

## PROSPECTO BIOLOGICO DEL LAGO DE PATZCUARO

Durante la primera quincena de Marzo próximo pasado, efectuamos una exploración biológica prospectiva de uno de los más bellos lagos mexicanos, el de Pátzcuaro. A pesar de su modesto alcance, esperamos que sea de alguna utilidad para los estudiosos que por diversas causas se aplican cada vez con mayor interés a estos trabajos.

Las memorias respectivas han sido escritas por los señores: Ignacio ANCONA, María Agustina BATALLA, Eduardo CABALLERO, Carlos C. HOFFMANN, Roberto LLAMAS, Rafael MARTIN DEL CAMPO, Isaac OCHOTERENA, Enrique RIOJA, Juan ROCA, Amelia SAMANO, Crisóforo VEGA y Francisco VILLAGRAN, Profesores del Instituto de Biología de la Universidad Nacional de México.

México, D. F., Junio de 1940.

## OBSERVACIONES ACERCA DEL PLANCTON DEL LAGO DE PATZCUARO

Durante nuestra estancia en el lago de Pátzcuaro en el mes de marzo último, durante los días 11 a 13, recogimos para su estudio abundantes muestras de plancton. Posteriormente recibimos por intermedio del Dr. Bolívar y Pieltain algunas otras recogidas en el mes de junio. Las observaciones que hemos podido hacer difieren en muchos aspectos de las muy interesantes efectuadas por el Dr. Masuzo Uéno (1) de la Otsu Hydrobiological Station de la Kyoto Imperial University, basadas en el material recolectado por el Dr. Yoshischi Matsui durante el 28 de junio de 1937. Algunas observaciones se consiguen también acerca de este asunto en el informe de los Dres. Matsui y Yamasita (2) y en el trabajo de Yamasita de 1939 (3). Además de estos trabajos hay que consignar otros debidos a Brehm (1932) (4) y a Kiefer (1938) (5) que conocemos a través del citado trabajo de Uéno. (Loc. cit. 1939). La temperatura de la superficie del lago durante nuestras capturas del mes de marzo oscilaba entre 14 y 18° C.

### Composición del Plancton.

Nuestras esporádicas observaciones no permiten una evaluación cuantitativa aquilatada, que reservamos para posibles y venideros estudios; sin embargo, las muestras recogidas permiten afirmar que los datos reunidos por nosotros difieren en varios aspectos de los pu-

---

(1) Uéno (M.) Zooplankton of lago de Patzcuaro. Mexico. Annot. Zool. Japon. Vol. 18 N° 2, 1939.

(2) Matsui y Yamasita.—Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca, Vol. 1 N° 3. 1936.

(3) Yamasita. Investigaciones en el lago de Pátzcuaro. Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca. Año IV, N° 14. 1939.

(4) Brehm (V.) Notizen zur Süßwasserfauna Guatemalas and Mexicos. Zool. Anz. Bd. 99. 63-66, pgs. 1932. (Fide Uéno).

(5) Kiefer (F.) Ruderfusskrebse (Crust. Cop.) aus Mexico.—Zool. Anz. Bd. 123-274 pgs. 1938. (Fide Uéno)

blicados por el Dr. Uéno. La concordia entre ambos grupos de observaciones, dentro de un marco causal que explique las divergencias que nosotros encontramos, sólo será posible después de investigaciones proseguidas de un modo sistemático y metódico durante el plazo mínimo de un año, siguiendo una técnica perfectamente comprobada.

A).—Estudio de las muestras recogidas durante los días 11 a 13 de marzo.

Las muestras recogidas durante el mes de marzo revelan un predominio del fitoplancton sobre el zooplancton que sobrepasa la cifra del 82%, pero la especie dominante no es aquí el *Ceratium hirundinella* como señala el Dr. Uéno, sino dos formas de diatomáceas que corresponden al género *Melosira* (Lam. I, fig. 1 y 2); una de ellas es mucho más ancha que la otra, pero en cambio la longitud de sus células, que se agrupan formando filamentos muy largos, es muy próxima en ambas; las células de *Melosira* sp. 1, miden de 8 a 9 micras de anchura por 35 a 40 micras de longitud; las de *Melosira* sp. 2 son de 4 a 5 micras de anchura por 32 a 37 de longitud. Las dos formas presentan una estructura granulosa que es más patente en la *Melosira* sp. 1. Estas *Melosira* representan de un 70 a 75% del plancton total, pero en dos de las muestras recogidas en el mes de marzo durante los días 12 y 13, la proporción se eleva del 80 al 85%. Las dos formas citadas aparecen en la misma proporción relativa. Este hecho aproxima el plancton del lago de Pátzcuaro al de los lagos de Guatemala estudiados por Juday en 1915, quien señala en el lago Amatitlán un predominio de *Melosira* y en el de Atitlán de *Melosira granulata*.

Sigue en importancia el *Ceratium hirundinella* Müller (Lám. I, fig. 3), que se presenta como especie polimorfa, con formas invernales con tres apéndices y algunas estivales con cuatro. Las formas invernales predominan sobre las estivales que aparecen en escaso número. Casi en igual proporción se encuentran en el plancton del mes de marzo *Pediastrum simplex* Meyen (Lam. I, fig. 4) y *Suriella* sp. (Lám. I, fig. 5). El *Pediastrum simplex* aparece representado por ejemplares muy gráciles y con las prolongaciones celulares muy acusadas como correspondiendo a una clara adaptación pelágica, presentando sus células muy separadas unas de otras, como correspondería a la forma *clathratum* Lammermann (Lám. I, fig. 4), considerada por Bigeard (1936) como la facies planctónica más común de la especie, estimada por el autor como la forma tipo.

En mucha menor proporción se encuentran otros organismos en el orden que se citan.

**Peridinium** sp. (Lám. I, fig. 6).

**Pediastrum duplex** Meyen var. **reticulatum** Lagerheim (Lám. I, fig. 7).

**Closterium** sp.

**Stenedesmus quadricauda** Brébisson.

**Nitzschia linearis** Smith. (Lám. I, fig. 8).

**Staurastrum** sp. (Lám. I, fig. 9).

**Eucyonema** sp. (Lám. I, fig. 10).

**Cocconema** sp. (Lám. I, fig. 11).

**Gomphonema** sp.

**Anabaena spirioides** Lammermann.

El zooplancton en las mismas muestras de marzo es bastante escaso, siendo los rotíferos los más abundantes, siguiendo a éstos los cladoceros, los copépodos y en último término los protozoos representados por **Tintinopsis lacustris** Entz. var. **laevis** Entz. (Lám. I, fig. 12).

Las especies de rotíferos encontradas por nosotros en el plancton son las siguientes:

**Asplanchna priodonta** Gosse.

**Brachionus angularis** Gosse. (Lám. I, fig. 13).

**Brachionus havanensis** Rousselet (Lám. I, fig. 14).

**Keratella stipitata** (Ehrenberg) (Lám. I, fig. 15).

**Keratella cochlearis** (Gosse) (Lám. I, fig. 16).

**Lecane luna** (Müller).

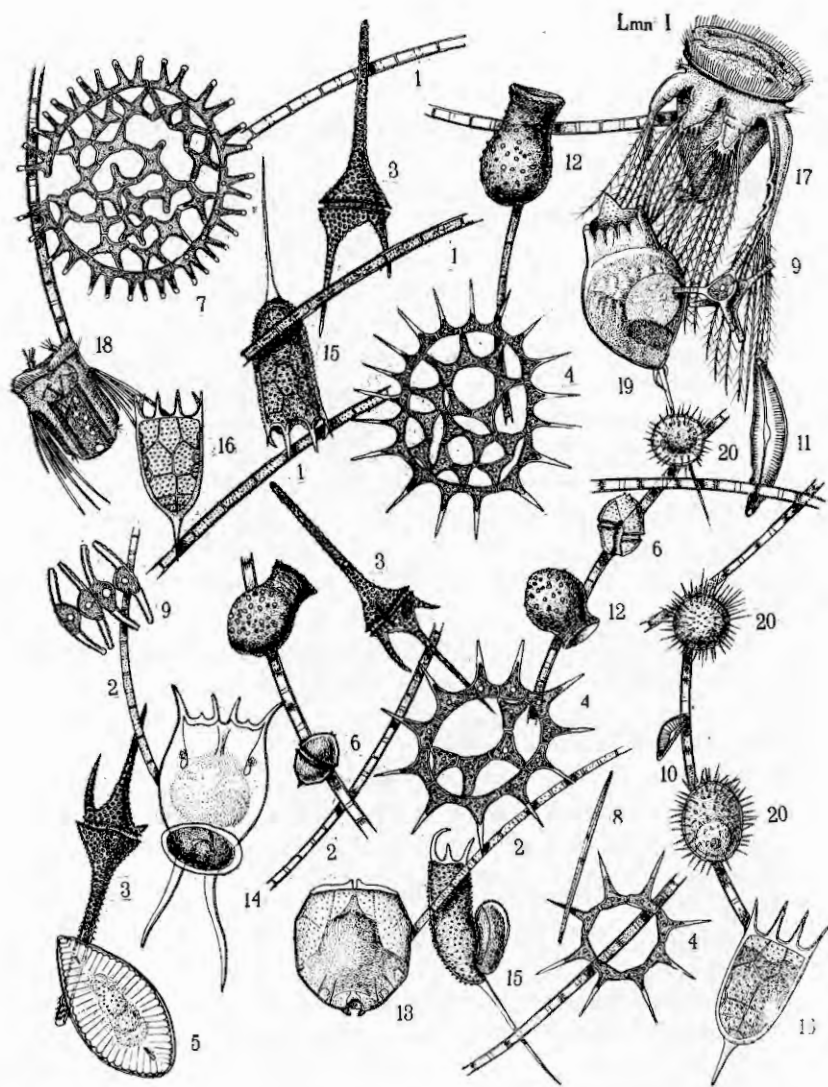
**Monostyla lunaris** Ehrenberg.

