
SECCION DE BOTANICA SISTEMATICA Y ECOLOGIA

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA FLORA MEXICANA

LAS LEMNACEAS DEL VALLE DE MEXICO

Por HELIA BRAVO H., del Instituto de Biología

ENTRE las plantas acuáticas que caracterizan la vegetación lacustre del Valle de México, existe una familia integrada por las más diminutas de las fanerógamas, la de las Lemnáceas.

Esta reducida familia comprende pequeñas plantas acuáticas, algunas de ellas casi microscópicas que viven flotando, parcialmente sumergidas o sumergidas del todo en las aguas dulces estancadas, en los pantanos, en los canales o zanjas y en los riachuelos de corrientes lentas. (Fig. 1). Es fácil encontrarlas en grandes cantidades formando un tapiz casi cerrado, en los canales del Lago de Xochimilco, en los de Santa Anita, la Viga, en el Lago de Chapultepec y pantanos de este mismo lugar, en los depósitos de los Lagos de Chalco y Texcoco y en las zanjas de las calzadas de Tlalpan, Valbuena y la Piedad.

El vulgo las conoce con el nombre de "lenteja" o "lentejilla de agua," debido a su menuda forma discoide y más comúnmente se las denomina "chilacastle" por corrupción del vocablo "chilacastle," con que viene inscrita en el diccionario de aztequismos de D. Cecilio A. Robelo; la palabra "chilacastle," también se aplica, según Ramírez y Alcocer, A. Herrera y M. Martínez, a otra planta acuática, *Azolla caroliniana*, que vive entremezclada con las Lemnas. Algunas personas también llaman a estos vegetales "chichicastle," equivocadamente, pues con este nombre son conocidas, en diversos sitios de la República, distintas plantas de las familias Urticáceas e Hidrofiláceas. En el Sur de los Estados Unidos, hasta donde se han extendido algunas especies de nuestro país, las denominan "Duckweed," "yerba del pato," pues se emplean tanto en aquellas regiones como aquí, para alimentar a los patos y gansos.

Estas plantas seguramente que fueron conocidas por los antiguos mexicanos y el ilustre botánico, Dr. Francisco Hernández, que estudió las plantas medicinales de Nueva España por orden del rey Felipe II, consigna en el tomo primero de su obra ciertas plantas conocidas con el nombre de "atatapalacatl," cuyos carac-

terres parecen coincidir con los de las Lemnáceas, y el sabio botánico D. José Mariano Mocino, que, después de Hernández, estudió la flora de México, cita dos especies en su obra intitulada "Plantae Novae Hispaniae," pero no indica el nombre vulgar con que en aquel tiempo eran conocidas.

Acerca de estas plantas, posteriormente, varios eruditos botánicos, nacionales o extranjeros, al hacer el estudio sistemático de la flora del Valle de México, han anotado en sus listas algunas especies; pero no les han dedicado, que yo sepa,



Fig.1 .-Canal de Xochimilco en donde abundan diferentes Lemnáceas

ninguna monografía. Estos vegetales no son exclusivos de México, se encuentran repartidos en las zonas tropicales y templadas de distintas partes del mundo, pero nuestro país es la cuna de algunas especies.

Pertenecen las Lemnáceas, según Van Tieghem, al subreino de las Rizofitas por presentar la mayor parte de sus especies raíces más o menos diferenciadas; a la rama de las Endoprotales, pues tanto el protalo femenino como el masculino, se encuentran incluidos en la planta adulta, dentro de la cual se formará también, después de la conjugación de las gametas, el huevo que pasará en este mismo lugar las primeras etapas de su desarrollo; a la subrama de las Estigmadas (Angiospermas), porque están provistas siempre de estigmas, sobre los que germinan los granos de polen; a la clase de las monocotiledóneas Liorhizas, por estar provistas de semillas que constan de una sola hoja cotiledonar y porque sus raíces

están desprovistas de vasos bien diferenciados; por presentar semillas con nucela persistente y óvulos bitegmentados, deben incluirse en el orden Lilíneas; este orden comprende cuatro alianzas y las Lemnáceas, por carecer de corola y estar provistas de ovario súpero, cabe colocarlas en la primera alianza, la de las Cyperales, la cual comprende varias familias.

Es característico de esta familia su aparato vegetativo, pues presenta una profunda degradación. Están provistas de un tallo herbáceo reducido a pequeños artículos discoides (frondas) redondeados u ovales, semejantes a hojas, lenticulares, lisos por encima; cada artículo es capaz de producir brotes laterales que al completar su desarrollo se desprenden para originar a su vez nuevos brotes; en algu-



Fig. 2 - Un canal del lago de Xochimilco donde las Lemnáceas forman un tapiz sobre la superficie del agua.

nos casos estos quedan asociados entre sí y pueden ser pedunculados o sésiles. En el envez del artículo, nacen, según sea el género de que se trate, una o varias raicillas, siempre sumergidas sin el menor contacto con el suelo, simples, provistas de cofia persistente y con vasos más o menos diferenciados. En uno de los géneros de las Lemnáceas (*Wolffias*) faltan las raíces.

Las flores son unisexuales, sin perianto y nacen en una hendidura marginal de la fronda, agrupadas de dos o tres, en una espiga monoica, protegida por una espata membranosa. Las flores masculinas son desnudas y se encuentran integradas simplemente por un solo estambre con filamento cilíndrico, filiforme o engrosado y con dos anteras uni o biloculadas de células casi globulares que cuando madu-

ran se abren por medio de una hendedura transversal; el polen es globuloso y marmelonado. La flor femenina es también desnuda y se encuentra reducida a un carpelo cerrado; el ovario es sésil, unilocular, provisto de uno a siete óvulos insertos en el fondo del ovario y que pueden ser, de acuerdo con los géneros, *ortótropos* o *anátropos*; el estilo es cilíndrico, corto; el estigma es infundibuliforme, truncado y papuloso.

Estas plantas producen frutos secos, indehiscentes o con dehiscencia transver-



Fig. 3.-Aspecto de otro canal en donde abundan las Lemnas.

sal, en aquenios y semillas de testa coriácea bítegmentados, con un cotiledón grueso provisto de reservas feculentas, albúmen amiláceo y embrión recto; cuando las semillas germinan la radícula levanta el opérculo de la testa.

No en todos los géneros de esta familia podemos encontrar los caracteres anteriormente expuestos, pues, por ejemplo, en las *Wolffias*, el aparato vegetativo (frondas), está reducido a un simple tallo, y no es posible distinguir

en él ni raíz, ni tallo, ni hojas bien diferenciadas, carecen de vasos, el único carácter que permite considerarlas como fanerógamas monocotiledóneas, de la familia de las Lemnáceas, es el de poseer flores y frutos con los caracteres ya indicados. (Fig. 4).

Es interesante desde el punto de vista de la adaptación al medio, estudiar la histología de estas plantas y, acerca de este tema, quiero referirme, en otra contribución.

Siguiendo a Hegelmaier, que es una autoridad tratándose de las Lemnáceas y que ha escrito una monografía clásica acerca de estos vegetales, podremos divi-

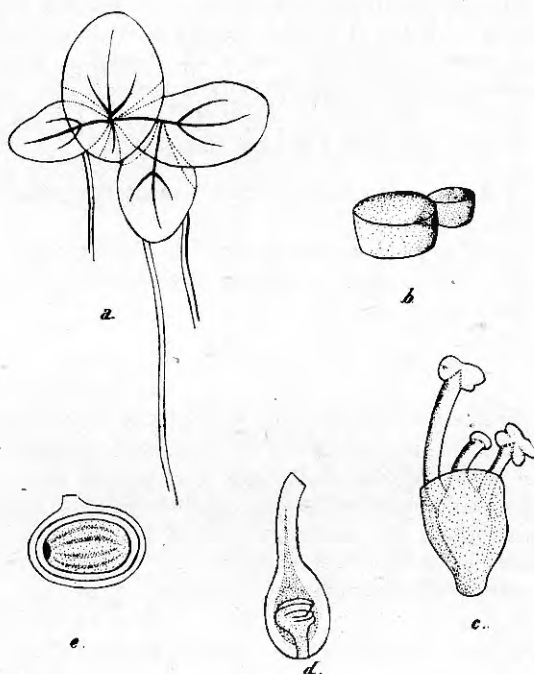


Fig. 4

- a) Aparato vegetativo de *Lemna minor*.
- b). Aparato vegetativo de *Wolffia*.
- c). Espiga formada por dos flores masculinas y una femenina, protegidas por una espata membranosa.
- d). Flor femenina, reducida a un carpelo.
- e). Fruto de *L. gibba* que encierra una semilla.

dir, la familia de que tratamos, en tres géneros, que cuentan en total con veintiocho especies, repartidas en las zonas calientes y templadas del globo; en el Valle de México las especies que hemos podido encontrar hasta ahora ascienden a doce, encontrándose entre ellas, posiblemente, algunas variedades.

