

# El género *Callitriche* L. (PLANTAGINACEAE) en Extremadura (España). I.

Francisco Márquez García, David García Alonso, Francisco María Vázquez Pardo & María José Guerra Barrena

Grupo de investigación HABITAT. Departamento de Producción Forestal y Pastos. Instituto de Investigaciones Agrarias "Finca La Orden-Valdesequera" (CICYTEX). Consejería de Economía, Competitividad e Innovación. Gobierno de Extremadura.  
A-5 km 372, 06187 Guadajira (Badajoz-España)  
E-mail: [marquez\\_arn@yahoo.es](mailto:marquez_arn@yahoo.es)

## Resumen:

La identificación de las especies del género *Callitriche* L. (*Plantaginaceae*) es complicada debido su elevada plasticidad a los factores del medio y a la existencia de pocas estructuras que proporcionen caracteres taxonómicos. El presente estudio tiene por objetivo identificar los material conservados en los herbarios HSS y UNEX para mejorar el conocimiento sobre su distribución en la Comunidad Autónoma de Extremadura. Los resultados obtenidos indican la presencia de 7 taxones: . *C. brutia* Petagna, *C. brutia* Petagna var. *hamulata* (Kütz. ex W.D.J.Koch) Lansdown (novedad corológica), *C. lusitanica* Schotsman, *C. regis-jubae* Schotsman, *C. stagnalis* Scop., *C. truncata* Guss. subsp. *occidentalis* (Rouy) Schotsman y *C. palustris* L.

Márquez, F.; García, D.; Vázquez, F.M. & Guerra, M.J. 2017. El género *Callitriche* L. (PLANTAGINACEAE) en Extremadura (España). I. *Fol. Bot. Extremadurensis* 11: 83-104.

Palabras clave: *Callitriche*, Corología, Distribución, Extremadura, *Plantaginaceae*.

## Summary:

The identification of the species of the genus *Callitriche* L. (*Plantaginaceae*) is complicated due to its high plasticity to the environmental factors and to the existence of few structures that provide taxonomic characters. The objective of this study is to identify the material conserved in the HSS and UNEX herbaria to improve knowledge about its distribution in the Extremadura region. The results obtained indicate the presence of 7 taxa: . *C. brutia* Petagna, *C. brutia* Petagna var. *hamulata* (Kütz. ex W.D.J.Koch) Lansdown (chorological news), *C. lusitanica* Schotsman, *C. regis-jubae* Schotsman, *C. stagnalis* Scop., *C. truncata* Guss. subsp. *occidentalis* (Rouy) Schotsman and *C. palustris* L.

Márquez, F.; García, D.; Vázquez, F.M. & Guerra, M.J. 2017. The genus *Callitriche* L. (PLANTAGINACEAE) in Extremadura (Spain). I. *Fol. Bot. Extremadurensis* 11: 83-104.

Key words: *Callitriche*, Corology, Distribution, Extremadura, *Plantaginaceae*.

## Introducción:

El género *Callitriche* L., incluida en la familia *Plantaginaceae* (AGP, 2003), alberga entre 50 (Cronquist, 1981; Erbar & Leins, 2004) y 75 (100?) especies (Lansdown, 2008). Presenta una distribución subcosmopolita con mayor presencia de las zonas templadas de ambos hemisferios y áreas montañosas, de elevada altitud, en la zona tropical.

Para la región mediterránea, los trabajos realizados por Schotsman (1967, 1973, 1977, 1982), Schotsman & Mathez (1983), Lansdown (2008) y Lansdown & al. (2017), basados en la revisión de pliegos de herbarios y colecciones de materiales, indican la presencia de 17 especies. En la Península Ibérica se conocen aproximadamente 9 especies y 2 subespecie (*Callitriche brutia* Petagna, *C. brutia* Petagna var. *hamulata* (Kütz. ex W.D.J.Koch) Lansdown, *C. cribrosa* Schotsman, *C. lusitanica* Schotsman, *C. obtusangula* Le Gall, *C. palustris* L., *C. platycarpa* Kütz., *C. regis-jubae* Schotsman, *C. stagnalis* Scop., *C. truncata* Guss. subsp. *occidentalis* (Rouy) Schotsman y *C. terrestris* Raf.).

En Extremadura, según Devesa (1995), Lansdown (2008), García-Blanco (2009) y García-Murillo (2010) se localizan hasta 6 taxones (*C. brutia* Petagna, *C. lusitanica* Schotsman, *C. palustris* L., *C. regis-jubae* Schotsman, *C. stagnalis* Scop. y *C. truncata* Guss. subsp. *occidentalis* (Rouy) Schotsman), y se estima probable la existencia de hasta 3 taxones más (*C. brutia* Petagna var. *hamulata* (Kütz. ex W.D.J.Koch) Lansdown, *C. cribrosa* Schotsman y *C. obtusangula* Le Gall).

Las especies del género *Callitriche* L. (estrellas de agua) son monoicas o raramente dioicas, y se caracterizan por ser plantas acuáticas terrestres, anfibias u obligatoriamente sumergidas, de pequeño tamaño, herbáceas y con tallo laxo. Las terrestres habitan en áreas estacionalmente húmedas y presentan tallos postrados que forman esteras densas y producen flores aéreas. Las plantas anfibias o palustres pueden presentar, en algunos casos, forma terrestre y sumergida alcanzando sus tallos la superficie del agua, en cuyo caso forman rosetas de hojas flotantes, o no. Pueden producir flores tanto aéreas como sumergidas o solo aéreas. Las especies obligatoriamente sumergidas crecen y florecen bajo el agua (Philbrick & Osborn, 1994).