**Pedalia mira** (Hudson). (Lám. I, fig. 17).

**Polyarthra trigla** Ehrenberg (Lám. I, fig. 18).

**Trichocerca multicrinis** Kellicott. (Lám. I, fig. 19).

Entre los rotíferos no figura en las muestras de marzo el **Conochilus unicornis** Rousslet ni la **Asplanchna sieboldi** (Leydig), señalados por Uéno (1939); la primera de estas especies falta en absoluto en las muestras recogidas en el mes de marzo, siendo inútiles todas las pesquisas efectuadas para encontrarla. La especie de **Asplanchna** que nosotros hemos sorprendido en Pátzcuaro tiene sus mandíbulas dentadas y no lisas como en **A. sieboldi** (Leydig), por lo que



Figs. 1.—*Melosira* sp. N° 1.—2.—*Melosira* sp. N° 2.—3.—*Ceratum hirundinella* Müller.—4.—*Pediastrum simplex clathratum* Lammermann.—5.—*Surirella* sp.—6.—*Peridinium* sp.—7.—*Pediastrum duplex reticulatum* Langerheim.—8.—*Nitzschia linearis* Smith.—9.—*Staurastrum* sp.—10.—*Eucyonema* sp.—11.—*Cocconema* sp.—12.—*Tintinopsis lacustris laevis* Entz.—13.—*Brachionus angularis* s. str. Gosse.—14.—*Brachionus havanensis* s. str. Rousselet.—15.—*Keratella stipitata* (Ehrenberg).—16.—*Keratella cochlearis* (Gosse).—17.—*Pedalia mira* (Hudson).—18.—*Polyarthra trigla* Ehrenberg.—19.—*Tricocerca multicrinis* Kellicott.—20.—Organismo indeterminado encontrado en el plancton de marzo entre *Melosira*.

la consideramos como **A. priodonta** no obstante aparecer en la forma observada la denticulación más regular y menos numerosa, ya que ofrece sólo tres dientes en cada mandíbula; estas variaciones las consideramos como variaciones locales mientras nos sea posible estudiar más detenidamente la variabilidad de esta especie.

Las dos especies de **Keratella**, **K. cochlearis** (Gosse) y **K. stipitata** (Ehrenberg) que son las que se presentan en mayor abundancia, fueron ya citadas por Brehm en 1932. A éstas siguen **Asplanchna priodonta**, **Pedalia mira**, **Brachionus havanensis**, **B. angularis**, **Polyarthra trigla** y **Trichocerca multicrinis**, estas dos últimas casi en igual proporción. **Lecane luna** y **Mnostyla lunaris** sólo aparecen como ejemplares aislados en alguna de las muestras estudiadas.

Los cladoceros siguen en importancia a los rotíferos como elementos constitutivos del plancton. Las especies observadas en el mes de marzo han sido las siguientes:

**Alona costata** Sars.

**Bosmina longirostris** (O. F. Müller).

**Ceriodaphnia lacustris** Birge.

**Chydorus sphaericus** (O. F. Müller).

**Daphnia longispina** (O. F. Müller).

**Daphnia hyalina** Leydig.

**Diaphanosoma brachyurum leuchtenbergianum** Fischer.

Entre todas estas especies es la **Bosmina longirostris** la que predomina extraordinariamente sobre todas las demás, encontrándose en mucha menor cantidad la **Ceriodaphnia lacustris** y siendo muy escasos los ejemplares de **Daphnia longispina** y **D. hyalina**. Las otras especies están representadas por individuos sueltos; de **Diaphanosoma brachyurum leuchtenbergianum** Fisher sólo hemos encontrado un solo ejemplar entre todas las muestras del mes de marzo examinadas.

Los Copépodos son muy escasos y están representados por **Eucyclops** (**Tropocyclops**) **praxinus** (Fischer), **Microcyclops bicolor**, **Diaptomus** sp. sin que hayamos podido sorprender nunca el **Diaptomus alburquequensis** Herrick. A estas formas adultas se acompañan varios estados **Nauplius** correspondientes a diversas especies.

En las muestras del mes de marzo hemos sorprendido entre los filamentos de **Melosira** sp. algunos organismos que no hemos podido determinar y que representamos en la lámina adjunta. Su constancia y relativa frecuencia nos obliga a señalarle aquí (Lám. I. fig. 20).

### B).—Plancton del mes de Junio.

A fin de comparar nuestras observaciones con las del Dr. Uéno, tuvimos gran empeño en conseguir muestras de plancton del mes de junio. El estudio de ellas nos ha proporcionado un dato muy curioso: en el material examinado existe un predominio extraordinario del zooplancton sobre el fitoplancton, contra lo que podría esperarse en relación con los análisis efectuados en el plancton de marzo y en contradicción con las observaciones del Dr. Uéno de cuya exactitud y precisión no dudamos ni un solo momento.

Los elementos dominantes del zooplancton son los rotíferos con un dominio sorprendente de **Asplanchna priodonta** que aparece en una cantidad considerable. A esta especie siguen probablemente las de **Keratella**, **K. cochlearis** y **K. stüpitata**. El **Pedalia mira** es muy escaso, así como **Brachionus havanensis** y **B. angularis**; **Trichocerca multigrinis** es muy rara y **Polyarthra trigla** aparece representada por algún ejemplar suelto. En nuestras muestras hemos encontrado en cambio el **Conochilus unicornis** Rousselet pero en pequeña cantidad y muy lejos de la proporción que Uéno señala para esta especie.

La especie de cladocero dominante es la **Bosmina longirostris**, apareciendo las demás formas en la proporción señalada por Uéno incluso el **Diaphanosoma brachyurum leuchtenbergianum** que tan raro es en el plancton de marzo. En estas muestras hemos podido comprobar la existencia de **Bosmina longispina** Leydig representada por algún ejemplar. En el plancton de esta época hemos encontrado además de las especies de Copépodos señaladas por Kiefer (loc. cit. pgs. 279-280 fide Uéno) **Diaptomus alburquequensis** Herrick, **Termocyclops inversus** Kiefer **Eucyclops (Tropocyclops) praxinus** (Fischer), **Diaptomus** sp. **Macrocyclops albidus** (Jurine), **Ortocyclus modestus** Herrick y **Microcyclops bicolor** (Sars), **Paracyclops fimbriatus** Fischer y una considerable proporción de **Nauplius**.

El elemento predominante en el fitoplancton en las muestras observadas son las dos formas de **Melosira** sp. citadas en el mes de marzo y siguiendo a éstas la **Surirella** sp. El **Ceratium hirundinella** es extraordinariamente raro, encontrándose escasos individuos y restos de caparazones; el **Pediastrum simplex clathratum** es más raro que en el mes de marzo, pero en cambio **P. duplex** dentro de su escasez, aparece más frecuentemente que en las muestras del mes de marzo.

### Observaciones sobre las especies de rotíferos.

En otro lugar nos ocupamos especialmente de los crustáceos del lago de Pátzcuaro, por cuya razón queremos mencionar aquí algunas de las observaciones efectuadas sobre las especies de rotíferos citadas más arriba.

#### ***Asplanchna priodonta* Gosse.**

Esta especie abunda especialmente en el zooplancton del mes de julio en que representa la forma dominante. Sus mandíbulas dentadas la diferencian claramente de ***A. sieboldi*** que no hemos podido sorprender en el material estudiado procedente de Pátzcuaro. Los ejemplares observados presentan alguna pequeña diferencia con los de ***A. priodonta***, como es el presentar menor número de dientes, tres solamente, pero más acusados y agudos y más regularmente dispuestos.

***A. prodonta*** según Ahlstrom (1932) es especie común en el río de Santiago cerca del lago de Chapala. Esta especie es la ***Asplanchna*** más extendida en Norteamérica. La ***A. sieboldi*** ha sido mencionada por Carlin-Nilson en Xochimilco.

#### ***Brachionus angularis* Gosse.**

La forma que nosotros hemos observado difiere de la que ha examinado el Dr. Uéno por tener mayores dimensiones, ya que la longitud que da este autor para los ejemplares de Pátzcuaro es sólo de 59 micras en tanto que los nuestros son semejantes a los que ha reconocido Ahlstrom, ya que miden de 80 a 100 micras, cifra muy concordante con las 85 a 100 que atribuye este autor a la procedente de Río Salto. Esta especie ha sido mencionada por Carlin-Nilson de Xochimilco, Córdoba y Texcoco; el ***Brachionus angularis caudatus*** (Barrois y Daday) ha sido citado por este mismo autor en Xochimilco y Texcoco.

#### ***Brachionus havanensis* Rousselet.**

Uéno! (1939). Los ejemplares de Pátzcuaro según Uéno se aproximan a ***B. trahea*** por las dimensiones de sus espinas laterales, especialmente si se les compara con las formas mexicanas de Río de Santiago que según Ahlstrom difieren algo de los ejemplares de Río de

janeiro descritos por Murray (1913) por tener sus espinas divergentes, observación que parece confirmada por Carlin-Nilson.

Lindeman (1939) considera a **B. havanensis** y **B. trahea** como iguales a pesar de vivir este último en aguas salobres. En el lago de Pátzcuaro se encuentran en mayor proporción las formas con espinas posteriores iguales que aquellas otras que las tienen diferentes. Carlin-Nilson menciona la especie de Xochimilco.

### **Conochilus unicornis** Rousselet.

Uéno! (1939). Mencionado como forma rara de río Santiago por Ahlstrom.

### **Keratella cochlearis** (Gosse).

Uéno! (1939). Ahlstrom cita esta especie del río de Santiago: Carlin-Nilson la menciona del lago de Xochimilco y de un pequeño lago próximo a Córdoba. Brehm y Uéno la mencionan de Pátzcuaro. Este último autor considera estos ejemplares como pertenecientes a la serie **irregularis** de Lauterlam y más especialmente a las formas **connectens**.

### **Keratella stipitata** (Ehrenberg).

Uéno! (1939). Según la opinión de Uéno los ejemplares de Pátzcuaro corresponden a una forma local peculiar de México por su loriga más larga y estrecha, y quizás por su espina posterior más larga que la loriga. Brehm cita esta especie del lago Peten (Guatemala).

### **Lecane luna** (Müller).

Esta especie ha sido citada de río Santiago por Ahlstrom, de Córdoba por Carlin-Nilson y de Panamá por Haring.

### **Monostyla lunaris** (Ehrenberg).

Carlin-Nilson señala esta especie de Xochimilco y Córdoba y Haring de Panamá.

***Pedalia mira*** (Hudson).

Uéno! (1939). Esta especie ha sido citada por Carlin-Nilson de Xochimilco y por Haring de Panamá.

***Polyarthra trigla*** Ehrenberg.

Uéno! (1939). De río Santiago según Ahlstrom, de Xochimilco y Texcoco por Carlin y Nilson y citada de Panamá por Haring.

***Tricocerca multicrinis*** Kellicott.

Uéno! (1939). Citada de río Santiago por Ahlstrom.