La clasificación de las Lemnáceas, como lo hace notar atinadamente el Profesor Charles Henry Thomson, es hasta ahora incompleta y difícil de precisar, debido entre otros factores, a la tendencia que presentan estos vegetales a variar, a presentar distintos aspectos morfológicos, de acuerdo con las estaciones del año y con la diversidad de medios donde viven. Así, por ejemplo, en la *Spirodela*, al llegar el invierno las frondas se sumergen y cambian de forma como lo hicieron notar por vez primera, Biscoe y Hegelmaier; estos cambios invernales pueden observarse también en la *Lemna gibba*, en este vegetal el aerenquima se reduce a la fronda y adquiere un aspecto discoide. En algunas especies se observan también cambios morfológicos diversos que corresponden a los estados vegetativo o reproductivo, por los que atraviesan estas plantas; en algunas hay que considerar, además, modificaciones debidas al período de reposo; por estos cambios es posible distinguir, un gran número de casos, cuando una Lemnácea entra en período de reproducción, simplemente por el aspecto de sus frondas.

CLAVE DE LOS GENEROS

- Spirodela*: con frondas provistas de 7-11 nervaduras y con varias raíces en cada fronda.
Lemna: con 1-7 nervios y provistas de una raíz en cada fronda.
Wolffia: con frondas muy pequeñas, gruesas sin nervaduras y desprovistas de raíces.

GENERO SPIRODELA SCHLEIDEN

Frondas con 7-11 nervaciones o más, con dos bolas reproductoras, triangulares, que se abren por medio de una hendidura en la porción marginal y en ambos lados de la región basal de las frondas, con raíces fasciculadas, provistas de vasos bien diferenciados. Las flores nacen formando una inflorescencia en espiga protegidas por una espata saxiforme; el fruto es lenticular y alado.

El género *Spirodela* cuenta en el Valle de México con una sola especie: *S. polyrrhiza*, que presenta los caracteres siguientes:

Spirodela polyrrhiza (L.) Schleiden. Linaea. 13:392.1839.

Lemna polyrrhiza Linn. Sp. Plant. 970.1753.

Lemna thermalis Beauv. Memoire sur les Lemna 13.1815.

Lemna orbiculata Roxb. Fl. Ind. III. 565.

Lemna mayor Criff. Notul. III. 216.

Lemna bannatica W. K. Kth. En. III, 7.

Frondas solitarias o reunidas en colonias en número de 2-5, redondeadas, abovedadas, ligeramente asimétricas, delgadas, planas en sus dos lados, sésiles o cortamente estipuladas, estirpe caduco; ápice ligeramente acuminado; 5-15 nervaduras; las frondas miden de ancho 2.5-4.5 mm. por 2.5-8 mm. de largo; de color verde oscuro en el haz y de color rojizo en el envez; raíces fasciculadas de 4-16, provistas de cofia, lineares, terminadas en punta.

Generalmente son estériles; las frondas fértiles son raras. La espata saxi-

forme envuelve a la inflorescencia integrada por tres flores, dos masculinas y una femenina; las masculinas están integradas simplemente por dos estambres de anteras biloculadas de 33 mm. en su diámetro transversal; el polen es globoso o elipsoidal; de 0.18 a 0.23 mm. de diámetro, el pistilo afecta la forma de botellón

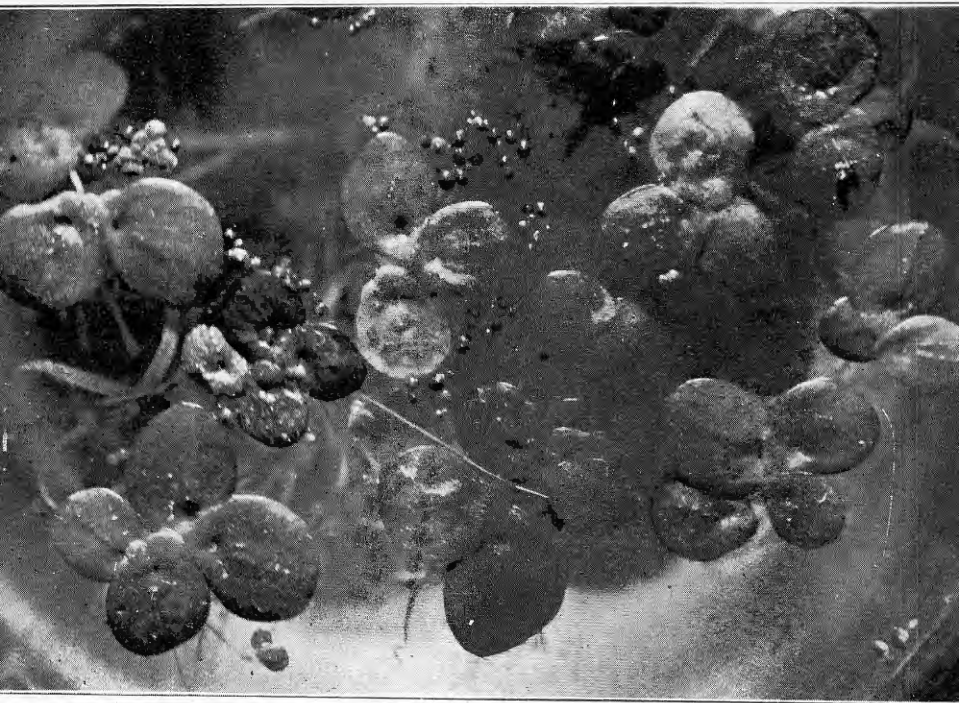


Figura 5.—*Spirodela polyrrhiza*, colectada en el Lago de Xochimilco; también pueden observarse en el centro ejemplares de *Wolffia papulifera*.

Nótese la diferencia de tamaño que existe entre estas dos especies.

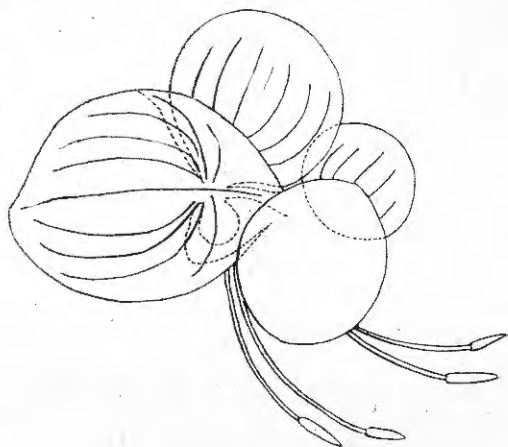


Figura 6.—*Spirodela polyrrhiza*, dibujo que muestra detalles de estructura.

provisto de dos óvulos anátropos, el fruto es a menudo alado, las semillas son ligeramente compresas, la testa es muy gruesa, esponjosa, el endospermo es moreno oscuro, delgado; albúmen en gran cantidad; el embrión es cilíndrico orientado longitudinalmente en la semilla. (Figs. 5-6.)