La identificación de las especies de este género es complicada debido su elevada plasticidad de hábito a los factores del medio y a la existencia de pocas estructuras que proporcionen caracteres taxonómicos. Así, para su correcta identificación taxonómica se requiere de la presencia de frutos maduros y flores, siendo frecuente la necesidad de recurrir a caracteres microscópicos, polínicos y anatómicos.

El objetivo del presente trabajo es realizar una primera aproximación a la distribución de las especies del género *Callitriche* L. presentes en Extremadura tomando como base los materiales conservados en los principales herbarios extremeños.

## Material y Métodos:

### Área de estudio.

El área de estudio del presente trabajo se circunscribe a la Comunidad Autónoma de Extremadura, localizada en el Suroeste de España, entre los 39° 12' N y los 6° 09' O, y limita al Norte con la Comunidad de Castilla y León, al Este con Comunidad de Castilla-La Mancha, al Sur con Comunidad de Andalucía y al Oeste con Portugal (Figura 1). Y su estructura administrativa la divide en dos provincias Badajoz, en la parte sur, y Cáceres, en la zona norte.

La superficie ocupada por la región de Extremadura es de 41.635 km<sup>2</sup>, lo que supone aproximadamente el 8,25 % del total de la superficie de España y el 7,15 % de la superficie de la Península Ibérica. Esta área presenta una fisiografía muy diversa, con un amplio rango de variación altitudinal, entre los 150 y los 2.404 m.s.n.m. Así, el relieve se estructura en una sucesión de sistemas montañosos y cuencas hidrográficas. En el sur de Extremadura encontramos las estribaciones de Sierra Morena, en el centro las sierras Centrales Extremeñas (estribaciones de los Montes de Toledo) y en la zona norte el Sistema Central, estos sistemas montañosos sirven de divisoria de aguas para las cuencas hidrográficas del Guadiana, al sur (provincia de Badajoz), y del Tajo, al norte (provincia de Cáceres).

Los materiales geológicos predominantes en Extremadura son pizarras y granitos, con intercalaciones de arenas y arcillas del Terciario, en las zonas de valles de las cuencas hidrográficas, siendo

muy escasa la presencia de materiales calcáreos (calizas, margas, dolomías, etc.). Este sustrato, por lo general, da lugar a suelos poco evolucionados o con un horizonte B cámbico de carácter ácido a neutro (Fernández & Labrador, 2003).

La climatología de la zona se caracteriza por unas precipitaciones anuales de entre los 400 a 2.000 mm y una temperatura media anual de 3 a 20 °C, que conforman un clima de tipo mediterráneo con una elevada influencia oceánica, en la vertiente más occidental.

Las unidades de vegetación más abundantes son las dehesas, bosques de fagáceas (encinas, *Quercus rotundifolia* Lam., alcornoques, *Quercus suber* L., y, en menor medida, roble melojo, *Quercus pyrenaica* Willd.) aclarados, que sólo conforman estructuras boscosas en aquellas zonas orográficamente poco accesibles, donde el aprovechamiento ganadero del bosque se ve imposibilitado por las fuertes pendientes o el encajonamiento de cursos fluviales.



Figura 1. Mapa de localización de la zona de estudio (área sombreada en rojo) en la Península Ibérica.

#### Recolección de datos.

Para el estudio de distribución de especies del género *Callitriche* L., se han utilizado los materiales recolectados en los herbarios HSS, dependiente del Instituto de Investigaciones Agrarias "Finca La Orden-Valdesequera" (Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura, Junta de Extremadura), y UNEX, dependiente del área de Botánica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Extremadura. Procediendo, en primer lugar, a su revisión taxonómica y, posterior, georreferenciación.

La identificación de estos materiales se realizó en base a la literatura específica más reciente (Lansdown, 2008; García-Murillo, 2010; Cirujano & al., 2014). Y, la georreferenciación de los mismos se realizó en base a la información, sobre localización y hábitat, contenida en las etiquetas de cada pliego mediante el uso de información cartográfica y orto fotografía aérea del geoportal Iberpix (IGN, 2016).

Finalmente, los mapas de distribución se realizaron con ayuda del software ArcGIS 10.

### Resultados y Discusión:

Se han revisado 528 pliegos de herbario (218 del herbario HSS y 310 del herbario UNEX) con ejemplares del género *Callitriche* L. recolectados en 359 localizaciones diferentes distribuidas por todo el territorio extremeño.

La identificación de estos materiales ha confirmado la presencia en Extremadura de 6 taxones indicados previamente por otros autores (*C. brutia* Petagna, *C. lusitanica* Schotsman, *C. regis-jubae* Schotsman, *C. stagnalis* Scop., *C. truncata* Guss. subsp. *occidentalis* (Rouy) Schotsman y *C. palustris* L.) y 1 novedad corológica (*C. brutia* Petagna var. *hamulata* (Kütz. ex W.D.J.Koch) Lansdown).

