Aportaciones a la flora de la provincia de Cuenca. *Fl. Montib.* 48: 52-64.
- García-Cardo, Ó. (2019). *Atlas de la flora singular y amenazada de la provincia de Cuenca. Amenazas, bases para la gestión y conservación*. Universidad de Alcalá.
- Grillas, P., Gauthier, P., Yavercovski, N. & Perennou, C. (2004). *Les mares temporaires méditerranéennes*, vol. 2. Tour du Valat. Arles.
- López-Jiménez, N. & al. (2001). *Informe sobre la Laguna de Talayuelas (Cuenca) 16009*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Tragsatec & GENA, S.L. Madrid-Toledo.
- Mansanet, J. & Mateo, G. (1978). Sobre la vegetación de la clase *Isoeto-Nanojuncetea* en la provincia de Valencia. *Anales Jard. Bot. Madrid* 35: 219-223.
- Mateo, G. (1982) Plantas nuevas para la provincia de Valencia, provenientes de áreas limítrofes con la de Cuenca. *Lazaroa* 4: 387-389.
- Mateo, G. (1983). *Estudio sobre la flora y vegetación de las sierras de Mira y Talayuelas*. Monografías ICONA, nº 31. Madrid.
- Mateo, G. (2013) Nuevos datos sobre la flora de la provincia de Cuenca, XXVI. *Fl. Montib.* 55: 114-117.
- Mateo, G., V.J. Arán Redó & A. Coronado Martínez (2008) Nuevos datos sobre la flora de la provincia de Cuenca, XXIV. *Fl. Montib.* 40: 38-46
- Mateo G. & A. Coronado Martínez (2006) Nuevos datos sobre la flora de la provincia de Cuenca, XXII. *Fl. Montib.* 32: 28-31.
- Mateo, G., Coronado, A. & García-Cardo, Ó. (2016). Nuevos datos sobre la flora de la provincia de Cuenca, XXIX. *Fl. Montib.* 65: 24-33.
- Mateo, G., García-Cardo, O. & Martínez-Labarga, J.M. (2018). Nuevos datos sobre la flora de la provincia de Cuenca, XXXI. *Fl. Montib.* 72: 61-68.
- Mateo, G. & M.L. Hernández (1998) Nuevos datos sobre la flora de la provincia de Cuenca, V. *Fl. Montib.* 8: 33-41
- Rivas-Martínez, S., Fernández, F. Loidi, Lousã, M. & Penas, A. (2001). Syntaxonomical Checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica* 14: 5-341.



De izquierda a derecha y de arriba a abajo:

Baldellia ranunculoides, *Damasonium polyspermum*, *Eleocharis multicaulis*, *Isoetes velata* subsp. *velata*



De izquierda a derecha y de arriba a abajo:
Lythrum thymifolia, *Pilularia minuta*, *Radiola linoides*, *Trifolium ornithopodioides*