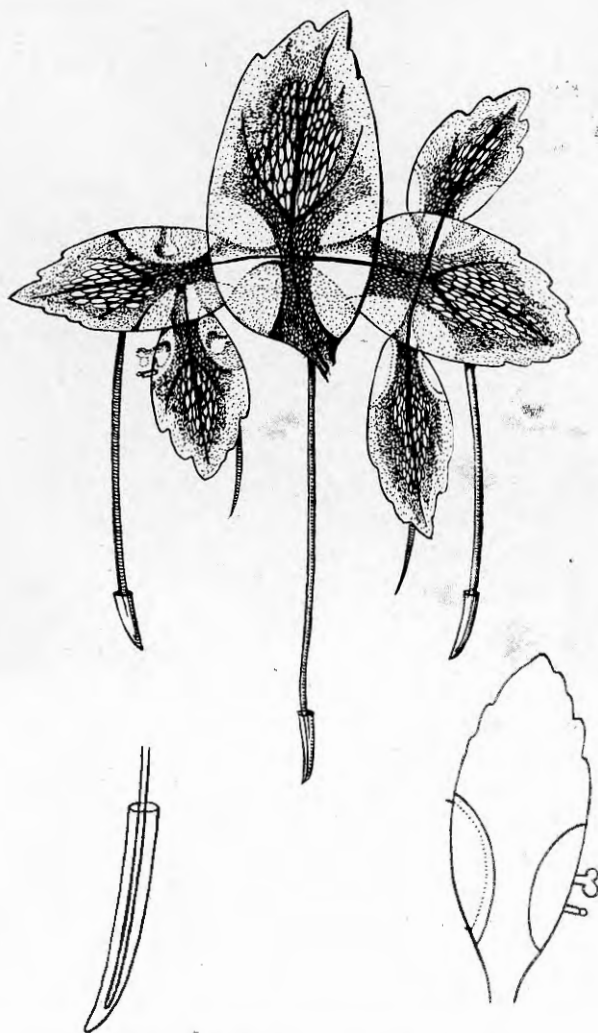


Fig. 7 -*Lemna trisulca*, dibujo que muestra detalles de estructura.

Abundan en las aguas estancadas; muy poco en las aguas corrientes; pueden vivir mucho tiempo sobre el lodo.

Se encuentran asociadas con *L. minor*, *L. gibba*, *W. gladiata* y *W. papulifera*.

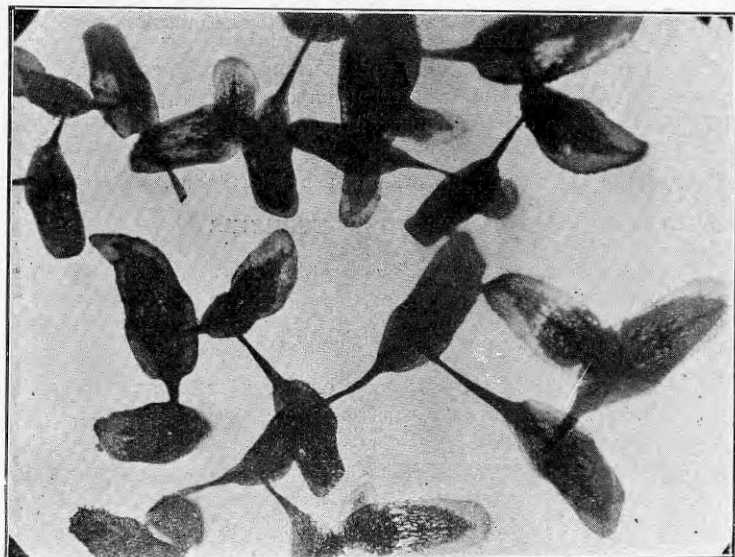


Fig. 8.-Fotografía de *L. trisulca* del Lago de Xochimilco.

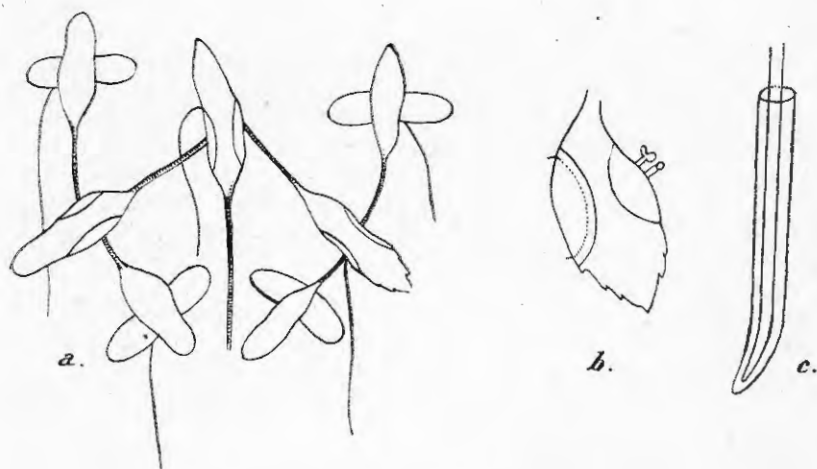


Fig 8 bis -*Lemna trisulca*.
a.) Aspecto de una colonia.
b.) Una forma con flores.
c) Extremidad de la raíz.

GENERO LEMNA LINN.

Frondas poco desarrolladas, solitarias o coloniales; estirpe que sale de la porción basal de la fronda; provista de 1-5 nervaciones, raíces solitarias con el tejido vascular poco diferenciado; inflorescencias en espiga protegidas por una espata, flores en número de tres que consisten en dos estambres y en un pistilo; se producen en las bolsas reproductoras que se abren por medio de una hendidura, en el borde inferior de la fronda; las anteras son biloculadas.

CLAVE DE LAS ESPECIES

- A. Frondas con largo estipite, sumergidos.....L. trisulca.. (1)
 B. Frondas con estipite corto o sésiles que flotan en la superficie:

Simétricas o casi así.

- Oblongo obovadas, fruto más o menos lenticular.....L. minor.. (2)
 Asimétricas obovadas, fuertemente gibosas.....L. gibba.. (4)
 Oblongo elípticas, pequeñas.....L. minima.. (3)
 Oblongas, largas, delgadas.....L. valdiviana.. (5)

1.—*Lemna trisulca* Linn. Sp. Pl. Ed. 1a. 790.

Lemna cruciata Roxb. Fl. ind. III. 565.

Planta sumergida, que flota únicamente durante la floración, de frondas delgadas, oblongo-lanceoladas, ligeramente asimétricas, a veces falciformes; sin pápulas; los bordes que convergen hacia el ápice son aserrados, más o menos encarrujados; el ápice es agudo; la base de las frondas jóvenes es alabardada y en las viejas está provista de un estipite largo; presenta dos bolsas reproductoras. Las frondas flotantes son cavernosas en la región central y cortamente estipitadas; las sumergidas son más largas, muy delgadas y con largos y torcidos estipes; cada fronda está provista de una raíz. Los brotes nacen en las bolsas reproductoras, a cada lado de la línea media; es característico en esta especie el hecho de que varias generaciones permanecen reunidas entre sí formando grandes colonias. Las flores nacen en el punto de inserción de las laminillas, reunidas en una inflorescencia y protegidas por una espata saxiforme; las semillas son ovadas con pequeño opérculo, provistas de costillas.

Esta especie se encuentra ampliamente distribuida en varias regiones del globo, y se adapta mejor que otras a los climas fríos; vive asociada generalmente con *L. minor* y *L. gibba*.

En nuestro país fué colectada por L. Hahn en 1868. (Figs. 6 Bis, 7 y 8.)

2.—*Lemna minor* Linn. Sp. Pl. ed. 1a. 970.

Lemna minuta H. B. K. Nov. Gen. Et. ap. 1372.

Frondas solitarias o agrupadas de 2-4, redondas o elíptico obovadas simétricas o casi así, de 1-5 mm. de ancho por 2-3 mm. de largo, un poco gruesas; con-

vexas en ambos lados, la superficie superior es algunas veces ligeramente acanalada y con una hilera de pápulas a lo largo de la nervadura central; obscuramente trinervada; cofia comparativamente corta; espata con una pequeña hendidura que se abre irregularmente durante la floración; pistilo claviforme, óvulo solitario, estilo corto; semilla oblongo-ovalada.

Esta especie es muy variable, en estado vegetativo se parece al estado invernal de la *L. gibba*.

Se encuentra asociada casi siempre con *W. columbiana*, *W. gladiata* y con *L. gibba*.

En México presenta una amplia área de distribución, fuera de los lagos y pantanos del Valle de México se ha encontrado también en los de Puebla y Chinantla.