De estas especies *C. brutia* Petagna es la que presenta una mayor distribución geográfica (Anexo 1, Figura 1) siendo detectada en 161 localizaciones, como especie tipo, a las que hay que añadir los 32 puntos de presencia de la variedad *hamulata* (*C. brutia* Petagna var. *hamulata* (Kütz. ex W.D.J.Koch) Lansdown) (Figura 3). Las especies *C. stagnalis* Scop. (Anexo 1, Figura 2) y *C. lusitanica* Schotsman (Anexo 1, Figura 3) presentan 81 y 52 puntos de presencia respectivamente (Figura 2) distribuidos por toda la geografía extremeña. En cambio, la especie *C. regis-jubae* Schotsman (Anexo 1, Figura 3) presenta una distribución esporádica, con sólo 17 poblaciones dispersas por todo el territorio. Y, finalmente, las especies *C. truncata* Guss. subsp. *occidentalis* (Rouy) Schotsman y *C. palustris* L. sólo se localizan en 4 y 1 localizaciones (Anexo 1, Figura 2) por lo que tienen una distribución escasa en Extremadura.

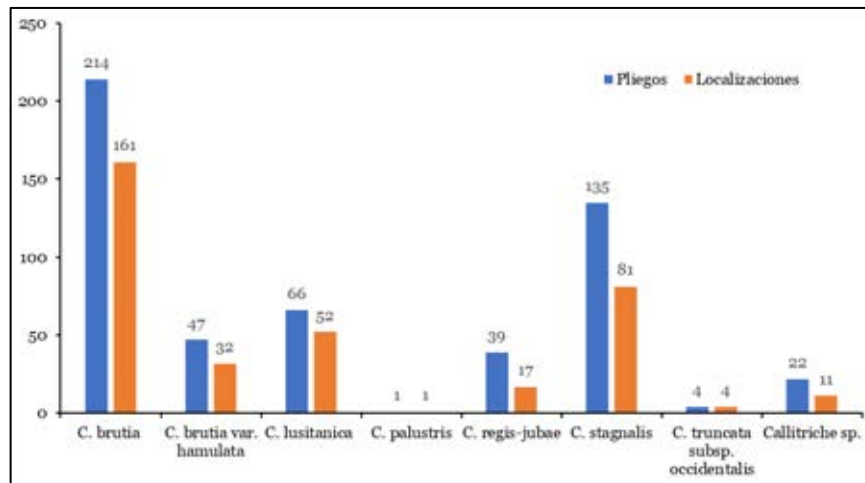


Figura 2. Número de pliegos y localizaciones de cada una de las especies del género *Callitriche* L. recolectados en Extremadura conservados en los herbarios HSS y UNEX.

Se indica, a continuación, una clave dicotómica para la identificación de las especies del género *Callitriche* L. presentes en Extremadura:

- 1.- Base de las hojas no envainante, polen y anteras translúcidas o aparentemente blanquecinas, sin escamas peltadas, brácteas ausentes, hojas sin nervios secundarios ..... 2.
- 1.- Base de las hojas con una vaina de tejido que se extiende alrededor del nudo, polen y anteras amarillas o translúcidas, escamas peltadas presentes en tallo y hojas, bráctea presente o caduca, hojas con un nervio primario y, a menudo, con venas secundarias ..... 3.
- 2.- Fruto sin ala ..... *C. truncata* subsp. *occidentalis*.
- 2.- Fruto con ala, sésil o raramente pedunculado, planta capaz de formar rosetas flotantes o emergentes, anteras translúcidas o amarillo pálido ..... *C. lusitanica*.
- 3.- Estilo fuertemente reflejo, adpreso a la cara del fruto, con restos que parecen emerger desde el vértice interior del fruto maduro ..... 4.
- 3.- Estilo erecto o recurvado, nunca adpreso a la cara del fruto ..... 5.

- 4.- Fruto subsésil a largamente pedunculado (> 2 mm), hojas con la parte apical de la misma anchura que el resto del limbo, con una muesca estrecha a menudo irregular ..... *C. brutia* var. *brutia*.
- 4.- Fruto sésil o cortamente pedunculado (< 2 mm), hojas con la parte apical más ancha que el resto del limbo, con una muesca amplia, irregular o regular ..... *C. brutia* var. *hamulata*.
- 5.- Fruto maduro de color marrón oscuro a negro, alado principalmente o sólo en el ápice, axilas frecuentemente con flores masculinas y femeninas ..... *C. palustris*.
- 5.- Fruto maduro de color parduzco a grisáceo, totalmente alados y con el ala más ancha en el ápice, axilas frecuentemente con flores solitarias (masculinas o femeninas) ..... 6.
- 6.- Fruto visiblemente más ancho que largo, subsésil o usualmente largamente pedunculado ( $\leq 55$  mm) ....  
..... *C. regis-jubae*.
- 6.- Fruto tan ancho como largo, subsésil ..... *C. stagnalis*.

Finalmente se indica una breve descripción de las especies del género *Callitriche* L. que habitan en Extremadura y se comentan las observaciones realizadas durante el estudio.

1. *Callitriche truncata* Guss. subsp. *occidentalis* (Rouy) Br.-Bl., *Bull. Soc. Linn. Lyon*, nouv. sér., 75: 17. 1929, ead. comb. Schotsman, *Lagascalia*, 14(1): 153. 1986. (Bas.: =*Callitriche truncata* Guss. race (proles) *occidentalis* Rouy, *Fl. France* [Rouy & Foucaud], 12: 186. 1910.) (Sinónimos: =*Callitriche truncata* Guss. var. *occidentalis* (Rouy) Schotsman, *Fl. France*, 1: 39. 1967).

