

Micromorfología comparativa de las estructuras reproductivas de dos especies de *Lemna* L. en Venezuela

Comparative micro morphology of reproductive structures of two *Lemna* L. species in Venezuela

J.O. Zambrano¹, D. Pacheco¹ y L. Cabrera²

¹Departamento de Botánica. Facultad de Agronomía, Herbario HERZU. Universidad del Zulia. Maracaibo, estado Zulia, Venezuela.

²Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F.

Resumen

Existe dificultad para lograr el proceso de reproducción sexual en algunas especies de *Lemna* dada la simplicidad de las estructuras florales reducidas a un gineceo y dos estambres. A esto se suma, la escasa floración que en la mayoría de las especies es desconocida. Si hay floración y el proceso de reproducción ocurre, el fruto y la semilla aportan caracteres muy útiles para la separación de las especies. Con este objetivo, se estudiaron comparativamente usando microscopio electrónico de barrido, las inflorescencias y las microestructuras que caracterizan el fruto y la semilla de *Lemna ecuadoriensis*, reportadas por primera vez en este trabajo, y de *Lemna aequinoctialis*. La forma del fruto y el número de costillas longitudinales distintivas en la semilla, constituyeron los caracteres morfológicos más importante para separar taxonómicamente las especies consideradas dentro del género, en especial *L. ecuadoriensis*.

Palabras clave: *Lemna*, micromorfología, fruto y semilla, inflorescencia, Venezuela.

Abstract

There are difficulties to achieve the process of sexual reproduction in some species of *Lemna* due the simple floral structures reduced to one ovary and two stamens. Also, it is necessary to add the scarce flowering, unknown in the majority of species. If the flowering and reproductive process occurred, the fruit and the seed contribute very useful characters for the separation of the species. With this purpose, a comparatively study by using scanning electronic

microscope was carried out, the inflorescences and microstructures that characterize the fruit and the seed of *Lemna ecuadoriensis*, for the first time reported in this study, and the *Lemna aequinoctialis*. The fruit form and the numbers of longitudinal distinctive ribs at seed were the most important characters to separate the species inside the genre, speciality *L. ecuadoriensis*. **Key words:** *Lemna*, micro morphology, fruit and seed, inflorescence, Venezuela.

Introducción

La complicada morfología de las Lemnaceae requiere de un gran número de características morfológicas para lograr la identificación de las especies y su separación en las distintas secciones (1, 2, 6). En algunas especies de *Lemna*, hay dificultad para el proceso de reproducción sexual, no obstante, si este ocurre, la inflorescencia, el fruto y la semilla proveen caracteres específicos muy útiles para separar especies (3, 4, 5). Partiendo de esta premisa y con el objetivo de lograr la separación de las especies dentro del género, se realizó un estudio micromorfológico de dife-

rentes estructuras reproductivas de dos especies donde se incluyen inflorescencia, fruto y semilla de *Lemna ecuadoriensis* Landolt, de la cual no se habían reportado estructuras de reproducción, y de *Lemna aequinoctialis* Wellwitsch, cuyas estructuras reproductivas y procesos de reproducción sexual es ampliamente conocido. Las dos especies fueron señaladas como las más abundantes en la irrupción explosiva de *Lemna*, que constituyó la llamada «mancha verde» del Lago de Maracaibo, Venezuela, en el año 2004.

Materiales y métodos

Se separaron muestras de inflorescencias, frutos y semillas de *L. ecuadoriensis* y *L. aequinoctialis*, cultivadas en tanques de concreto en una granja en el sector Palito Blanco, Maracaibo, las cuales a su vez fueron colectadas previamente en diferentes localidades de la cuenca del Lago de Maracaibo. Estas estructuras se fijaron y preservaron en alcohol 75% para su posterior estudio y análisis micromorfológico utilizando microscopía electrónica de barrido,

usando la siguiente metodología: se deshidrataron en series de alcoholes de 85%, 96% y 100%; se pasaron a una cámara de desecación durante 2h a 42°C. Posteriormente, fueron adheridas a los portamuestras usando una cinta de carbón conductiva y cubiertas con un baño de oro durante 3-4 min. Las preparaciones se examinaron en un microscopio electrónico de barrido marca Hitachi S-246 ON y se fotografiaron usando placas Kodak TMax 4x5 pulg.