## BOTANICA DEL LAGO DE PATZCUARO Y SUS RIBERAS

El estudio de los vegetales ha interesado a nuestros indios desde hace mucho tiempo, hasta el grado que llegaron a conocerlos y a hacer la distinción clara de sus caracteres botánicos, apreciando sus propiedades principalmente en lo que respecta a sus aplicaciones medicinales. Si estudiamos las obras legadas por los antiguos misioneros nos daremos cuenta de los adelantos obtenidos por nuestros indios en este sentido. Debido en parte, quizá, a la vida nómada que en un principio llevaron, aprendieron a observar la naturaleza y por la urgente necesidad que tenían tanto de proveer a su alimentación como de curar sus enfermedades, adquirieron un conocimiento tan amplio como preciso de las plantas. Un estímulo poderoso de sus observaciones y estudios fué la adquisición de toda clase de flores, pues amaron su belleza y los "tlacuilos" con singular arte, a su manera, las pintaron. Una muestra de sus adelantos en el conocimiento de la ciencia de las plantas fueron sus bien ordenados jardines botánicos que tan justa admiración provocaron a los conquistadores como los de Texcotzingo, el Peñón, Huastepec, Chapultepec, etc.

Mucho antes de la conquista, los aztecas ya clasificaban sus plantas y ensayaban sus virtudes. A propósito de los progresos hechos por los Tarascos en el estudio de su flora, citaremos lo que dice Del Paso y Troncoso. (1)

"Sólo he hablado hasta ahora de los jardines que habían fundado los Nahoas porque los pueblos de esta raza tuvieron más elementos que sus vecinos para hacer progresar el estudio de la Botánica por haber explorado, en sus empresas guerreras, una gran extensión del país; pero otros pueblos, cuya civilización se encontraba a la misma o mayor altura que la de los mexicanos, como los Mayas, Zapotecas, Tarascos, Matlatzincas y Totonacas, ni han de ha-

---

(1) Anales del Museo Nacional de México. Tomo III. pág. 160.

ber sido extraños a la observación de la naturaleza ni es aventurado conjeturar que con el mismo objeto que los Nahoas hubieran establecido también sus Jardines Botánicos. Persona verídica que ha residido algún tiempo en el Estado de Michoacán, me ha referido que allí se conserva, por tradición, el recuerdo de un plantel semejante que habían fundado los monarcas de Tzintzuntzan en las faldas de uno de los cerros que están situados en la región que confina con la laguna de Pátzcuaro. La tradición agrega que allí estaban reunidas todas las plantas medicinales que conocían los Tarascos, y cuyas virtudes tenían bien experimentadas; aún hoy, según el dicho de la persona que me ha comunicado estos informes, se dan naturalmente a la falda de ese cerro muchos de los vegetales que en la antigüedad se obtenían por cultivo, y la Medicina doméstica toma de aquel lugar más de una de sus drogas usuales".

Según la noticia que el Dr. D. José Guadalupe Romero ha apuntado en su estadística del antiguo obispado de Michoacán: "El Cerro de Tzirate es notable por su elevación y por las muchas plantas medicinales que se dan en sus laderas, se encuentra al Norte de Cocupáo" (hoy Quiroga) y dice además que "Cocupáo es un pueblo situado en los términos de la laguna de Pátzcuaro, y que antes de ser curato por sí había sido vicaría del de Tzintzuntzan, de cuya ciudad dista dos leguas y media" y piensa este autor, que por aquellos sitios pudo haber estado el Jardín Botánico establecido por los reyes Tarascos.

En la obra de Hernández "Historiae Plantarum Novae Hispaniae" hay numerosas plantas con nombres Tarascos, lo cual prueba que los indígenas de esa región conocían su flora como los Aztecas la de las tierras en que habitaban.

En su notable estudio "La botánica entre los Nahoas" Del Paso y Troncoso dice: "Si examinamos en primer lugar la Historia Natural de Hernández para apreciar la proporción que hay entre la cantidad total de las plantas que él describió, y el número de las que llevan nombres mexicanos, veremos que, de las 3,000 proximamente que allí están registradas, cerca de 250, es decir, algo menos de la duodécima parte corresponden al antiguo reino de Michoacán, y los nombres que llevan pertenecen a la lengua llamada tarasca. Todas las demás, con raras excepciones, tienen nombres mexicanos, pues apenas habrá unas cuantas cuyas denominaciones corresponden a la lengua huasteca, y contadas serán también las que lleven nombres mixtecos".



1.—Aspecto general de la región (Vista desde el Cerro del Estribo).



2.—Aspecto de la zona litoral del Lago. *Eicchornia speciosa* Kunth. Abunda en los terrenos ganados al Lago.

Mencionaremos nosotros como ejemplo de lo antes dicho las siguientes plantas.

Zozoyatic o cocoyotic. **Stenanthium frigidum** Kunth, llamado Xahuique por los Tarascos.

Quauhizquiztli. **Ephedra antisiphilitica** Berland, llamada caratacuam, por los naturales de Pátzcuaro.

Ahoehoetl o tambor de agua. (**Taxodium mucronatum** Ten.) penlamo es el nombre que le dan los michoacanos.

Tecomahaca. **Amyris tecomaca** Moc. y Sessé. Nace en las Mixtecas y también en Tancítaro de la región de Michoacán.

Caramaqua o Carámequa. **Xanthosoma mafaffa** Schott.

La palabra Caramaqua que pone Hernández debe ser Carámequa en la lengua Tarasca. Nace en Tarécuato, provincia de Michoacán.

Quauhitlepatli (árbol del fuego) **Euphorbia calyculata** H. B. K. Hernández dice que los Mechoacanenses lo llaman Chupireni.

Don José Ramírez llevó a cabo a principios del año de 1891 un estudio botánico de Pátzcuaro. Según relata en su trabajo "La vegetación de Pátzcuaro", pudo observar que las plantas de esta región son muy parecidas a las que viven en el Valle de México habiendo señalado que en esa época (Enero) estaban en plena floración las siguientes compuestas: **Stevia serrata**, **S. purpurea**, **Tagetes lunulata**, **T. angustifolia** y **Sanvitalia procumbens**; entre las Loganiáceas: **Buddleia venusta** y **B. verticillata**; algunas Ericáceas y Escrofulariáceas: **Pentstemon barbatus** y **Lamourouxia multifida**; menciona también algunas Rosáceas y escasos representantes de las Campanuláceas, Ranunculáceas, Resedáceas y Onagráceas (En total 32 plantas).

Llamó la atención también sobre el hecho de que en Pátzcuaro la floración de las plantas se retarda mucho, en comparación con lo que se observa en el Valle de México, indicando que se podría explicar este fenómeno teniendo en cuenta que la temperatura media de Pátzcuaro es superior a la del Valle. Las siguientes plantas fueron mencionadas por él como características de esa región: "El Chupire" **Croton calyculatus**, que secreta un látex drástico e irritante; una compuesta, **Cnicus patzcuarensis** que sólo se encuentra en la montaña; una Onagrácea, **Lopezia villosa**, y una granadilla, **Passiflora**, no determinada específicamente.

En nuestro trabajo se presenta tan sólo un bosquejo de las principales asociaciones de plantas que habitan el Lago de Pátzcuaro y sus márgenes durante esta época del año (Marzo), siendo indis-

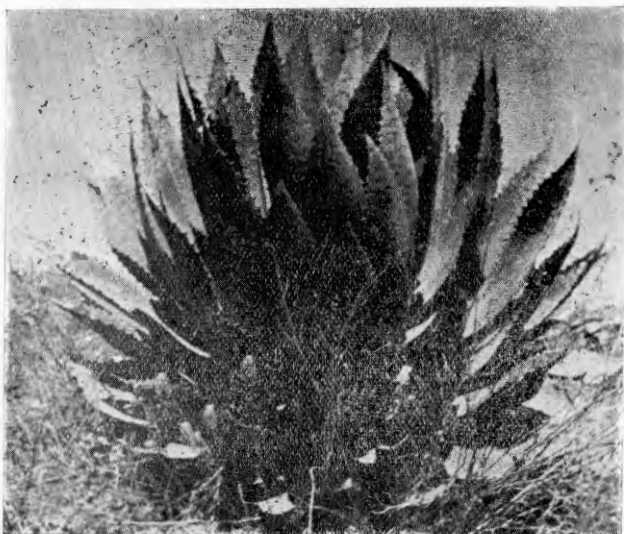


Fig. 3.—*Agave huachucensis* Baker.



Fig. 4.—*Yucca australis* (Engelm) Trel.



5.—"Tupin" *Ehretia mexicana* Watson.



Fig. 6.—"Fresnos" *Fraxinus americana* L.—hermosos árboles cultivados en Tzintzuntzan.

pensable señalar la necesidad de hacer estudios regulares en diversas épocas del año con el fin de tener una idea acerca de la sucesión de los vegetales.

Durante este tiempo, con un régimen climático muy parecido al del Valle de México, observamos las plantas en condiciones poco propicias para su estudio; sin embargo, pudimos darnos cuenta de la analogía entre ambas regiones, pues su flora es semejante. La última parte de este trabajo contiene el índice sistemático de las plantas colectadas por nosotros, completado con las señaladas por



Fig. 7.—*Berberis trifolia* Schult., esporádica.

el Sr. Ramírez y las que pudimos encontrar colectadas por distintos botánicos al consultar nuestro herbario.

Se pueden distinguir en el estudio de la flora de los lagos, como el que ahora nos ocupa, cuatro zonas bien definidas: La primera, zona litoral, o sea la próxima a la orilla, cuya flora emerge del agua y comprende una asociación mayor de individuos superiores desde el punto de vista de su organización, de la que forman parte gran cantidad de plantas cormófitas (Asociaciones de *Salix bonplandiana*, de *Paspalum prostratum*, *Panicum dichotomum*, *P. paspaloides* y *Leersia*

**hexandra** cuya distribución comprende hasta la segunda zona; entre las Cyperáceas debemos citar **Cyperus patzcuarensis** y **Eleocharis subcancellata** que se encuentran también sumergidas en parte.

En la segunda zona, las plantas son en su mayoría sumergidas con hojas flotantes (sus habitantes característicos pertenecen a las



Fig. 2.—“Olivos” majestuosos (*Olea europaea* L.), cultivados en el atrio de la iglesia de Tzintzuntzan.

siguientes familias: Ninfáceas, **Nympha elegans**, **N. mexicana** y Alismáceas: **Sagittaria mexicana**).

En la tercera zona, más profunda, viven vegetales que se encuentran más o menos sumergidos. Citaremos como características de esta zona a **Eichhornia speciosa**, muy abundante, que integra uno

de los principales elementos de composición de los terrenos ganados al lago, **Hydrocotyle vulgaris** e **H. ranunculoides**, **Myriophyllum hippuroides** y dos especies de *Lemna*: **L. minor** y **L. trisulca**, que flotan en la superficie, y en la misma región encontramos plantas casi completamente sumergidas caracterizadas por que sus hojas están divididas en segmentos capilares; como ejemplo citaremos **Ceratophyllum demersum** y **Potamogeton foliosus**.