Tallos blanquecinos, fuertemente contrastado con el color de las hojas, de poco a muy ramificado, a veces presenta ramas laterales cortas con uno a dos pares de hojas. Entrenudos de longitud uniforme, acortándose bruscamente hacia el final del tallo. Escamas ausentes, excepto en las axilas. Escamas con forma de abanico, constituida por dos células basales y varias hileras digitadas de 5-9 células. Hojas homomorfas, de lineares a ligeramente elípticas, 2-11 × 0,8-1,8 mm, sésiles. Sin brácteas. Flores solitarias, frecuentemente con dos flores femeninas enfrentadas en un par de axilas, con menos frecuencia una femenina, y raramente dos masculinas o una masculina enfrentada a una femenina. Estilo 0,4-6,1 mm, inicialmente erecto, posteriormente extendido o reflejo, pero no adpreso al fruto. Estambres con filamentos indehiscentes de c. 1 mm y dehiscentes de 1,1-1,7 mm, erectos, con crecimiento tras la antétesis. Anteras, 0,6-0,9 × 0,8-1 mm, reniformes, translúcidos, a veces aparentemente blancas. Polen más o menos esférico, liso o ligeramente ornamentado. Frutos 0,9-1,4 × 1-1,8 mm, claramente más ancho que largo, pedúnculo 0,2-0,9 mm, de color grisáceo o pardo oscuro y marrón oscuro cuando maduro, mericarpos 1-4. Sin ala. Fibrillas ausentes.

Hábitat y Distribución: Cursos de aguas temporales y lagunas con agua ligeramente salina. Rara (Anexo I, Figura 3).

Observaciones: *C. truncata* Guss. subsp. *occidentalis* (Rouy) Schotsman no suele aparecer acompañado por otras especies del género.

2. *Callitriche lusitanica* Schotsman, *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 35: 112. 1961. (Sinónimos: =*Callitriche hermaphrodítica* L. subsp. *clausonis* Maire in Quézel & Santa, *Nouv. Fl. Algérie*, 2: 608. 1963; =*Callitriche verna* L. sensu Cout., *Fl. Portugal*: 391. 1913) (Figura 3).

Tallos blanquecinos, que contrastan fuertemente con el color de las hojas, poco a muy ramificado. Entrenudos disminuyendo gradualmente en longitud a lo largo de los brotes. Escamas presentes, con forma de disco de 7-9 células. Escamas axilares variables, algunas formadas por un simple abanico de células lineales, otros compuestos por una serie de filas digitadas de pequeñas células en un tallo corto. Hojas generalmente homomorfas, (8) 9-16 × 1-2 mm, de color verde oscuro, lineares ligeramente más anchas hacia el centro, sésiles, translúcidas, uninerviadas. Rosetas con 10-18 hojas, generalmente espatuladas, (2,8) 3,2-9,1 × 1,1-1,8 mm, con contorno más o menos romboidal, con 1 nervio principal conspicuo y otros laterales (2-5) apenas perceptibles, más gruesas que las sumergidas. Escamas ausentes, excepto en las hojas emergidas y de la roseta. Flores, generalmente dos femeninas enfrentadas en cada par de axilas, con menos frecuencia una masculina enfrentada a una femenina o dos masculinas enfrentadas, y raramente una masculina o femenina, una masculina y femenina o dos femeninas en la

misma axila, careciendo la otra axila de flores. Brácteas ausentes. Estilo  $\leq 1$  mm, reflejo en la base y recurvado. Estambres con filamentos de  $\leq 1$  mm, erectos antes de la antítesis, que continúa creciendo y recurvándose tras la dehiscencia. Anteras de  $0,4-0,5 \times 0,5-0,6$  mm, reniformes, amarillas. Polen esférico, sin o débilmente ornamentado amarillo. Frutos  $1,0-1,4 \times 1,2-1,9$  mm, más o menos tan ancho como largo o ligeramente más ancho que largo, generalmente sésil, raramente con pedúnculo de hasta 1,8 mm. Color negro en la maduración. Mericarpos 1-4 paralelos, alados a lo largo de todo su contorno, Ala de  $0,09-0,2$  mm de ancho en el costado y  $0,07-0,2$  mm en la parte superior, a menudo con un contorno ondulado. Fibrillas solo en las células del ala, simple, dominado por un único tallo principal con pocas ramas, borde de las células ennegrecidas en la parte central.

Hábitat y Distribución: Cursos de aguas sobre suelos silicios, raramente zonas de aguas estancadas. Frecuente en zonas de la zona centro y norte de la región, más rara en la zona sureste (Anexo I, Figura 2).

Observaciones: *C. lusitanica* Schotsman puede formar comunidades acuáticas junto con otras especies de del género como *C. brutia* Petagna, *C. regis-jubae* Schotsman y *C. stagnalis* Scop.



Figura 3. Imagen del pliego de *C. lusitanica* Schostman (HSS 59609). En la parte inferior izquierda, detalle del fruto (la línea indica 1 mm).

3. *Callitriche brutia* Petagna, Inst. Bot., 2: 10. 1787. (Sinónimos: =*Callitriche aquatica* Huds. subsp. *pedunculata* (DC.) Bonnier, Fl. III. France, 4: 35. 1921; =*Callitriche deflexa* A.Braun ex Hegelm. f. *elongata* Willk., Suppl. Prodr. Fl. Hispan.: 56. 1893; =*Callitriche deflexa* A.Braun ex Hegelm. f. *minor* Willk., Suppl. Prodr. Fl. Hispan.: 56. 1893; =*Callitriche pedunculata* Lam. & DC., Syn. Pl. Fl. Gall.: 327. 1806; *Callitriche palustris* L. subsp. *pedunculata* (DC.) Jahand. & Maire, Cat. Pl. Maroc, 2: 470. 1932). (Figuras 4 y 5).