Esta especie es la propiamente llamada "lenteja de agua" y acerca de ella dice O. Joseph Quer en su "Historia de las plantas que se crían en España," 1762, lo siguiente: "Esta planta cubre y reviste toda la superficie del agua en una multitud infinita de pequeñas hojas, verdes por encima y pardas y algo negras por debajo, relucientes, redondas y algo achatadas de la forma y figura de lenteja unidas estrechamente unas con otras por medio de filamentos muy sutiles y blancos y de cada hoja sale un hilo o raíz por medio de la cual la planta se alimenta."

"Tengo observado que los patos y gansos la comen con mucha ansia."

Juan Raro en su Historia de Plantas propone como remedio para la tericia y opilación la infusión de lenteja de agua hecha con vino blanco, y que se debe tomar todos los días por término de nueve consecutivos, en ayunas, en dosis de 6 onzas.

Miller en su *Botanicum Officinatum* dice que: "es refrigerante, emoliente de provechosa aplicación en las inflamaciones, y en el fuego de San Antón, o en el *ignis volaticus sylvaticus*, especie de herpes que se inflama y que suele salir regularmente a la cara; pero pide cautela: se emplea sola, o con harina de cebada para la gota."

Geoffroy en su materia médica dice, por relación de otros, que aplicada sobre las relajaciones de los niños las une y consolida.

Esta especie de *Lemna*, así como otras distintas, se les ha considerado últimamente de gran utilidad para la higiene pública, pues, según las investigaciones de algunas personas, interviene en la muerte de las larvas de los moscos de los géneros *Culex* y *Anopheles*; actualmente el señor Profesor Leopoldo Ancona, está efectuando un minucioso estudio a este respecto, y de su estudio se desprenderá si a estos vegetales se les debe confirmar o negar su importancia en el exterminio de las larvas de moscos. (Figs. 9 y 10.)

3.—*Lemna minima* Ph. Linneae 33: 239. Jahrb. 21:298. 1895.

L. platyclados Hgln. Engler's Bot. Jahrb. 21:298. 1895.

De los mismos lugares del tubo colector del agua de Nochimilco, en donde en meses anteriores colecté la *Lemna Valdiviana*, en el mes de septiembre último, encontré ejemplares de una especie de *Lemna* que el Profesor Thomson considera como *L. minima*. Esta misma especie ha sido encontrada también en grandes cantidades en el lago de Chapultepec.

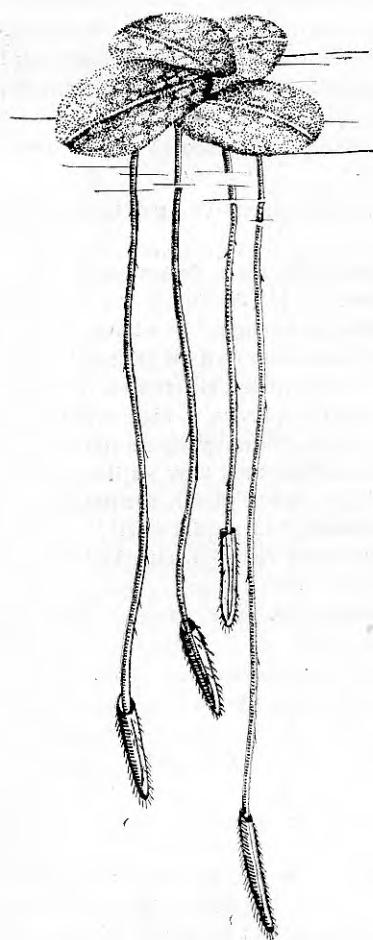


Fig. 9. - *Lemna minor*.

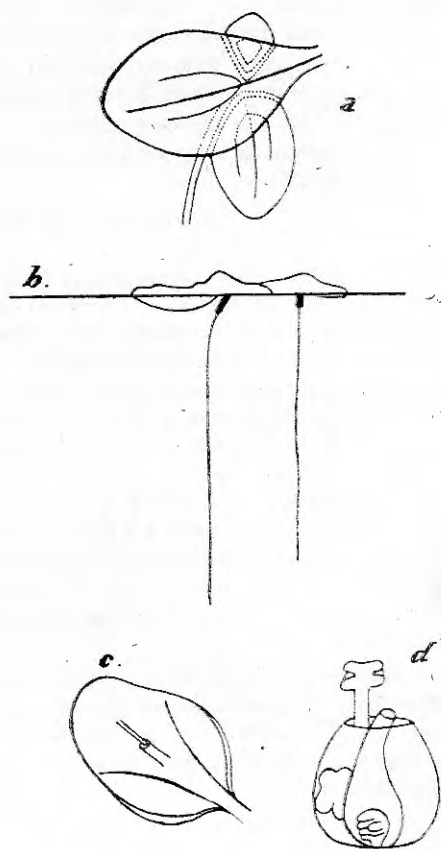


Fig 10. - *Lemna minor*.

- a) Estructura de una fronda con brotes.
- b) Disposición que adquiere al flotar.
- c). Envez de una fronda.
- d) Espiga florífera

Las frondas de estos ejemplares son un poco gruesas, con una hilera de pápulas, claramente perceptibles a lo largo de la nervadura central, viven solitarias o en grupos de 2-4, comúnmente de dos; simétricas o casi así, oblongo-elípticas; de 2-5 milímetros de ancho por 25-3 de largo, ápice redondeado; la superficie superior es plana o ligeramente convexa; cavernosa en su parte media; generalmente sin nervaduras; cofia ligeramente encurvada, raramente recta.

Hegelmaier, por los caracteres anteriormente expuestos, la considera como *Lemna valdiviana* var. *platyclados*. (Figs. 11 y 12.)

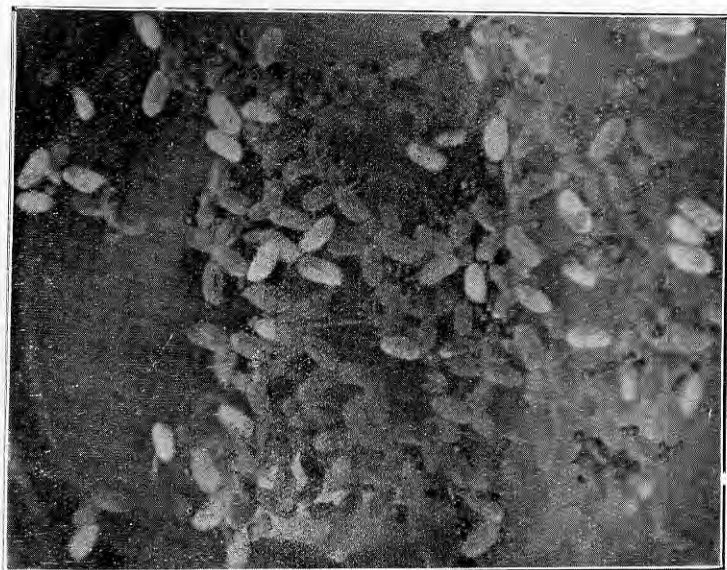


Fig. 11.-Fotografía que muestra los ejemplares de L. minima colectados en el Lago de Xochimilco, también pueden observarse ejemplares de Wolffia columbiana

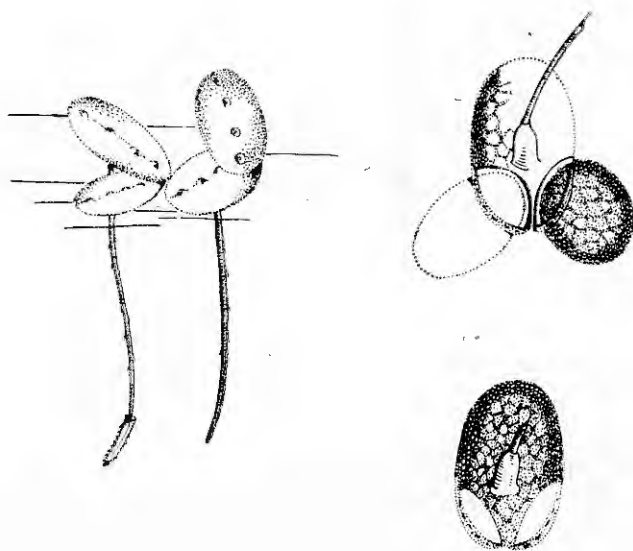


Fig. 12.-Dibujos que muestran distintos detalles de estructura de L. minima.