Finalmente, se considera siempre una cuarta zona más profunda, a menudo fangosa, que se caracteriza por la presencia de organismos microfitos y saprófitos observándose la ausencia de plantas con raíces. Los habitantes de esta última región, con caracteres biológicos típicos, constituyen el "Planckton" que será objeto de un estudio especial.

Se pueden observar en las márgenes del Lago, pero sin formar parte propiamente de su flora, grupos de **Buddleia scordioides** y **B. verticillata**, de **Baccharis conferta** y **B. heterophylla**, entre las que existen más o menos esporádicas, **Euphorbia calyculata** H. "Chupiri", **Lobelia laxiflora** y **L. parviflora**, lo mismo que algunos grupos integrados por representantes de las Gramíneas antes citadas.

## EMBRYOPHYTA SIPHONOGAMA

### GYMNOSPERMAE

Familia: Pinaceae.

*Pinus leiophylla* Schlecht. y Cham. Lomas y Montañas de Pátzcuaro.

*Pinus montezumae* Lamb. Lomas y Montañas de Pátzcuaro.

### ANGIOSPERMAE

### MONOCOTYLEDONEAE

#### HELOBIAE

Familia: Potamogetonaceae.

*Potamogeton lucens* L.-L. P.

*Potamogeton foliosus*, Rafin. L. P.

Familia: Alismataceae.

*Sagittaria mexicana* Steud. L. P.

## GLUMIFLORAE

## Familia: Gramineae.

*Paspalum prostratum* Scrib. y Merrill. Tierras bajas cercanas a Pátzcuaro.

*Panicum dichotomum* L. Cerros de Pátzcuaro.

*Panicum paspaloides* Pers. Pátzcuaro.

*Leersia hexandra* Sw. Pátzcuaro.

*Festuca amplissima* Rupr. Montañas de Pátzcuaro.

*Hordeum vulgare* L. Cultivada.

## Familia: Cyperaceae.

*Cyperus patzcuarensis* Clarke. Terrenos de lava, Pátzcuaro y L. P.

*Eleocharis subcancellata* Clarke. L. P.

## SPATHIFLORAE

## Familia: Lemnaceae.

*Lemna minor* L.- L. P.

*Lemna trisulca* L.- L. P.

## FARINOSAE

## Familia: Bromeliaceae.

*Tillandsia recurvata* L.- Orocútin.

## Familia: Pontederiaceae.

*Eichhornia speciosa* Kunth. N. v. "jacinto de agua".—L. P.

## LILIFLORAE

## Familia: Liliaceae.

*Yucca australis* (Engelm.) Trel.—Tzentzenhuaro.

*Yuca gloriosa* L.—Cultivada.

## Familia: Amaryllidaceae.

*Agave atrovirens* Karw.—Cultivada.

*Agave huachucensis* Baker.—Montañas que rodean el Lago de Pátzcuaro entre Tzurumútaró y Tzintzuntzan.

*Agave lehmani* Jacobi.—Cultivada.

## DICOTYLEDONEAE

## PIPERALES

Familia: Piperaceae.

*Peperomia reflexa* A. Dietr.—Márgenes del Lago.

## SALICALES

Familia: Salicaceae.

*Salix bonplandiana* H. B. K.—Márgenes del Lago de Pátzcuaro.

## FAGALES

Familia: Fagaceae.

*Quercus reticulata* Humb. y Bonpl.—Cerro del Estribo, Pátzcuaro.

## SANTALALES

Familia: Loranthaceae.

*Loranthus calyculatus* DC.—Entre Tócuaro y Orocutín.

*Phoradendron brachystachyum* Nutt.—Tzintzuntzan.

## CENTROSPERMAE

Familia: Amarantaceae.

*Iresine interrupta* Benth.—Entre Tzurumútaró y Tzintzuntzan.

## RANALES

Familia: Nymphaeaceae.

*Nymphaea elegans* Hook.—L. P.

*Nymphaea mexicana* Zucc.—L. P.

Familia: Ceratophyllaceae.

*Ceratophyllum demersum* L.—L. P.

Familia: Ranunculaceae.

*Ranunculus dichotomus* Moc. y Sessé.—L. P.

*Ranunculus orthorhynchus* Hook.—Terrenos húmedos cerca de Pátzcuaro.

Familia: Berberidaceae.

*Berberis trifolia* Schult.—Nocutzepo.

Familia: Anonaceae.

*Anona cherimolia* Mill.—Cultivada.

Familia: Lauraceae.

*Persea americana* Mill.—Cultivada.

## RHOEADALES

Familia: Resedaceae.

*Reseda luteola* L.—Márgenes del Lago.

## ROSALES

Familia: Crassulaceae.

*Sedum bourgaei* Hemsl.—Márgenes del Lago.

Familia: Rosaceae.

*Crataegus mexicana* Moc. y Sessé.—Cultivada.

*Prunus persica* Stokes.—Cultivada.

*Rubus fruticosus* L.—Márgenes del Lago.

*Rubus adenotrichus* Cham. y Schl.—Márgenes del Lago.

*Alchemilla sibbaldiaefolia* H. B. K.—Márgenes del Lago.

*Prunus armeniaca* L.—Cultivada.

*Prunus capuli* Cav.—Cultivada.

Familia: Leguminosae.

*Dalea citriodora* Willd.—Márgenes del Lago entre Tzurumútoro y Tzintzuntzan.

*Mimosa biuncifera* Benth.—Márgenes del Lago.

*Desmodium lindheimeri* A. M. Vail.—Márgenes del Lago.

*Erythrina americana* Mill.—Márgenes del Lago.

## GERANIALES

Familia: Rutaceae.

*Casimiroa edulis* Llav.—Tzentzénhuaro.

Familia: Euphorbiaceae.

*Euphorbia calyculata* H. B. K.—Márgenes del Lago.

*Ricinus communis* L.—Tzintzuntzan.

## SAPINDALES

Familia: Celastraceae.

*Maytenus phyllanthoides* Benth.—Entre Tzurumútoro y Tzintzuntzan.

## RHAMNALES

Familia: Vitaceae.

*Vitis* sp.—Márgenes del Lago.

## PARIETALES

Familia: Cistaceae.

*Helianthemum glomeratum* Lag.—Márgenes del Lago.

Familia: Passifloraceae.

*Passiflora* sp.—Márgenes del Lago.

## OPUNTIALES

Familia: Cactaceae.

*Opuntia streptacantha* Lem.—Cultivada.

*Opuntia robusta* Wendl.—Cultivada.

*Opuntia ficus-indica* Mill.—Cultivada.

*Opuntia hyptiacantha* Weber.—Cultivada.

*Opuntia atropes* Rose.—Cultivada.

## MYRTIFLORAE

Familia: Oenotheraceae.

*Lopezia pubescens* H. B. K.—Cerca de Pátzcuaro.

*Oenothera rosea* Ait.—Orillas del Lago.

*Oenothera tetraptera* Cav.—Márgenes del Lago.

*Ludwigia natans*, Ell?—L. P.

Familia: Haloragidaceae.

*Myriophyllum hippuroides* Nutt.—L. P.

## UMBELLIFLORAE

Familia: Umbelliferae.

*Hydrocotyle vulgaris* L.—L. P.

*Hydrocotyle ranunculoides* L.—L. P.

*Pimpinella mexicana* B. L. Robinson.—Colinas de Pátzcuaro.

## PRIMULALES

Familia: Primulaceae.

*Anagallis arvensis* L.—Márgenes del Lago de Pátzcuaro.

## EBENALES

Familia: Symplocaceae.

*Symplocos pringlei* B. L. Robinson.—Colinas de Pátzcuaro.

## METACHLAMYDEAE

## ERICALES

Familia: Ericaceae.

*Pernettya ciliaris* Don.—Montañas cercanas a Pátzcuaro.

## CONTORTAE

Familia: Loganiaceae.

*Buddleia humboldtiana* R. y S.—Alrededores del Lago.

*Buddleia scordioides* H. B. K.—Márgenes del Lago.

*Buddleia verticillata* H. B. K.—Colinas de Pátzcuaro.

*Buddleia venusta* Kunth.—Orillas del Lago.

Familia: Asclepiadaceae.

*Asclepias linaria* Cav.—A los lados del Lago.

## TUBIFLORAE

Familia: Polemoniaceae.

*Loeselia coccinea* G. Don.—Márgenes del Lago.

*Loeselia glandulosa* Don.—Márgenes del Lago.

Familia: Boraginaceae.

*Ehretia mexicana* Watson.—"Tupin".—Entre Nocutzepo y Tócuaro.

*Macromeria discolor* Benth.—Regiones boscosas, cerca de Pátzcuaro.

*Macromeria longiflora* Don.—Colinas de Pátzcuaro.

Familia: Labiatae.

*Marrubium vulgare* L.—Márgenes del Lago (Entre Tzurumútaró y Tzintzuntzan).

*Salvia clinopodioides* H. B. K.—Márgenes del Lago.

*Salvia lavanduloides* H. B. K.—Márgenes del Lago.

*Salvia cyanea* Benth.—Entre Tzurumútaró y Tzintzuntzan.

*Scutellaria coerulea* Moc. y Sessé.—Alrededores del Lago.

Familia: Solanaceae.

*Capsicum annum* L.—Cultivada.

Familia: Scrophulariaceae.

*Pentstemon barbatus* Nutt.—Márgenes del Lago.

*Lamourouxia multifida* H. B. K.—Márgenes del Lago. (Entre Tzurumútaró y Tzintzuntzan).

*Castilleja arvensis* Cham. y Schl.—Márgenes del Lago.

## RUBIALES

Familia: Caprifoliaceae.

*Symphoricarpos microphyllus* H. B. K.—Alrededores del Lago.

## CAMPANULATAE

Familia: Campanulaceae.

*Lobelia laxiflora* H. B. K.—"Chilpanxóchitl".—Márgenes del Lago.

*Lobelia parviflora* Mart. y Gal.—Márgenes del Lago.

Familia: Compositae.

*Ageratum conyzoides* L.—Tzentzenhuaro.

*Stevia laxa* Hook.—Colinas de Pátzcuaro.

*Stevia laxiflora* DC.—Colinas de Pátzcuaro.

*Stevia monardaefolia* H. B. K. Var. *cordifolia* Gray.—Alrededores de Pátzcuaro.

*Stevia rhombifolia* H. B. K.—Márgenes del Lago.

*Stevia purpurea* Pers.—Alrededores del Lago.

*Stevia salicifolia* Cav.—Alrededores del Lago.

*Stevia serrata* Cav.—Márgenes del Lago.

*Stevia viminea* Schrad.—Márgenes del Lago.

*Eupatorium tubiflorum* Benth.—Montañas cercanas a Pátzcuaro.