Tallo de color blanco a verde pálido, que generalmente contrasta poco con el color de las hojas. Entrenudos que disminuyen gradualmente en longitud a lo largo del tallo. Escamas presentes, con forma circular, elíptica o irregular constituidas por 7-18 (-20) células. Escamas axilares con forma de abanico formado por 3-8 (-10) células. Hojas homomorfas o heteromorfas, las sumergidas 7-20 (27) × 0,3-1 mm, estrechamente lineales, con lados más o menos paralelos, uninerviadas, ápice expandido, con una muesca ancha o estrecha. Rosetas con 7-14 (-15) hojas. Hojas superiores 5-17 × 1-3,6 mm, estrechamente espatuladas, peciolo 0.1-10 mm, trinerviadas, nervio central marcado, nerviación subsidiaria formada por dos venas secundarias que se unen al nervio central en las proximidades del ápice de la hoja, pudiendo existir nerviación adicional que surgen a ambos lados de las venas secundarias. Escamas de las hojas formadas por un disco circular de 8-12 (-16) células. Flores generalmente representadas por una masculina enfrentada a una femenina o sólo una femenina en cada par de axilas, con menor frecuencia dos masculinas o dos femeninas enfrentadas, y muy raramente una masculina solitaria o una masculina y femenina enfrentadas a una masculina o femenina. Brácteas de 0,2-1,5 mm, caedizas, falcadas, translúcidas, blanquecinas. Estilos < 4 mm, persistente, fuertemente reflejo y adpreso a ambos lados del fruto desde las etapas iniciales de desarrollo, en el fruto maduro parecen surgir del interior del ápice. Estambres con filamentos indehiscentes de 0,1 mm y c. 1 mm tras la antesis, erectos. Polen translúcido, subgloboso, ligeramente irregular, sin o con escasa ornamentación. Frutos (0,7-) 1-1,5 (1,8) × (0,7-) 1-1,6 mm, más o menos tan ancho como largo, orbicular a suborbicular, sésil, subsentado o con pedúnculos de hasta 12 mm. Color negro en la maduración. Mericarpos 1-4, paralelos, Testa constituida por células conforma de anillos. Ala presente en todo el lateral del fruto, de 0,03 a 0,2 mm de ancho en los laterales y 0,04-0,3 mm en la parte superior. Fibrillas solo en las células del ala, complejas y dendroides.

**Hábitat y Distribución:** Cursos de aguas permanentes o temporales, lagunas y encharcamientos temporales. Frecuente (Anexo I, Figura 1).

**Observaciones:** *C. brutia* Petagna puede formar comunidades acuáticas junto con otras especies de del género como *C. lusitanica* Schotsman, *C. regis-jubae* Schotsman, *C. obtusangula* Le Gall y *C. stagnalis* Scop.



Figura 4. Imagen derecha *C. brutia* Petagna var. *brutia* e imagen izquierda *C. brutia* Petagna var. *hamulata* (Kütz. ex W.D.J.Koch) Lansdown

3a. var. *brutia*

El ápice de las hojas liguladas presenta una muesca larga y fina, con forma de V, que es irregular y más o menos tan ancha como la hoja. Polen carente de ornamentación. Fruto subsésil o con pedúnculo de hasta 12 mm.

Hábitat y Distribución: preferentemente ocupa cauces de aguas permanentes y en movimiento. Frecuente.

3b. var. *hamulata* (Kütz. ex W.D.J.Koch) Lansdown, *Watsonia*, 26(2): 113. 2006. (Bas.: =*Callitriche hamulata* Kütz. ex W.D.J.Koch, *Syn. Fl. Germ. Helv.*, 246. 1835.) (Sinónimos: =*Callitriche brutia* Petagna subsp. *hamulata* (Kütz. ex W.D.J.Koch) O.Bolós & Vigo, *Butl. Inst. Catalana Hist. Nat., Secc. Bot.*, 38(1): 85. 1974; =*Callitriche aquatica* Huds. subsp. *hamulata* (Kütz. ex W.D.J.Koch) Bonnier & Layens, *Tabl. Syn. Pl. Vasc. France*: 106. 1894).

Los ápices de las hojas liguladas pueden desarrollar una muesca larga y fina, con forma de V, que es irregular o regular y más o menos tan delgada como una hoja o muy expandida. Polen con ornamentación finamente granular. Fruto sésil o con pedúnculos de hasta 2 mm.

Hábitat y Distribución: preferentemente ocupa cauces de aguas temporales y márgenes de lagunas o encharcamientos temporales. Esporádica, más frecuente en la zona centro.



Figura 5. Imagen del pliego de *C. brutia* Pentagna (HSS 68646). En la parte inferior izquierda, detalle del fruto (la línea indica 1 mm).



4.- *Callitriche palustris* L., Sp. Pl., 2: 969. 1753. (Sinónimos: =*Callitriche verna* L., Fl. Suec. ed. 2: 2. 1755.) (Figura 6).