4.—*Lemna gibba* Linn. Sp. Plant. 970. 1753.

Telmatophace gibba Schleid, *Linneaea* XIII. 391. 1839. 4

Frondas solitarias o 2-4 en un grupo, asimétricas o casi así, orviculares u obovadas de 2-4 mm. de ancho por 2-5 mm. de largo, gruesas, ligeramente convexas en el haz y esponjosas y muy convexas, casi hemisféricas en el envez; la por-

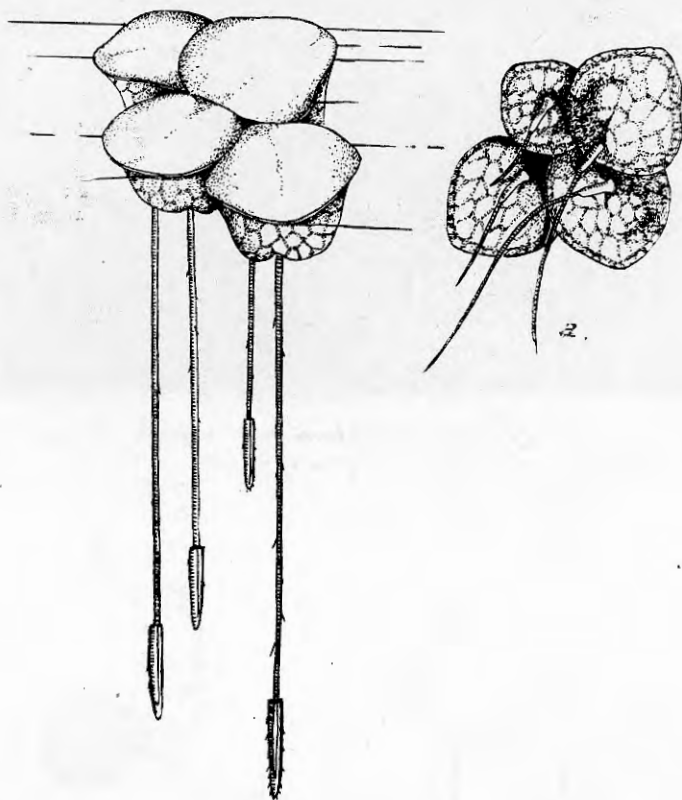


Fig. 13.—*Lemna gibba*.

Dibujo que muestra el envez de las frondas y el nacimiento de las raíces.

ción gibosa presenta cavernas muy grandes; se encuentran provistas de 3-5 nervaduras. Cuando llega el invierno las frondas pierden su aspecto giboso por atrofia del aerénquima; y se vuelven muy irregulares tanto en forma como en tamaño; la raíz posee cofia cilíndrica recta o ligeramente curva; cuando las flores se desarrollan, lo que se efectúa a fines de agosto, la espata se rompe irregularmente; el polen es globoso, espinuloso; el pistilo es claviforme y compreso con el estigma cóncavo y el estilo largo y encorvado; óvulos de 2-7, campilótropos; fruto asiné-



Fig. 14.—Fotografía de *Lemna gibba* colectada en Xochimilco.

trico, purpurino; semillas con gruesa envoltura y con profundas y desiguales costillas. (Figs. 12, 14 y 15.)

Abundan en las aguas pantanosas, es una especie cosmopolita; ha sido también colectada por Müller entre Veracruz y Orizaba. En México se emplea, así como en otros lugares, para alimentar a los patos y gansos.

Se asocia con *L. minor*, *L. valdiviana* y *W. gladiata*.

5.—*Lemna valdiviana* Philippi, in Linn. XXXIII, 239, 1864.

L. cyclostata (Ell.) (Cher. Fl. Par. 2:256, 1827.

L. Torreyi Austin, in A. Gray Manual 1867 p. 479.

L. abbreviata, Hgln. Engler's Bot. Jahrb. 21:298.

Fué descrita por primera vez con el nombre de *L. cyclostata*, por Elliott, en 1824.

Frondas solitarias o agrupadas, oblongas u obovado-oblongas; a veces un poco falciformes, de 1.39-1.55 mm. de ancho por 3-3.6 mm. de largo; la base asimétrica pedunculada o sésil; cavernosa en su porción media; raíces de 10 cm. de largo, cofia variable en longitud, fuertemente encurvada y terminada en cono; fruto un poco asimétrico; semillas oblongo-obovadas con gruesa envoltura.

Esta especie puede cambiar de forma con las épocas del año y esto ha deter-

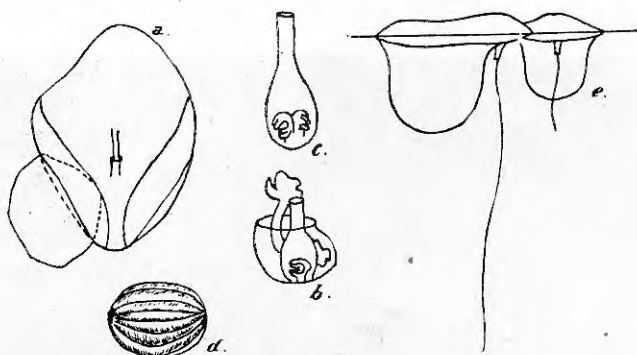


Fig. 15.—Detalles estructurales de *Lemna gibba*.

a). Dibujo de una fronda que muestra las bolsas reproductoras y un brote.—b). Espiga florífera.—c). Flor femenina.—d). Dibujo de una semilla.—e). Disposición que adquiere al flotar.

minado que algunas de sus formas se clasifiquen como especies nuevas o simplemente como variedades; nosotros hemos podido observar dos estados. (Figuras 16 y 17.)

Vive asociada con *L. minor*, *W. gladiata* y *W. lingulata*.

GENERO WOLFFIA

Comprende este género, dedicado a Wolff, naturalista alemán, a las más sencillas y pequeñas de las Lemnáceas, algunas de ellas son casi microscópicas, globulosas o planas; se encuentran desprovistas de raíces, los brotes nacen en una hendidura o en una depresión infundibuliforme que se encuentra en la base de las frondas; en la época de la floración produce dos flores que brotan a través de la superficie superior, una masculina, representada por un solo estambre de filamento corto o largo, con una antera globulosa, unilocular, que lleva dos sacos polínicos con polen liso; la flor femenina está integrada por un ovario globuloso u ovoideo ocupando un solo óvulo, con estilo corto y estigma depreso; la semilla es también globulosa, erguida, de testa gruesa, albúmen escaso y con embrión oblongo.

Hegelmaier divide este género en dos sub-géneros: *Euwolffia* y *Wolffiella*, caracterizados desde un punto de vista general por presentar, el primero, frondas muy pequeñas granulares, simétricas y por estar provisto el segundo, de frondas comparativamente más grandes, por ser muy delgadas, más o menos liguladas y asimétricas; hasta ahora se desconocen los caracteres de las flores, pues los especialistas que se han ocupado de este sub-género han encontrado únicamente frondas estériles.

SUB-GENERO WOLFFIELLA. HGLM.

Ejemplares provistos de estipe, que nacen en el margen de la única bolsa reproductora; la bolsa es triangular y se abre formando una hendidura en la por-

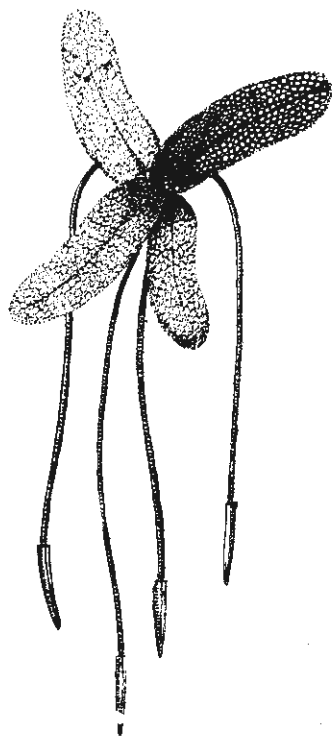


Fig. 16.—*Lemna valdiviana*.