*Xanthocephalum conoideum* Hemsl.—Márgenes del Lago.

*Aphanostephus humilis* A. Gray.—Márgenes del Lago.

*Baccharis heterophylla* H. B. K.—Márgenes del Lago.

*Baccharis conferta* H. B. K.—Márgenes del Lago.

*Melampodium divaricatum* DC.—Alrededores del Lago.

*Sanvitalia procumbens* Lam.—Márgenes del Lago.

*Parthenium hysterophorus* L.—Alrededores del Lago.

*Verbesina klattii* Rob. y Greenm.—Cañones de las Montañas cercanas a Pátzcuaro.

*Verbesina montanoifolia* Rob. Greenm.—Colinas cercanas a Pátzcuaro.

*Bidens leucantha* Willd.—Márgenes del Lago.

*Bidens tetragona* DC.—Alrededores del Lago.

- Senecio praecox* DC.—Márgenes del Lago.  
*Senecio salignus* DC.—Alrededores del Lago.  
*Tagetes angustifolia* H. B. K.—Márgenes del Lago.  
*Tagetes lunulata* Ortega.—Alrededores del Lago.  
*Chicus pazcuarensis* H. B. K.—Márgenes del Lago.

## SUMMARY

This paper presents a study of the most important plant associations observed in the lake of Pátzcuaro, State of Michoacan, Mexico, and its vicinity, during the month of March 1940.

The similarity between the flora of this region and that of the Valley of Mexico is brought out. A sistematical index of the plants studied is added.

## BIBLIOGRAFIA

- DEL PASO Y TRONCOSO FRANCISCO.—La Botánica entre los Nahoas.—Anales del Museo Nacional. 1ª serie Tomo III. p. 140. 1886.
- HERNANDEZ, FRANCISCO.—De Historia Plantarum Novae Hispaniae.—Madrid. 1790.
- HUGUET DEL VILLAR, EMILIO.—Geobotánica. 1929.
- LAMSON-SCRIBNER.—American Grass. Department of Agriculture Bulletin N° 7. Third Edition. 1900.
- RAMIREZ, JOSE.—Estudios de Historia Natural. pág. 230. México. 1904.
- SMALL KUNKEL, JOHN.—Manual of the Southeastern Flora, 1933.

## ESPONJAS, HIDROZOARIOS Y BRIOZOOS DEL LAGO DE PATZCUARO

### ESPONAS

#### *Ephydatia fluviatilis* (L.)

Esta esponja fué recogida en el lago de Pátzcuaro en 1929 por los Dres. Jaczweski y Wolski y estudiada en 1933 por Arndt., quien la describe en su "Zur Kenntnis der Susswasserschwamfauna Mexicos", aparecido en "Fragmenta Faunistica", Musei Zoologici Polonici, T. II, Nº 5, Warszawa. Esta especie es la esponja más abundante del lago. Nosotros la hemos recogido en el mes de marzo con abundantes yemas en los más diversos soportes, presentando aspectos y aun coloraciones distintos. La impresión que tenemos es que está repartida por todo el lago de un modo uniforme. Poseemos ejemplares del desembarcadero próximo a la Estación Limnológica, San Pedrito, Uruandén Morelos y Janitzio, que viven preferentemente sobre vegetales y sobre estacas clavadas en el suelo.

#### *Heteromeyenía repens* Potts.

Esta especie no había sido recogida hasta ahora de esta localidad. Se encuentra sobre diversas plantas acuáticas que se hallan, en lugares muy iluminados formando pequeñas masas de color verde intenso. Aparece repartida por diferentes lugares, pero uno de los sitios donde más abunda es en el canal del desembarcadero próximo a la Estación Limnológica, que se prolonga hasta la caseta donde se guardan las embarcaciones de este establecimiento.

No hemos encontrado ejemplares con yemas, pero la forma, disposición y naturaleza de las microscleras no permiten dudar acerca de su identificación específica; estas producciones esqueléticas no difieren en nada de las análogas de los ejemplares de Xochimilco. La falta de gemmulas no permite, sin embargo, afirmar si los ejemplares

de Pátzcuaro corresponden o no a la forma típica o a la variedad **spinulosa** propia de Xochimilco, por cuya razón la consideramos como aquella hasta que nuevas observaciones permitan una determinación precisa de la forma a que corresponden los individuos estudiados.

## HIDROZOARIOS

### **Clorohydra viridissima** (Pallas)

Hemos recogido algunos ejemplares sobre **Potamogeton lucens** que constituyen la formación que bordea el lago. Los individuos que poseemos proceden de una zona comprendida entre San Pedrito y el embarcadero.

## BRIOZOOS

### **Plumatella repens** (L.)

- 1904. *Plumatella princeps* Davenport, pg. 217.
- 1904. *Plumatella polymorpha* Davenport, pg. 217.
- 1904. *Plumatella polymorpha* var. *repens* Davenport pg. 217. Lam. V, fig. 6.
- 1935. *Plumatella repens* Rogick pg. 251.

Esta especie se encuentra muy repartida en el lago de Pátzcuaro, estando representada por diferentes formas o variedades, sobre cuyo valor taxonómico no tomamos una posición definitiva por estimar que el aspecto y disposición de las colonias muy bien pudieran depender de la naturaleza del soporte y de otra serie de circunstancias difíciles de precisar en los diferentes casos.

Mucho se ha discutido el valor específico de las distintas formas descritas y grande es la confusión a que han dado lugar las interpretaciones contradictorias de los autores. Creemos que para las formas de México y América del Norte el criterio que más se ajusta a la realidad es el sustentado recientemente por Miss Rogick, que está orientado por el camino señalado por Jullien (1885) y Vangel (1894) en un sentido de unificación, en tanto que el seguido por Davenport en 1904 y 1918 da lugar a que se establezcan divisiones específicas sin una clara y definida delimitación. Al señalar las diferentes formas daremos indicación de las localidades en las que han sido recogidas.

**Plumatella repens** var. **typica** phase **beta** (Allmann) Lam. I, Fig. 1.

1935. *Plumatella repens* **phase** **beta** Rogick pg. 252, fig. 3.

1940. *Plumatella repens* **var.** **typica** **phase** **beta** Rogick, pg. 201, figs. 14-18.

Las colonias de esta fase se reconocen por una parte basal cespitosa en la que las zooecias se adhieren sólo por su borde inferior, ofreciendo en su mayoría una quilla muy clara y evidente (Lam. I, fig. 1) y una coloración de su cubierta pardo rojiza o de un tono ambarino muy oscuro; de esta parte basal se destacan algunas ramas erguidas formadas por zooecias más pálidas y carentes de la quilla que tan claramente aparece en las zooecias correspondientes a la parte basal, que se apoyan directamente en el substratum. (Lam. I, fig. 1).

Esta fase ha sido recogida sobre plantas acuáticas en Uruandén Morelos.

**Plumatella repens** fase **alpha** (Allman) Lam. I, fig. 2.

1935. *Plumatella repens* phase **alpha** Rogick, pg. 252.

Esta fase se caracteriza porque el **coenoecium** se adhiere por toda su extensión sobre el soporte, de tal modo que las distintas zooecias que le constituyen se fijan por toda su superficie inferior. En las zooecias faltan las quillas, aunque pueden en ciertos casos aparecer de un modo incipiente en algunas de ellas; el orificio ofrece un borde perfectamente circular entero, sin escotadura de ninguna especie. La coloración es rojiza o amarillenta ambarina con las cubiertas de cada zooecia opacas o translúcidas, según los casos. Los ramos del **coenoecium** toman, a veces, la apariencia de una cornamenta de ciervo. (Lam. I, fig. 2).

Esta fase se encuentra debajo de las piedras en la isla de Janitzio.

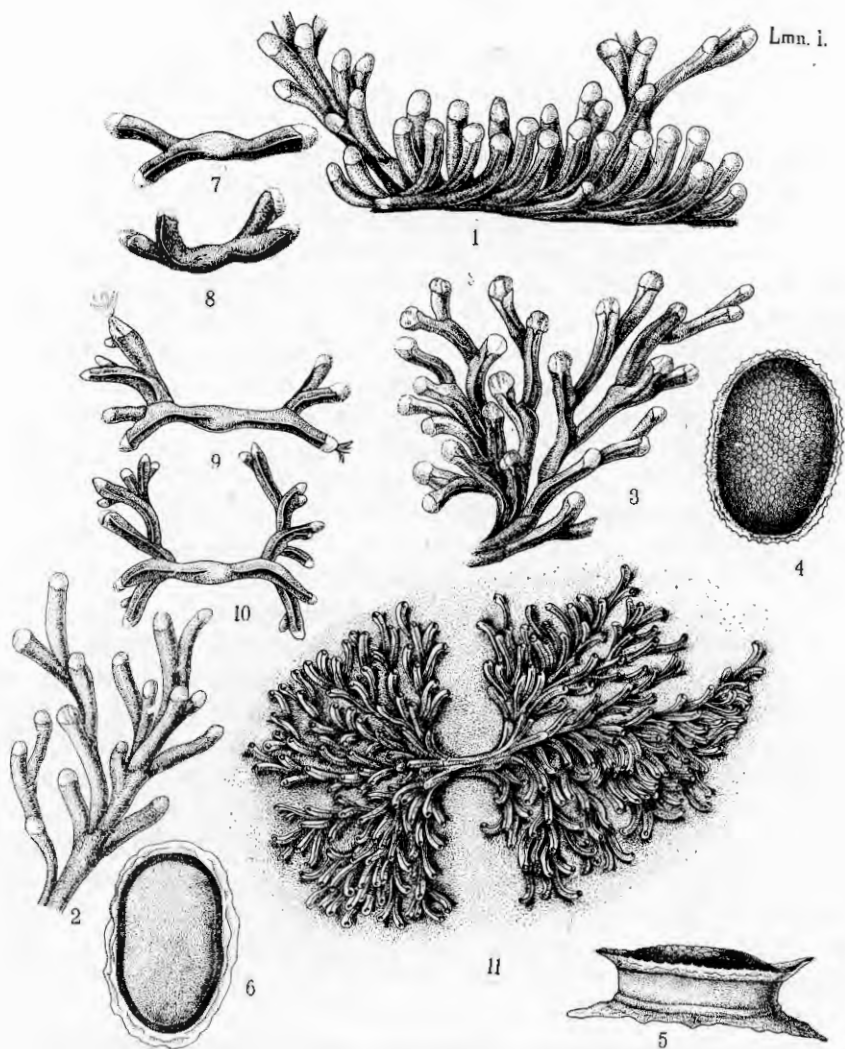
**Plumatella repens** var. **emarginata** (Allman), Lam. I, figs. 3-6.