Tallo de color blanco a verde pálido, que generalmente contrasta poco con el color de las hojas. Entrenudos que disminuyen gradualmente en longitud a lo largo del tallo. Escamas presentes, de contorno irregular, con 13-16 células. Escalas axilares con forma de abanico de 4-7 (-9) células. Hojas homomorfas o heteromorfas, las sumergidas 5-11 × 0,4-1 mm, lineares a extremamente expandidas, emerginadas, uninerviadas. Rosetas con 7-15 hojas. Hojas emergidas, 3,6-10 × 1,2-4,3 mm, de elípticas a más o menos orbiculares, nerviación subsidiaria caracterizada por dos venas secundarias e indicios de nerviación terciaria, así como nerviación adicional que surge a partir de las venas secundarias, con dirección hacia el ápice de las hojas. Escamas similares a las del tallo, formadas por un disco de 7-8 células. Flores generalmente representadas por una sola femenina, dos femeninas enfrentadas o una femenina y masculina enfrentada a una femenina en cada par de axilas, ocasionalmente una masculina y femenina en la misma axila. Brácteas 0,5-1 mm, translúcidas, blanquecinas, falcadas, persistentes, en ocasiones más de dos brácteas en una axila. Estilo c. 1 mm, erectos o ligeramente extendido, a menudo poco desarrollado. Estambres con filamentos de c. 1,1 mm, erectos. Anteras 0,3-0,4 × 0,5 mm, amarillas o blanquecinas, reniformes. Polen casi esférico o ligeramente elipsoide, ornamentado con un patrón reticulado, amarillo. Fruto 0,9-1,4 × 0,8-1,1 mm, más largo que ancho, más ancho en la parte superior del fruto, sécil, de color negro en la maduración. Mericarpos (2) 3-4, paralelos, reticulados, con las retículas formadas por filas más o menos verticales, testa con células en forma de anillos. Ala presente, principalmente hacia el ápice, 0,05-0,16 mm de ancho, con frecuencia desiguales en un mismo fruto. Fibrillas solo en células de ala, restringidas a la parte más ancha del ala, muy simple.

Hábitat y Distribución: Aguas estancadas y márgenes de cauces temporales de aguas lentas. Muy rara (Anexo I, Figura 3).



Figura 6. Imagen del pliego de *C. palustris* L. (HSS 26832). En la parte superior izquierda, detalle del fruto (la línea indica 1 mm).

**Observaciones:** *C. palustris* L. puede formar comunidades acuáticas junto con otras especies de del género como *C. brutia* Petagna var. *brutia*, *C. brutia* Petagna var. *hamulata* (Kütz. ex W.D.J.Koch) Lansdown y *C. stagnalis* Scop.

5. *Callitriche regis-jubae* Schotsman, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.*, 64(3-4): 25. 1974. (Figuras 7 y 8).

Tallo de color blanco a verde pálido, que generalmente contrasta poco con el color de las hojas. Entrenudos que disminuyen gradualmente en longitud a lo largo del tallo. Escamas presentes, formadas por un disco de 7-10 células. Escalas axilares con forma de abanico de 3-5 células. Hojas homomorfas o heteromorfas, las sumergidas pueden ser lineales, 5,1-8 × 0,3-0,7 mm, generalmente de estrechamente elípticas a redondeadas, 3,1-10 × 1,9-4 mm, pecíolo 0,2-2,6 mm. Rosetas con 6-13 (-14) hojas, con las dos centrales y las más jóvenes erectas. Trinerviadas, con dos venas secundarias que pueden unirse con el nervio central o no, y nervedad adicional. Escamas con 6-8 células. Flores representadas generalmente por una masculina y otra femenina en cada par de axilas, más raramente una masculina enfrentada a una femenina o dos femeninas enfrentadas, y raro una femenina solitaria. Brácteas simples, falcadas, translúcidas, aparentemente blanquecinas. Estilo ≤ 0,8 mm, erecto, curvo o ligeramente recurvado. Estambres con filamentos indehisciente de ≤ 0,8 mm, y más de 1 mm tras la antítesis, erecto, con alargamiento tras la dehiscencia. Anteras 0,3-0,5 × 0,4-0,6 mm, ligeramente más anchas que largas, Polen esférico, fuertemente ornamentado, amarillo. Frutos 1-1,4 × 1,2-1,6 mm, más ancho que largo, con pedúnculo de hasta 6 mm, color marrón pálido en la maduración. Mericarpos 3-4, paralelos, testa con células en forma de anillos. Ala presente en todo el lateral del fruto, 0,1-0,15 mm de ancho. Fibrillas solo en las células del ala, complejas y dendroides.



Figura 7. Fotografía *C. regis-jubae* Schotsman.