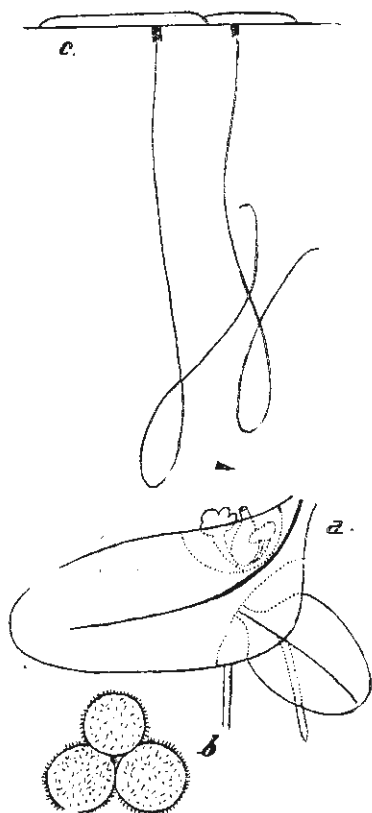


Fig. 17.—a). Detalle estructural de una fronda con un brote y con una espiga florífera.— b). Granos de polen muy aumentados.— c). Disposición que adquiere al flotar.

ción basal y marginal de la fronda. Las frondas están desprovistas de raíces, son delgadas, asimétricas, liguladas o más o menos en forma de bandas encorvadas y con las células epidérmicas más o menos pigmentadas de café. Las flores y los frutos, como ya hemos indicado, son desconocidos. Thomson considera este subgénero como de transición entre las *Lemnas* y las *Wolffias*, propiamente dichas (*Euwolffias*).

CLAVE DEL SUBGENERO

A.—Frondas espadiformes:

- a.—Frondas 9-12 veces más largas que anchas, ápice agudo. W. gladiata. (1)

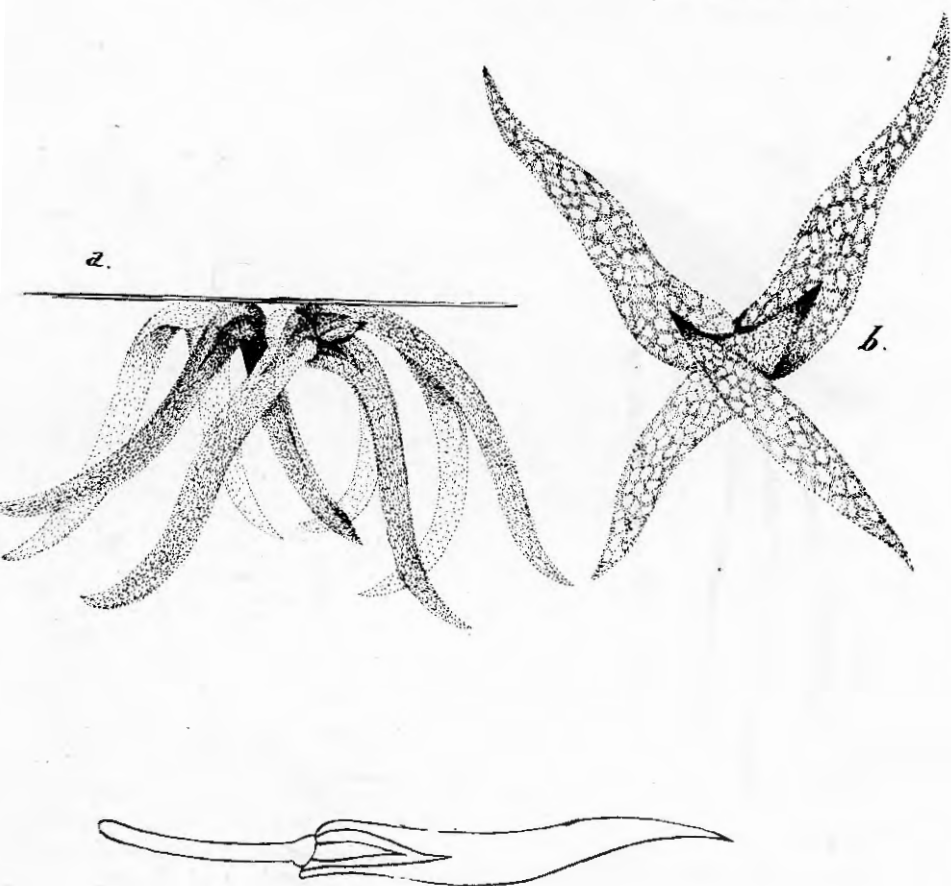


Fig. 18.—*Wolffia gladiata*.

a). Disposición que adquiere al flotar.—b). Frondas con brotes.

- b.—Frondas 3-5 veces más largas que anchas, ápice redondeado. W. oblonga. (2)

B.—Frondas liguladas. W. lingulata. (3)

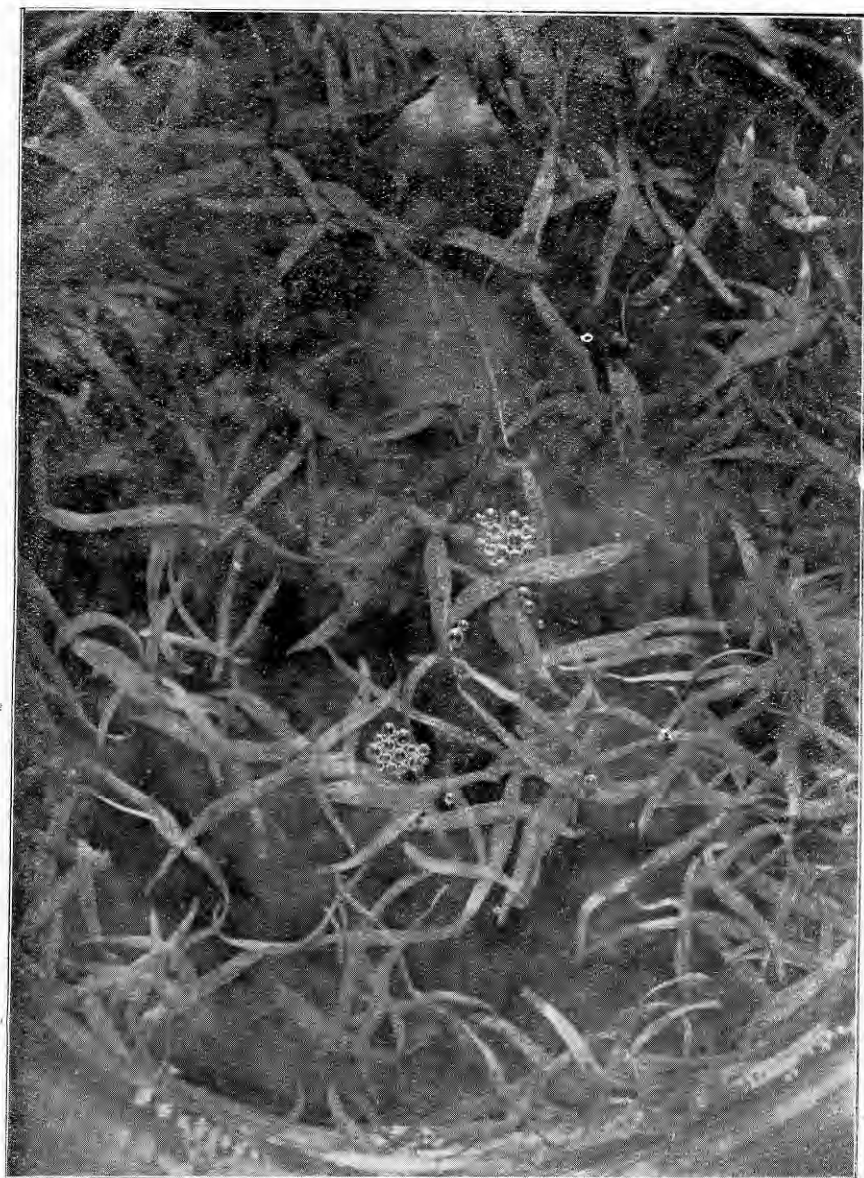


Fig. 19.—*Wolffia gladiata*, ejemplares colectados en el Lago de Xochimilco.