1904. *Plumatella princeps* **var.** **emarginata** Davenport, pg. 217, Lám. V, fig. 5.

1913. *Plumatella emarginata* **var.** **mucosa** Harmer, pg. 452, Lám. LXIII, fig. 15-20.

1918. *Plumatella princeps* **var.** **emarginata** Davenport, pg. 953.

1935. *Plumatella repens* **var.** **emarginata** Rogick, pg. 255, fig. 6.



Figs. 1.—*Plumatella repens* var. *typica* phase *beta*.—Aspecto de la parte basal de una colonia de donde salen ramas erguidas. x 100.—2.—*Plumatella repens* phase *alpha*. Aspecto de la colonia. x 100.—3.—*Plumatella repens* var. *emarginata*. Aspecto de la colonia. x 100.—4.—*P. repens* var. *emarginata*. Estatoblasto sésil visto por su cara dorsal. x 200.—5.—*P. repens* var. *emarginata*. Estatoblasto sésil visto lateralmente. x 200.—6.—*P. repens* var. *emarginata*. Estatoblasto sésil visto por su cara ventral. x 200.—7 a 9.—*Plumatella repens* var. *jugalis*. Colonias jóvenes en fase de crecimiento. x 100.—10.—*P. repens* var. *jugalis*. Colonia joven con su aspecto definitivo. x 100.—11.—*Plumatella repens* var. *flabellum*. Colonia gemminada. x 50.

1940. *Plumatella repens* **var. emarginata** Rogick, pg. 198, figs. 1-3 y 11 y 12.

Esta variedad se asemeja mucho a la fase **alpha** en su aspecto general, aunque las zooecias pueden erguirse sobre el soporte en la última parte de su trayecto. La ramificación de la colonia adopta la facies de la fase anterior, pero la **pared** de las zooecias es más obscura y opaca; tienen la quilla perfectamente acusada; y, con el orificio de cada una de ellas con una **escotadura** en su borde superior, en la que termina la quilla dorsal (Lam. I, 3). Los estatoblastos sétiles observados sobre las colonias recogidas en Pátzcuaro son ovalados, con su longitud máxima total de 0.44 a 0.47 mm. por 0.28 a 0.33 mm. de anchura, con el reborde membranoso del lado dorsal de unos 0.08 mm. a 0.10 mm. de anchura; la superficie de adhesión es más o menos irregular, extendiéndose sobre el soporte por una expansión que sigue los accidentes de éste; la membrana que rodea la parte dorsal aparece ligeramente festoneada, limitando pequeños dientecitos salientes los festones cóncavos que marginan el borde (Lam. I, figs. 4 a 6). Sobre la superficie dorsal de estos estatoblastos se dibuja un conjunto de aspecto celular, de pequeñas áreas o celdillas poligonales, de tipo **exagonal** predominante.

Esta especie se encuentra debajo de las piedras sueltas en la isla de Janitzio.

***Plumatella repens* var. flabellum** (Van Benden) Lam. I, fig. 11.

1935. *Plumatella repens* **var. flabellum** Rogick, pg. 253, fig. 1.

Esta variedad ha sido señalada por primera vez en América en 1935 por Rogick, del lago Erie, teniendo nosotros la fortuna de haberla vuelto a encontrar en el lago de Pátzcuaro en donde forma hermosas colonias flabeliformes gemminadas en las que las dos porciones que la constituyen son sensiblemente simétricas y están unidas por un pequeño pedúnculo que representa los restos de las más antiguas zooecias de la colonia (Lam. I, fig. 11). Las zooecias son de color ambarino oscuro y todas ellas **presentan** quillas perfectamente acusadas; la parte terminal se yergue sobre el soporte quedando libre (Lam. I, fig. 11).

Hermosas colonias de esta variedad han sido recogidas por nosotros sobre hojas de los **Potamogeton lucens** que viven entre San Pedrita y el embarcadero próximo a la Estación Limnológica.

**Plumatella repens** var. **jugalis** (Allmann), Lam. I, figs. 7 a 10.

1935. *Plumatella repens* **var. jugalis** Rogick, pg. 253, fig. 5.

Esta variedad se aproxima a la **flabellum** por estar dividida en dos partes simétricas, pero aquí cada una de ellas, en lugar de tener el aspecto flabeliforme, aparece como dos grupos de ramas que se extienden en contrapuesto sentido y están unidas por un tubo común (Lam. I, figs. 7-10). Las zooecias están adheridas al soporte por toda su extensión, estando recorridas por quillas perfectamente acusadas que respetan el tubo que une las dos porciones de las colonias, excepto en su porción media algo dilatada (Lam. I, figs. 7-10). El color es ambarino rojizo oscuro y la cubierta de las zooecias es espesa y opaca. Varios de los ejemplares recogidos representan formas jóvenes en las que se ve cómo se van sucesivamente complicando (Lam. I, figs. 7-9).

Esta variedad ha sido recogida por nosotros sobre las hojas de espadañas que crecen enfrente de Uruandén Morelos. Como sucede con la variedad anterior, Rogick (1935) señala por primera vez esta forma de Norte América del lago Erie, siendo esta la segunda vez que se cita en el Continente Americano.

**Plumatella repens** var. **oppressa** (Kraepelin).

1904. *Plumatella polymorpha* **var. oppressa** Davenport, pg. 218.

1918. *Plumatella polymorpha* **var. oppressa** Davenport, pg. 953.

1935. *Plumatella repens* **var. oppressa** Rogick, pg. 254, figs. 8 y 9.

Los ejemplares de esta variedad viven sobre vegetales acuáticos recubriendo sus tallos, sobre los que constituyen verdaderas cubiertas; las zooecias alargadas tubulosas forman una verdadera malla por entrecruzarse unas con otras, aunque casi todas ellas están dirigidas en la misma dirección, algunas son erguidas y hasta verticales; algunas ofrecen con mayor o menor claridad una quilla dorsal, siendo muy frecuente una estructura peculiar determinada por una serie de estrías paralelas a los bordes de las aberturas de las zooecias, como si se tratase de estrías de crecimiento. El color de los tubos es rojizo oscuro, ambarino y sus cubiertas son perfectamente opacas. Las colonias vistas por su superficie de adhesión aparecen como constituidas por una serie de tubos dispuestos paralelamente los unos a los otros. Los estatoblastos libres son poco alargados y a veces casi circulares.

Varias colonias muy densas sobre tallos de plantas acuáticas fueron recogidas en Uruandén Morelos.

## SANGUIJUELAS DEL LAGO DE PATZCUARO Y DESCRIPCION DE UNA NUEVA ESPECIE, *ILLINOBDELLA PATZCUARENSIS*. XIV.

En este trabajo se estudian algunas especies de sanguijuelas que habitan el Lago de Pátzcuaro y que pertenecen a los géneros *Glossiphonia*, *Haementeria*, *Herpobdella* e *Illinobdella*.

### Familia GLOSSIPHONIIDAE

#### *Glossiphonia stagnalis* (Linneo, 1758)

Fueron colectados ocho ejemplares de esta especie en Ihuatzio; siete en San Pedrito; uno en Uruandén Carlán; dos en Uruandén Morelos y diez en Janitzio. Los animales viven entre las raíces de las plantas acuáticas de las orillas del lago y sobre los objetos sumergidos.

Muchos especímenes presentan una coloración grisácea no uniforme en la región dorsal, mientras que en la región ventral los tegumentos son blancos y transparentes, dejando ver a través de ellos la coloración del dorso así como algunos órganos internos tales como los ciegos intestinales y la trompa. El cuerpo es plano, de bordes laterales no paralelos; la extremidad cefálica más angosta que la caudal y con la porción más ancha por detrás de la parte media de ancho. El número de anillos es de 65 y el de las somitas de del cuerpo; en algunos ejemplares la región ventral es cóncava y la dorsal fuertemente convexa. El ejemplar mayor mide 11 mm. de largo por 4 mm. de ancho y el menor 8 mm. de largo por 4.5 mm. XXV; las papilas segmentarias son muy difíciles de ver por lo que la región dorsal se presenta con una superficie lisa; los anillos están claramente definidos merced a que los surcos interanulares son profundos; por lo general los anillos son iguales; el primer anillo que es ancho, lleva el único par de ojos, los que ocupan la región media de aquel y están bien desarrollados; por delante del anillo

que lleva los ojos, existen uno o dos anillos que forman el prostomium. Entre el décimo y el undécimo anillos, en la región dorsal, existe en todos los ejemplares la glándula nugal, órgano tan característico en esta especie; la ventosa anterior está formada por las dos primeras somitas y por los anillos del prostomium, siendo su diámetro de 0.750 mm.; la boca, que es un poro, se halla en la porción anteroventral de la ventosa. La ventosa caudal es circular, separada del cuerpo por una fuerte constricción y situada ventralmente; su diámetro es de 1,250 mm. El ano se abre dorsalmente entre el penúltimo y último anillos.

En la región ventral el poro genital masculino se abre entre los anillos 21/22 y el femenino entre los 22/23, es decir, los dos poros se encuentran separados por un solo anillo.

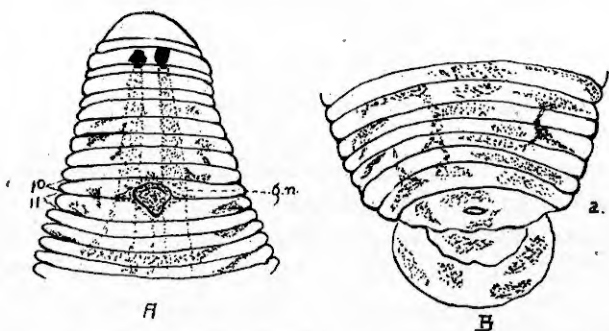


Fig. 1.—*Glossiphonia stagnalis*. A, esquema de la región dorsal anterior; B, esquema de la región dorsal posterior; g.n., glándula nugal; a., ano.

Los órganos internos presentan la misma estructura y situación que en los ejemplares estudiados por W. E. Castle y por J. Percy Moore. El intestino está provisto por un solo ciego estomacal que se forma en el extremo posterior de aquel y que se extiende lateralmente hasta el nivel del recto. El intestino presenta de tres a cuatro pares de ciegos intestinales, generalmente dirigidos en sentido opuesto al ciego estomacal. Hay también 6 pares de testículos; los conductos deferentes son largos, sinuosos, no forman epidídimos y terminan directamente en los cuernos del atrio; este último órgano está constituido por dos cuernos laterales que se unen en la parte media y forman entonces un solo órgano que se abre en el poro genital masculino. Los ovarios son dos tubos blancos, un tanto sinuosos, que

se extienden desde el atrio hasta el nivel del primer par de testículos; ocupan la línea media del cuerpo y se unen antes de terminar en el poro sexual femenino.