Resultados y discusión

El estudio comparativo de las estructuras reproductivas analizadas de *L. ecuadoriensis* y *L. aequinoctialis*, permitió señalar los siguientes aspectos: se observaron diferencias en cuanto a la forma de estructuras en la inflorescencia la cual generalmente, en *Lemna*, está constituida por dos flores masculinas representadas cada una por un estambre y por una flor femenina indicada en un gineceo unicarpelar, envueltas en una bráctea o prófalo membranoso-rugoso. En las especies estudiadas, la bráctea o prófalo es más

gruesa y larga en *L. ecuadoriensis* y más corta en *L. aequinoctialis*; el gineceo es bulbiforme y con un ovario achatado en *L. ecuadoriensis* (figura 1d) y en forma de ánfora, con ovario ovoide en *L. aequinoctialis* (figura 1g), como se deduce del fruto en ambos casos. En las dos especies se observó dicogamia proterándrica con dehiscencia no sincronizada en las anteras (figuras 1a, 1b). El grano de polen es espinescente en ambas especies, de forma redondeada para *L. ecuadoriensis* y ovoide-achatado en *L. aequinoctialis* (figura 1c).

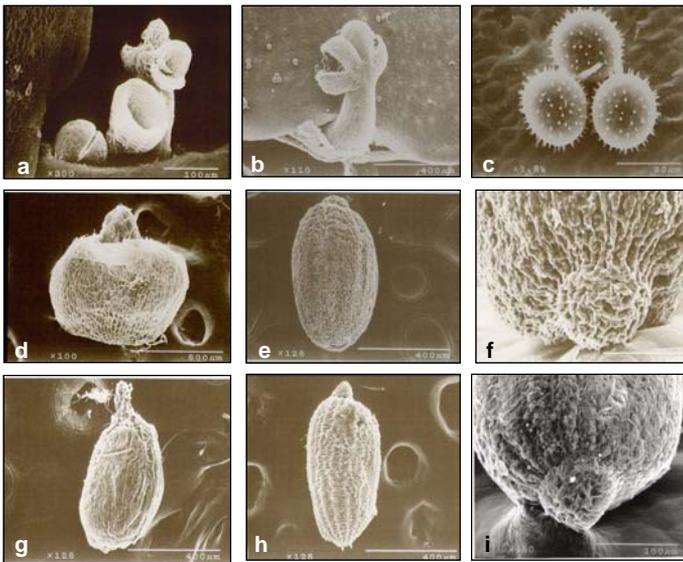


Figura 1. Estructuras reproductivas de dos especies de *Lemna*. a) Inflorescencia de *Lemna ecuadoriensis*; b) Dehiscencia de antera de *L. ecuadoriensis*; c) Grano de polen de *L. ecuadoriensis*; d), e) y f) Fruto, semilla y extremo opercular mostrando costillas longitudinales en *L. ecuadoriensis*; g), h) e i) Fruto, semilla y extremo opercular mostrando costillas longitudinales en *L. aequinoctialis*. Fotografías: J.O. Zambrano.

De la misma manera, el fruto en *L. ecuadoriensis* es un utrículo bulbiforme (figura 1d), mientras que en *L. aequinoctialis* es un utrículo de forma ovoide (figura 1g). Las dos especies presentaron un estilo corto persistente en el fruto. Otro aspecto resaltante fue

observado en las semillas, con forma ovoide en ambas especies y con costillas longitudinales distintivas en su capa externa, presentándose entre 36 a 45 costillas en *L. ecuadoriensis* (figuras 1e, 1f) y entre 8 a 26 para *L. aequinoctialis* (figuras 1h, 1i).

Conclusiones

En la descripción original que data de 1986, el autor de *L. ecuadoriensis* afirma desconocer estructuras reproductivas de la especie. En el presente trabajo, se realiza un análisis micromorfológico comparativo de estas estructuras con *L. aequinoctialis*, que abarca inflorescencias, flores masculinas y

femeninas, fruto y semilla, encontrándose a nivel de estas últimas, evidencias morfológicas en cuanto a forma de fruto y número de costillas longitudinales distintivas, que permiten mantener y separar a esta especie desde el punto de vista taxonómico, de las ya descritas dentro del género.

Literatura citada

1. Bonilla, J. y A. Novelo. 1995. Manual de identificación de plantas acuáticas del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, México. Cuadernos 26. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 168 p.
2. Calderón, G. y J. Rzedowski. 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. Comisión Nacional para el Estudio de la Biodiversidad e Instituto de Ecología, AC. México. 1406 p.
3. Donald L., D. J. Crawford, E. Landolt, J. D. Gabel y R. T. Kimbal. 2002. A phylogeny and systematics of Lemnaceae, the duckweed family. *Systematic Botany* 27(2): 221-240.
4. Landolt, E. 1986. Biosystematic investigations in the family of duckweeds (Lemnaceae). The family of Lemnaceae, a monographic study. Vol I. Veröffentlichungen des geobotanischen Institute der ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 95. Heft. 566 p.
5. Landolt E. y R. Kandeler. 1987. Biosystematic investigations in the family of duckweeds (Lemnaceae). The family of Lemnaceae, a monographic study. Vol II. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institute der ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 95. Heft. 638 p.
6. Velázquez J. 1994. Plantas acuáticas vasculares de Venezuela. Universidad Central de Venezuela, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Caracas, Venezuela. 992 p.