1.—*Wolffia gladiata* Hegelm. Die Lemnaceen. Hegelmaier. 1868.

Wolffia gladiata var. *floridana*. J. D. Smith, Bull. Torr. Bot. Club. 7. 1890.

Wolffia floridana var. *abbreviata*. Hglm. C. H. Thompson, A. Rev. of the American Lemn. occurring North of Mexico. Miss. Bolga. 1876.

Es originaria del Valle de México en donde abunda, pero se ha extendido hasta el Sur de los Estados Unidos, especialmente en Florida en donde fué colectada por primera vez por J. Smith, quien creyó encontrar algunas variedades que permiten hacer de ella una nueva especie, la *W. gladiata floridana* o simplemente *Wolffiella floridana*.

Hegelmaier, que hizo por primera vez la descripción de la especie, de ejemplares colectados en nuestro país por L. Halm, y que supo tiempo después, que las especies de Florida presentaban algunas variaciones, escribió al Capitán Smith indicándole que la especie mexicana podría muy bien considerarse como una variedad de la floridana a la que podría llamársele *Wolffia floridana* variedad *abbreviata*.



Fig. 20.—*Wolffia oblonga*.

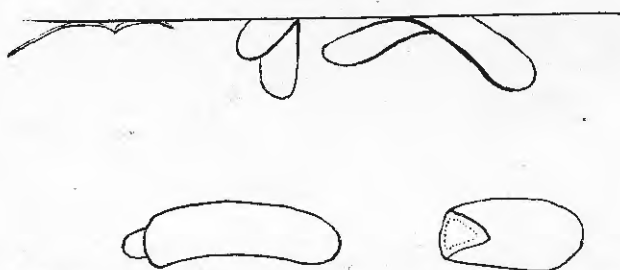


Fig. 21.—*W. oblonga*, disposición que adquiere al flotar.

Presenta frondas rara vez solitarias, o asociadas por pares, pues la fronda joven queda adherida por algún tiempo a la que le dió origen; en muchas ocasiones se presentan agrupadas de cuatro o más individuos, según se observa en la figura 18, esto depende de que varias generaciones quedan asociadas entre sí; tienen forma de cintas alargadas, más anchas en la región media, terminando progresivamente en punta, son fusiformes, muy delgadas, membranosas, miden de 4-6 mm. de ancho por 4.5-9.5 mm. de largo; el margen es entero, la región apical está provista de un aerénquima con células pigmentadas en café amarillento, en la región basal de la fronda se encuentra la bolsa reproductora triangular; los brotes nacen en la misma dirección que las frondas de las cuales provienen; las frondas quedan adheridas entre sí por un corto estipe persistente que se encuentra situado debajo y al lado derecho del ángulo de la bolsa reproductora, conectando las dos paredes de las frondas.

Las frondas, como en las demás Wolffiellas, son desconocidas. (Fig. 19.)

Vive asociada con *L. minor*, *L. valdiviana*, *W. papulifera*.

2.—*Wolffella oblonga*. Hgln. Engleris bot. Jahrb. 21:

Wolffia oblonga. (Ph) Hgln. Monogr. Lemnac. 131. 1868.

Lemna oblonga Ph. Linnaea 29:45. 1857.

Wolffia lingulata. var. *minor*. Hgln. Lemnac. in Martins. F. Bras. 3. 1878.

Fué descrita y determinada por primera vez por Philippi, con el nombre de *Lemna oblonga* en 1757, en Santiago de Chile.

Esta especie presenta una gran área de distribución, pues se extiende desde América del Sur hasta California en los Estados Unidos; en las aguas pantanosas de nuestro Valle de México se encuentra ampliamente distribuida.

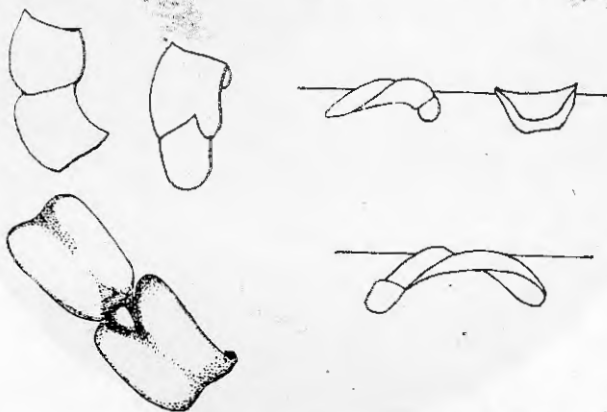


Fig. 22.—Dibujos que muestran ejemplares de *Wolffia lingulata* y la manera como flotan en la superficie del agua.

Las frondas se asocian por pares, pero pueden ser también solitarias; oblongas, alargadas, membranosas; con el ápice redondeado y ligeramente encorvado, rara vez rectas; únicamente la porción basal emerge del agua; mide 1.7-4.5 mm. de largo por 0.53-1 mm. de ancho. La bolsa reproductora es triangular con la base un poco más angosta que los lados. La cicatriz del estipe es pequeña. Es muy parecida a la *Wolffia lingulata*, aunque más pequeña, y por esta causa Hegelmaier la consideró como una simple variedad. Thompson, sin embargo, la eleva a la categoría de especie. (Figs. 20 y 21.)

3.—*Wolffella lingulata* Hgln. Engler's bot. Jahrb. 21. 303. 1895.

Wolffia lingulata Hgln. Monogr. Lemnac. 132. 1868.

Esta especie fué descrita y determinada por primera vez, por Hegelmaier del material colectado en México en 1868, por Louis Halm, es originaria de las regiones palustres y centrales de nuestra patria, pero se ha extendido hasta California en donde fué colectada por el Profesor Thompson, quien llevó gran cantidad



Fig. 23.—Wolffia lingulata.

Fotografía de ejemplares colectados en el Lago de Xochimilco.

de estas plantas a los acuarios del Missouri Botanical Garden, en donde se multiplicaron activamente y pudieron estudiarse con esmero.

Presenta frondas en la madurez solitarias, algunas veces asociadas por pares como puede observarse en la figura 22, son aovadas o liguladas, oblongas; muy poco asimétricas; miden 1.7-3 mm. de anchura por 7-6.6 de longitud; membranosas, delgadas, con el ápice redondeado y ligeramente oblicuo, los márgenes laterales se encorvan hacia arriba a lo largo de la porción media, a veces los márgenes son rizados; la bolsa reproductora se encuentra colocada en la base de la fronda, es triangular, la huella del estipe se puede observar en el margen de la pared inferior de la bolsa al lado derecho de la línea media. Los brotes al crecer no siguen el mismo eje longitudinal sino que se desvían un poco hacia el lado derecho.

Habita en grandes cantidades en los canales del Lago de Xochimilco, prolifera rápidamente en verano y al llegar el otoño las frondas jóvenes no alcanzan su total desarrollo.

El hecho de que esta especie, como otras especies en nuestro país, se haya extendido hasta el Sur de los Estados Unidos, sin que existan vías fluviales de co-

municación, solamente puede explicarse si se tiene en cuenta que las aves acuáticas hacen la diseminación de muchas especies cuando éstas quedan adheridas al limo que se pega en sus patas. (Fig. 23.)

SUBGENERO EUWOLFFIA

Están caracterizadas por presentar frondas pequeñísimas, granulosas, simétricas, provistas de flores y de una bolsa reproductora infundibuliforme. Carecen de vasos, de raíces y de tejidos bien diferenciados; dice G. Bonier, en su obra "Le Monde Vegetale" que si no fuera porque producen flores, aunque muy sencillas, ¿por qué no había de colocarse a estas plantas entre las Thalophytas?