Muchos de los ejemplares colectados en Ihuatzio llevaban en la región pósterovernal sus hijuelos. Estas sanguijuelas se alimentan de preferencia con moluscos y con oligoquetos.

Distribución geográfica.—Ihuatzio, San Pedrito, Uruandén Carlán, Uruandén Morelos y Janitzio, Pátzcuaro, Michoacán.

Ejemplares.—Colección Helmintológica del Instituto de Biología.

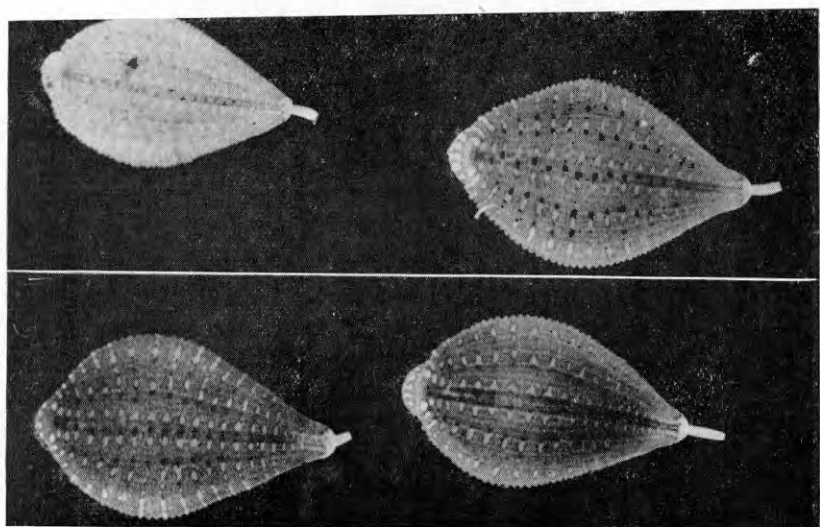


Fig. 2.—Fotografía de *Glossiphonia fusca*. Pueden verse con entera claridad las somitas medias.

### *Glossiphonia fusca* Castle, 1900

Esta especie de sanguijuela se encuentra juntamente con *G. stagnalis* en los mismos sitios. En San Pedrito se colectó un solo ejemplar; en Uruandén Carlán se colectaron cuatro; en Uruandén Morelos uno y en Janitzio tres, de los cuales dos medían 14 mm. de largo por 8 mm. de ancho; estos ejemplares de *Glossiphonia fusca* han sido los más grandes que hemos encontrado en las aguas dulces de nuestro país.

Los especímenes de Uruandén Morelos y de Janitzio son muy pequeños; de los de Uruandén Carlán tres presentan sus caracteres específicos bien definidos. Todos son especímenes que tienen el dorso convexo y la región ventral cóncava; el color es café amarillento con hileras longitudinales cafés y manchas blancas transversales; el cuerpo es ancho, los anillos del prostomium son blancos y la ventosa posterior circular y ventral. El arreglo del único par de ojos y de las papilas segmentarias son normales. En la región ventral y posterior llevaban numerosos hijuelos.

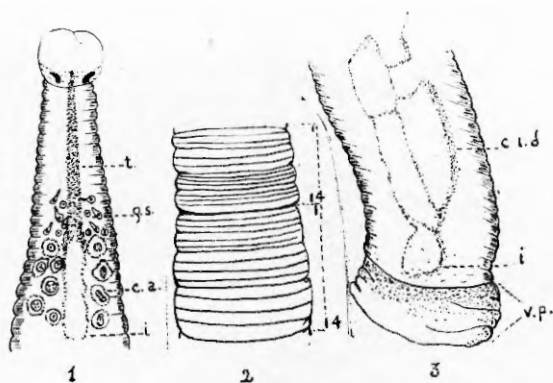


Fig. 3.—Esquemas de *Illinobdella patzcuarensis*.—1.—Extremidad anterior dorsal de *Illinobdella patzcuarensis* n. sp.; t., trompa; g.s., glándulas salivares; c.a., células de almacenamiento; i., intestino.—2.—Constitución de las dos somitas normales que forman el clitelo.—3.—Extremidad posterior; vista lateral; v.p., ventosa posterior; i., intestino; c.i.d., ciego intestinal dorsal.

### ***Haementeria officinalis* De Filippi, 1849.**

Esta especie ha sido citada por Oka como procedente de Pátzcuaro y el material que sirvió al investigador japonés para su determinación fué colectado el 31 de agosto de 1929 por los señores T. Jaczewski y T. Wolski.

### Familia PISCICOLIDAE

### ***Illinobdella patzcuarensis* Caballero, n. sp.**

De encima del cuerpo de los pececillos que se conocen con el nombre de "cuerepo" y que pertenecen al género **Chirostoma**, se ais-

laron unas sanguijuelas de color blanco que resultaron interesantes por tratarse de especímenes que constituyen una especie nueva del género **Illinobdella** fundado recientemente y cuyo estudio ha sido publicado en julio de 1940 por Meyer, quien además de la es-



Fig. 4.—Fotografía de un ejemplar de **Illinobdella patzcuarensis** n. sp. Nótese los testículos y el intestino.

pecie genotipo, **Illinobdella alba**, creó las siguientes especies: **Illinobdella elongata**, **Illinobdella richardsoni** e **Illinobdella moorei**.

El Dr. M. C. Meyer comenzó el estudio de la revisión de las especies de la familia **Piscicolidae** desde principios del año de 1939 y

a fines del mismo publicó una nota previa de sus trabajos, nota que también fué presentada a la reunión de la Sociedad Americana de Parasitólogos en diciembre del propio año; el estudio completo ha sido publicado en definitiva en Transactions of the American Microscopical Society, vol. 59, núm. 3, pág. 354, julio de 1940.

Me es muy satisfactorio hacer patente mi aprecio y reconocimiento al D. M. C. Meyer, quien tuvo la gentileza de facilitarme para su estudio y consulta el manuscrito de su trabajo inédito "A revision of the leeches (Piscicolidae) living on fresh-water fishes of North America" y los paratipos del género y especies de **Illinobdella**.

Descripción.—Doce ejemplares de esta sanguijuela fueron colectados entre los días 11 y 12 de marzo de 1940 sobre el cuerpo de un pez perteneciente al género **Chirostoma**.

Estas sanguijuelas son de un color blanco uniforme, pero algunos ejemplares suelen presentar, sin orden ninguno, pequeñas manchas verdes que son algas unicelulares que viven en los tegumentos del animal; en los flancos laterales del cuerpo, a menudo suelen verse también unas manchas café amarillentas que se presentan a nivel de cada somita; estas manchas no son epidérmicas sino dérmicas y se ven a través de la epidermis gracias a la transparencia de ésta; tales manchas se manifiestan con entera claridad a nivel de las somitas medias. Tanto en los animales vivos como en los fijados, el cuerpo es cilíndrico, pero a menudo en algunos ejemplares la región dorsal es ligeramente plana. El extremo anterior es más delgado que el posterior y disminuye gradualmente en espesor hasta los límites de la ventosa oral; el máximo de espesor del cuerpo se encuentra en la región media; el extremo posterior es ligeramente más angosto que la porción media del cuerpo del animal y apenas existe una constricción entre éste y la ventosa caudal. La longitud en los animales vivos es de 25 mm. por una anchura de 1.5 mm. a nivel de las somitas medias, estando el animal en completa extensión. El espesor del cuerpo, cuando las sanguijuelas están totalmente extendidas, es casi el mismo en toda la longitud y tan solo las ventosas son las de mayor diámetro. Los animales fijados miden de 8 mm. a 12 mm. de largo por 1 mm. a 2 mm. de ancho y en cortes histológicos este espesor es de 0.429 mm. a nivel del tercer par de testículos.

El cuerpo está desprovisto de papilas segmentarias, de vesículas pulsátiles, de branquias y de otras estructuras externas que indiquen la metámerización, salvo, en algunos ejemplares, las manchas amarillentas laterales de las que ya se habló.

Anillos.—Los anillos presentan casi un mismo ancho y apenas los de la región media son un tanto más anchos que los restantes: entre anillo y anillo existe un surco poco profundo; sin embargo, se encuentran agrupados en segmentos que no corresponden a las somitas, entrando en la composición de éstas un número variable de anillos; así, la somita que corresponde al primer par de testículos presenta tres grupos con seis, cuatro y cuatro anillos respectivamente; la somita del segundo par de testículos: seis, cuatro, cinco; la somita del tercer par de testículos: cinco, cuatro, cuatro; la somita



Fig. 5.—Microfotografía de un corte horizontal total en donde pueden apreciarse la trompa, las células almacenadoras, el atrio, el intestino con su ciego y los testículos.

del cuarto par de testículos: seis, cuatro y cuatro, y la somita del quinto par de testículos: seis, cuatro y cuatro anillos. El número total de anillos es de 250 y el clitelo, separado tanto en la región anterior como en la región posterior del resto del cuerpo por un surco pronunciado, está constituido por 28 anillos, es decir, comprende dos somitas completas de 14 anillos cada una.

Somitas.—La somita normal a nivel de los testículos está formada por 14 anillos, estos anillos se distribuyen en tres grupos de seis,

cuatro y cuatro anillos respectivamente; esta misma disposición guardan los anillos del resto de las somitas.

Los nefridioporos corresponden a los catorce pares de nefridios que se abren ventralmente entre el penúltimo y el último anillos de cada somita.

Los poros sexuales se localizan en el área clitelar y están separados entre sí por un solo anillo; este anillo, con los dos vecinos forman una saliente bien definida.

La ventosa anterior es cupuliforme; está separada del cuerpo por una ligera constricción; su borde circular está dirigido de delante hacia atrás, de arriba abajo y de la región dorsal hacia la ventral; su diámetro, en cortes histológicos, es de 0.507 mm., es decir, la mitad del espesor del cuerpo; dorsalmente está formada por tres anillos y en su borde circular a menudo lleva papilas. El único par de ojos está situado en el tercer anillo de la ventosa, es decir, próximo a la constricción, y presentan una forma como de vírgula.

La ventosa posterior se halla separada del cuerpo por una ligera depresión; está formada por cuatro o cinco anillos, es excavada y su situación es más bien dorsal que ventral; su diámetro en cortes histológicos es de 0.663 mm. El ano se abre dorsalmente sobre la línea media, algunos anillos antes de la ventosa caudal.