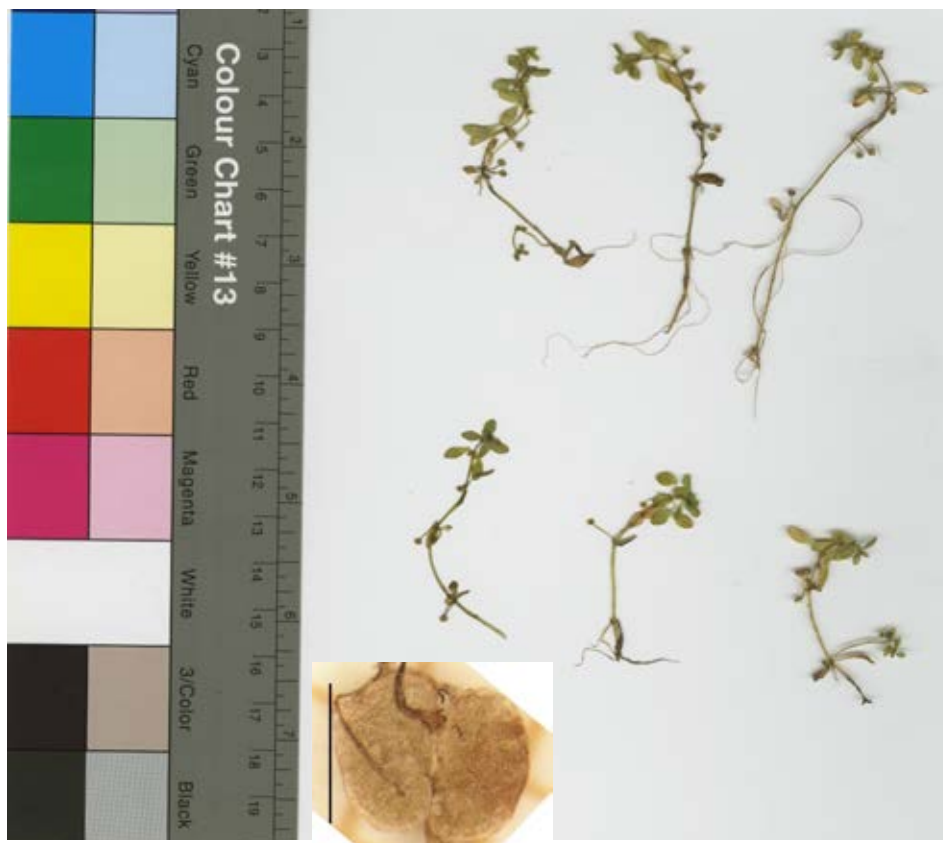


Figura 8. Imagen del pliego de *C. regis-jubae* Schotsman. (HSS 59849). En la parte inferior, detalle del fruto (la línea indica 1 mm).

**Hábitat y Distribución:** Aguas limpias, pobres en nutrientes, de lagunas montañosas. Esporádica, principalmente hacia la zona oeste de la región (Anexo I, Figura 2).

**Observaciones:** *C. regis-jubae* Schotsman. puede formar comunidades acuáticas junto con otras especies de del género como *C. brutia* Petagna var. *brutia*, *C. brutia* Petagna var. *hamulata* (Kütz. ex W.D.J.Koch) Lansdown, *C. lusitanica* Schotsman y *C. stagnalis* Scop.

6. *Callitriche stagnalis* Scop., *Fl. Carniol.*, ed. 2. 2: 251 (1772). (Sinónimos: =*Callitriche palustris* L. subsp. *stagnalis* (Scop.) Schinz & Thell. in Schinz & R. Keller, *Fl. Schweiz* ed. 2, 1: 348. 1905.) (Figuras 9 y 10).

Tallo de color blanco a verde pálido, que generalmente contrasta poco con el color de las hojas, muy ramificado. Entrenudos que disminuyen gradualmente en longitud a lo largo del tallo. Escamas presentes, formada por un disco circular de 5-12 (-16) células. Escamas axilares con forma de abanico formada por 4-7 (-8) células. Hojas generalmente homomorfas, 2,7-21,4 (-21,7) × 1,4-8,3 mm, variable, contorno de obovado-espatulado a casi circular, opacas, pecíolo de 0,7-6,5 (7) mm. Roseta con 6-12 (-13) hojas, generalmente muy anchas y pecíolo corto. Nerviación secundaria caracterizada por un par de venas secundarias, la mayoría de las hojas también presentan nerviación terciaria y nerviación adicional que surge de las venas secundarias, las hojas más anchas pueden tener un gran número de venas cortas y, muy ocasionalmente, hasta cinco venas adicionales que surgen en cada lado de las venas primaria y secundarias. Escamas con forma circular formada por 6-13 (-14) células. Flores generalmente solitarias, principalmente una masculina opuesta a una femenina en un par de axilas, ocasionalmente dos flores masculinas o dos femeninas enfrentadas, y muy raro una flor masculina o femenina o una masculina y femenina enfrentada a una femenina en cada par de axilas. Brácteas variables, persistentes, falcadas, translúcidas, con apariencia blanquecina, 0,7-2,6 mm, aquellas que sostienen una flor masculina, y 0,6-1,1 mm las que sostienen flores femeninas. Estilo ≤ 6 mm, recto, recurvándose en la fructificación, persistentes. Estambres con filamentos indehiscentes ≤ 10,3 mm, y dehiscentes 8,5-14,8 (-16) mm, erecto, recurvándose y continuando creciendo tras la antítesis. Anteras 0,3-0,8 × 0,3-0,9 mm, reniformes, amarillos. Polen esférico a ligeramente elipsoide, amarillo, fuertemente ornamentado con un patrón reticulado. Frutos 1,1-1,8 × 1,2-2 mm, más o menos circulares a ligeramente más ancho que largo, sésil o subsésil, de color grisáceo en la maduración. Mericarpos 1-4, testa con células en forma de anillos. Alas por todo el lateral del fruto, 0,1-0,3 mm de ancho en los laterales y 0,2-0,5 en la parte superior. Fibrillas solo en las células del ala, formado una espiral.



Figura 9. Fotografía *C. stagnalis* Scop.

**Hábitat y Distribución:** Aguas quietas de lagunas o márgenes de arroyos, ligeramente eutrofizadas. Frecuente en todo el territorio (Anexo I, Figura 3).

**Observaciones:** *C. stagnalis* Scop. puede formar comunidades acuáticas junto con otras especies de del género como *C. brutia* Petagna, *C. regis-jubae* Schotsman, *C. lusitanica* Schotsman y *C. palustris* L.