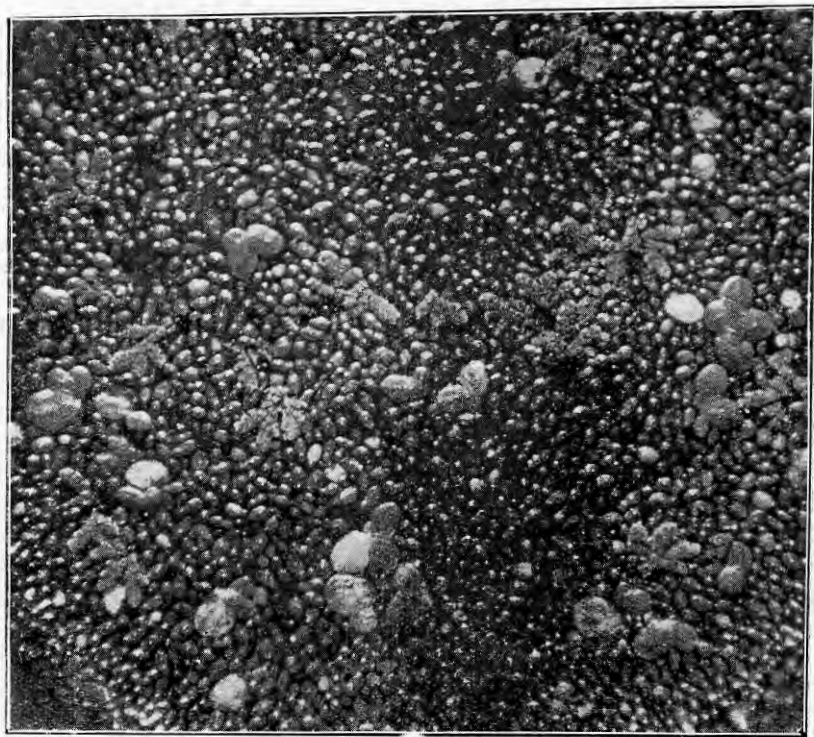


Fig. 24.—Fotografía que muestra la asociación característica de *Wolffia papulifera*, *Lemna minor* y *Azolla caroliniana*.

1.—*Wolffia papulifera* n. sp. H. Thompson A. Rev. of the amer. Lemnac. cour North of Mexico.—9: 1898.

Frondas ligeramente asimétricas; aparentemente simétricas, de 1 mm. a 1.5 milímetros de largo, ápice redondeado; superficie superior plana en los márgenes

pero asciende gradualmente hasta formar, en la línea media y cerca del centro una prominente púpula cónica; la superficie inferior es fuertemente gibosa y describe la forma que se observa en la figura 24; presenta numerosos estomas que, como en las demás plantas acuáticas se encuentran colocados en la superficie superior; en esta misma región las células epidérmicas se encuentran provistas de abundante pigmento moreno, que también se puede observar, aunque en menor cantidad, en las células que recubren el envez de la fronda. Flotan en la superficie del agua sobresaliendo de ella el haz de la fronda. No se han observado flores ni frutos. (Fig. 25.)

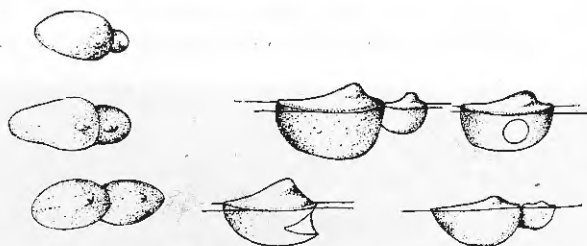


Fig. 25.—Dibujos de *Wolffia papulifera* con brotes y disposición que adquieren al flotar en relación con el nivel del agua.

Fué colectada por primera vez por B. F. Bush en el río Varner, cerca de Kennet en 1895 y dos años después por el Profesor Thompson en Columbia, Mo. En nuestro país era desconocida, como otras especies de Lemnáceas, hasta ahora que la he colectado en el Lago de Xochimilco y en canales cercanos.

2.—*Wolffia columbiana* Karsten. Bot. Unters. 1:103. 1875.

Frondas solitarias o agrupadas por pares, elipsoidales o globosas, gruesas, simétricas; la superficie superior convexa, con tres pequeñas púpulas a lo largo de la línea media, mide de 0.66-8 mm. de ancho por 0.48 de largo; flotando en la superficie del agua con sólo una pequeña región expuesta al aire. La superficie superior está provista de estomas.

Presenta una gran área de distribución, pues se extiende desde Canadá hasta América del Sur. En México fué colectada por primera vez en 1868, por L. Hahn, existe en grandes cantidades en el Lago de Xochimilco. (Figs. 26 y 27.)

Para determinar con más facilidad las especies que habitan en el Valle de México, he arreglado la siguiente clave analítica, basada en la del Profesor Thompson:

CLAVE ANALITICA

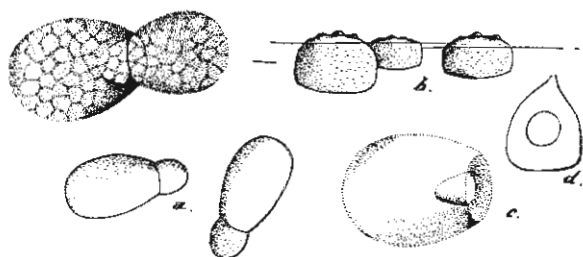
I.—Frondas con raíces y dos bolsas reproductoras.

a. Raíces más de una

a) Frondas redondeadas, 5-15 nervaduras

SPIRODELA.

S. polyrrhiza.

Fig. 26.—*W. columbiana*.

- a). Ejemplares produciendo brotes.—b). Disposición que adquiere al flotar.—c). Individuo que muestra la bolsa reproductora.—d). Dibujo de una *Wolffia* vista de perfil.

Fig. 27.—Una *Wolffia* en floración.

- a). Flor masculina.—b). Flor femenina.

b. Raíz solitaria.

LEMNA.

a) Frondas con largo estipite, sumergidas.

L. trisulca.

b) Frondas con estipite corto o sésiles que flotan en la superficie.

1. Simétricas o casi simétricas

Oblongo-ovadas, fruto más o menos lenticular.

Superficie superior uniformemente verde.

L. minor.

Superficie superior con irregulares puntuaciones nio-
renas.

L. gibba.

Oblongo-elípticas pequeñas, verdes en ambas super-
ficies.

L. minima.

2. Asimétricas.

Oblicuamente obovadas, fuertemente gibosas.

L. gibba.

Oblongas, largas, delgadas.

L. Valdiviana.

II.—Fronδας sin raíces, con una bolsa reproductora.

WOLFFIELLA.

a) Frondas delgadas liguladas espadiformes.

1. Frondas 15-21 veces más largas que anchas, ápice agudo.

W. gladiata.

2. Frondas 3-5 veces más largas que anchas, ápice redondeado.

W. oblonga.

- b) Liguladas.

W. lingulata.

Fronδας gruesas más o menos globosas

EUWOLFFIA.

- a) Superf. sup. provista de una pápula prominente

W. papulifera.

- b) Superficie superior provista de tres pápulas poco prominentes

W. columbiana.

BIBLIOGRAFIA

Biología Central Americana. T. III. P. 435.

Ch. Thompson, The ligulate Wolffias of United States.

Missouri Botanical Garden seventh Rep. 1896.

Ch. Thompson, E. Revision of the Lemnaceae Occurring North of Mexico. Miss. Bot. Garden. Ninth Rep. 1898.

Francisco Hernando, Historia Plantarum Novae Hispaniae. Liber I. 1790.

F. Hegelmaier, Die Lemnaceae. Eine Monographische Untersuchung. 1868.

G. Bonier, Le Monde Vegetale. 1907.

J. M. Coulter, Botany of Western Texas.

M. Martínez, Catálogo Alfabético de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas que existen en México. 1923.

L. Mariano Mocino y M. Sessé, Plantas de Nueva España, segunda edición, 1893.

C. Reiche, La Vegetación en los alrededores de la Capital de México.

Ramírez y Alcocer, Sinonimia Vulgar y Científica de las Plantas Mexicanas.

José Quer, Historia de las Plantas que se crían en España. Tomo I. 1862.

NOTA.—Los dibujos que ilustran este trabajo fueron ejecutados por los señores Francisco Moctezuma e Ignacio Ancona H., del Instituto de Biología.