Además, *C. stagnalis* Scop. puede ser confundido con el taxón *C. cribosa* Schotsman (no localizado para en el territorio estudiado aunque su presencia es altamente probable) el cual podemos diferenciar de *C. stagnalis* Scop., por la presencia de brácteas bifurcadas; hojas de mayor tamaño 11,4-27,7 x 7,9- 11,7 mm, con más de 10 nervios, de ovadas a rómbicas; y rosetas con 11-17 (-18) hojas.



Figura 10. Imagen del pliego de *C. stagnalis* Scop.. (HSS 59831). En la parte inferior derecha, detalle del fruto (la línea indica 1 mm).

## Conclusiones:

Los resultados obtenidos confirman la presencia de 6 especies del género *Callitriche* L. indicadas con anterioridad en las obras de Devesa (1995), Lansdown (2008) y García-Murillo (2010), además confirma la presencia de las especies *C. palustris* L., previamente indicada por García-Blanco (2009) y *C. truncata* Guss. subsp. *occidentalis* (Rouy) Br.BI., lo que confirma la ampliación de su área de distribución desde el litoral hasta zonas interiores, como previamente indicaron Devesa (1995) y Lansdown (2008). Además, se confirma la presencia de *C. brutia* Petagna var. *hamulata* (Kütz. ex W.D.J.Koch) Lansdown, no indicada con anterioridad para el territorio.

Por otro lado, las especies *C. cribrosa* Schostman y *C. obtusangula* Le Gall que Lansdown (2008) indica como probables para el territorio estudiado, no han sido localizadas en ningún material de herbario conservado en los herbarios HSS y UNEX, sin embargo, algunos de los pliegos de herbario que podrían pertenecer a alguna de estas dos especies generan dudas sobre su identificación debido principalmente a la carencia de estructuras florales y frutos maduros.

Finalmente, el estudio muestra la necesidad de recolectar materiales en las condiciones adecuadas de maduración de forma que se posibilite su correcta identificación.

## Agradecimientos:

Los resultados que aquí se presentan son gracias a la conservación del material depositado en los herbarios HSS y UNEX, sin el personal dedicado a su conservación no sería posible su realización. A todos gracias.

## Referencias:

- APG (The Angiosperm Phylogeny Group). 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 141: 399-436.
- Cirujano, S.; Meco, A. & García-Murillo, P. 2014. *Flora acuática Española: Hidrófitos vasculares*. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid, 320 pp.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia University Press, New York. 1262 pp.
- Devesa, J.A. 1995. *Vegetación y flora de Extremadura*. Universitas Editorial. Badajoz. 773 pp.
- Erbar, C., & Leins, P. 2004. Callitrichaceae. In: Kadereit, J. (ed) *The Families and Genera of Vascular Plants. VII. Flowering Plants: Dicotyledons. Lamiales (except Acanthaceae including Avicenniaceae)*. Pp. 50-56. Springer, Berlin.
- Fernández, F. & Labrador, J. 2003. "Del suelo que nos nace". In: ADENEX. Extremadura, la tierra que amanecemos, 1: 20-55. Diputación Provincial, Área Técnica de Comunicación. Cáceres.
- García-Blanco, P. 2009. Anotaciones corológicas y taxonómicas a la Flora de Extremadura: 030.- *Callitriche palustris* L. *Folia Botanica Extremadurensis* 4: 81-82.
- García-Murillo, P. 2010. *Callitriche* L. In: Morales, R.; Quintanar, A.; Cabezas, F.; Pujadas, A.J. & Cirujano, S. (eds.) *Flora Iberica. Vol. XII*. Pp. 497-513. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- IGN, 2016. *Geoportal Iberpix*. Disponible en la dirección: [www.ign.es/iberpix2/visor/](http://www.ign.es/iberpix2/visor/) (consultado: noviembre de 2017).
- Lansdown, R.V. 2008. *Water-starworts (Callitriche) of Europe*. B.S.B.I. Handbook No. 11. Botanical Society of Britain and Ireland, London, 184 pp.
- Lansdown, R.V.; Bazos, I.; Caria, M.C.; Troia, A. & Wieringa, J.J. 2017. New distribution and taxonomic information on *Callitriche* (Plantaginaceae) in the Mediterranean region. *Phytotaxa* 313(1): 91-104.
- Philbrick, C.T. & Osborn, J.M. 1994. Exine reduction in underwater flowering *Callitriche* (Callitrichaceae): implications for the evolution of hydrophily. *Rhodora* 96: 370-381.
- Schotsman, H.D. 1967. *Les Callitriches: Espèces de France et taxa nouveaux d'Europe*. Éditions Paul Lechevalier. Paris. 153 pp.
- Schotsman, H.D. 1973. Note sur *Callitriche regis-jubae* nov. spec. espèce nouvelle du bassin Méditerranéen occidental. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle d'Afrique du Nord* 64: 25-37.
- Schotsman, H.D. 1977. *Callitriche* de la région Méditerranéenne: Nouvelles observations. *Bulletin du Centre d'Etudes et de la Recherche Scientifique, Biarritz* 11 (3): 241-312.
- Schotsman, H.D. 1982. Biologie florale des *Callitriche*: Étude sur quelques espèces d'Espagne méridionale. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle Paris, 4ème. sér., sect. B, Adansonia* 3-4: 111-160.
- Schotsman, H.D. & Mathez, J. 1983. Callitrichaceae. In: Greuter, W. & Raus, T.H. (eds.). *Med-Checklist Notulae* 8. *Willdenowia* 13: 278-280.