Morfología interna.—Los tegumentos son transparentes cuando el animal está vivo y esta transparencia disminuye después de fijados. En cortes histológicos y mediante tinciones con haemalum-eosina de Meyer y eosina-wasserblau de Ochoterena, se distinguen las siguientes partes: 1º Un epitelio de células cúbicas, ricas en protoplasma y cuyo núcleo ocupa el polo interno de la célula; el espesor de esta capa celular es de 0.016 mm. 2º Una capa de tejido conjuntivo comprendida entre el epitelio y la capa muscular externa; el tejido conjuntivo de esta capa queda circunscrito enteramente a los anillos y a las somitas, pues la capa epitelial se insinúa hasta la proximidad de la capa muscular externa, de la que queda separada por escasas fibras conjuntivas; entre las fibras de este tejido se encuentran espacios claros que a menudo están ocupados por células ovoides con su núcleo ovoide también, o por células amiboides cuyo protoplasma encierra gran número de granulaciones que se tiñen fuertemente con la eosina y cuyo color contrasta bellamente con el azul intenso de las fibras conjuntivas; pertenecen también a esta capa las glándulas monocelulares de tallo largo, de núcleo esférico y cuyo protoplasma se tiñe igualmente con la eosina; el espesor de esta capa es de 0.049 mm. 3º La capa ex-

terna de fibras musculares circulares dispuestas en dos o en tres planos y fijadas entre sí por tenues fibras de tejido conjuntivo; esta capa tiene un espesor de 0.020 mm. 4º La capa muscular de fibras longitudinales dispuestas en dos planos presenta el mismo espesor que la anterior y los dos planos se hallan separados por el tejido conjuntivo. El protoplasma periférico contráctil de la célula muscular se tiñe más intensamente en rosa que el indiferenciado, y los granos cromáticos del núcleo en rojo, mientras que en un rojo



Fig. 6.—Microfotografía de un corte histológico en donde pueden verse las glándulas salivares monocelulares y algunos conductos excretores con el producto de secreción.

vivo el nucleolo; algunas células musculares presentan hasta tres nucleolos. A nivel de las ventosas anterior y posterior, las fibras musculares longitudinales se hacen oblicuas. El espesor de los tegumentos es de 0.082 mm.

La dermis se encuentra desprovista de cromatóforos y la pigmentación verde que suele presentarse en algunos animales es debida a la presencia de zooclorelas simbióticas.

La boca se abre en el centro de la ventosa anterior y el poro, por donde se evagina la trompa, está situado en el ápice de la pared interna de la ventosa (fondo). La trompa es un órgano fuertemente musculoso cuyo extremo anterior y libre termina en punta, mientras que el posterior es ancho; en secciones transversales muestra una estructura muscular y en su posición normal se extiende desde las células esofágicas hasta un poco por detrás de la separación entre el cuerpo y la ventosa anterior; su diámetro es de 0.082 mm.

Rodeando a la porción posterior de la trompa y al atrio genital, se encuentra un macizo de células ovoides y esféricas formado por dos tipos celulares: a).—Células pequeñas, esféricas, de 0.042 mm. de diámetro, cuya membrana celular se diferencia claramente por su rigidez y por su apetito tintóreo del wasserblau; el protoplasma es abundante y contiene en su seno el producto de secreción elaborado, que se tiñe intensamente por la eosina; los granos de secreción se localizan de preferencia a nivel del polo en que se encuentra el conducto excretor de esta glándula monocelular. El núcleo es vesiculoso, se tiñe en violeta con la eosina-wasserblau y en las células muy pequeñas es excéntrico, mientras que en las medianas y grandes es céntrico. b).—Células gigantes, esféricas, ovoides y vesiculosas, midiendo 0.154 mm. por 0.115 mm.; como en las anteriores, la membrana celular se destaca con nitidez; el protoplasma está vacuolizado y los granos de secreción también se presentan teñidos por la eosina, mientras que el protoplasma muestra un tinte violeta o azul pálido; el núcleo, en preparaciones teñidas con haemalum de Meyer mide 0.056 mm. de diámetro; presenta la cromatina fragmentada y estos fragmentos se disponen en círculos concéntricos irregulares; el núcleo tiende a hacerse vesiculoso, pierde su forma esférica y en algunas células se difunde en el protoplasma; parece que este fenómeno se presenta al final de la función secretora. Otro grupo de estas células gigantes se localiza en el extremo posterior del cuerpo, comprendiendo toda la extensión del intestino y principiando a nivel del último par de testículos.

La secreción de las células del primer tipo ingresa a la trompa por su base, lo que es fácil averiguar debido a la presencia de los granos teñidos en rojo a través de los conductos; son pues glándulas salivares.

Según Meyer, las células gigantes del tipo (b) periesofágicas y periaxiales son también glándulas salivares, pero para nosotros se trata de células glandulares distintas, puesto que el mismo tipo con igual estructura e idénticos apetitos tintóreos, lo encontramos en

las células caudales; más bien creemos que se trata de células afectas al metabolismo, es decir, células almacenadoras de alimentos y que están situadas en los territorios en que las funciones son más intensas: a nivel del intestino, asiento éste de la absorción, y a nivel de los órganos sexuales; con esta interpretación está de acuerdo el que las células peri-intestinales se presenten repletas, el protoplasma esté escasamente vacuolizado y el núcleo sea por lo común esférico, cosa que no se presenta en las periatricales en las que el protoplasma está grandemente vacuolizado.

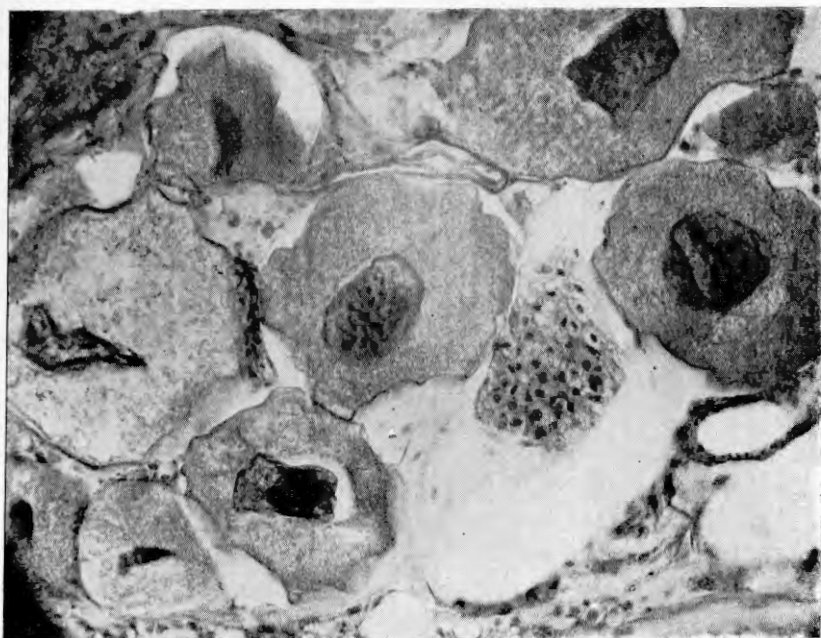


Fig. 7.—Microfotografía de un corte histológico a nivel del atrio que muestra las grandes células almacenadoras; algunas de ellas presentan su protoplasma vacuolizado, el núcleo en pignosis y en cariólisis.

Tubo digestivo.—El intestino a nivel del atrio e inmediatamente después de la trompa, es un tubo angosto de paredes también muy angostas; por detrás del atrio se ensancha; no presenta ciegos estomacales y cada ensanchamiento corresponde, en la porción media del cuerpo, a una somita; a medida que el intestino se hace posterior, vuelve a tomar el aspecto de un tubo; el número de compar-

timientos oscila entre 13 y 14; la porción terminal del intestino presenta en la región dorsal un ciego que se extiende hasta los límites posteriores de la somita que aloja al quinto par de testículos.

Organos sexuales masculinos.—El aparato reproductor masculino está constituido por: a), cinco pares de testículos; b), conductos eferentes; c), conducto deferente, y e), atrio.

Los testículos son cuerpecitos esféricos cuyo diámetro oscila entre 0.175 mm. y 0.234 mm.; están situados a nivel de cada constricción del intestino, quedando por consiguiente, cada ensanchamiento intestinal entre dos pares de testículos; ocupan las cinco somitas siguientes al atrio. Los conductos eferentes, cortos y muy finos, parten del borde externo de cada testículo y al sumarse forman los dos conductos deferentes, los que terminan en el atrio sin haber formado antes los epidídimos. El atrio es un cuerpo bicornes que ocupa por completo las dos somitas del clitelio; histológicamente está formado por cuatro capas de tejidos: la primera, externa, es la capa epitelial cuyas células son poligonales y planas; la segunda, de tejido conjuntivo cuyas fibras y células forman una sola capa que separa la primera de la tercera; la tercera, la de mayor espesor, está constituida por fibras musculares circulares y oblicuas y por último, la capa interna epitelial cuyas células son cúbicas; el atrio termina por un conducto angosto, en el poro sexual masculino.

Organos sexuales femeninos.—Los ovarios son dos tubos sinuosos, blancos y transparentes, que se extienden entre el acetábulo y el primer par de testículos, pero sin alcanzarlos; por debajo del tubo digestivo y a uno y otro lado de la cadena nerviosa; las paredes de estos órganos son endotelios con una capa finísima externa de tejido conjuntivo y las células epiteliales germinativas; los dos ovarios se reúnen en la parte media y terminan por un corto conducto en el poro sexual femenino. Células pequeñas esféricas, de núcleo esférico y central, intervienen en la formación de la ooteca.

Nefridios.—Mediante cortes histológicos de un animal completo pudimos identificar 14 pares de nefridios; el primer par se encuentra en la somita anterior a la primera del clitelum y el último dos somitas antes del ganglio caudal. Estos órganos se encuentran, en cortes transversales, constituidos por dos células en forma de media luna que se unen por sus extremos y en el centro dejan la luz del tubo colector; estas células presentan un fuerte apetito por la eosina. Formando parte también del nefridio se observa una célula o varias que se disponen periféricamente a un conducto cuyo protoplasma encierra numerosos gránulos de color amarillo; estas es-

estructuras con el pigmento amarillo son las que se dejan ver a través de los tegumentos, en los animales vivos o en los fijados.

**Sistema nervioso.**—Además del ganglio cerebroide formado por una gran masa neuronal infraesofágica seguida por dos pequeños ganglios y por la masa ganglionar supraesofágica con el anillo periesofágico, existen en la cadena nerviosa ventral, 14 ganglios; el último es una masa ganglionar que corresponde a las últimas somitas.

**Tejido conjuntivo.**—Mediante la eosina-wasserblau que tiñe perfectamente los distintos elementos del tejido conjuntivo, pudimos identificar en este tejido que llena la cavidad celómica; finas fibras aisladas y agrupadas formando haces, las cuales revisten a los distintos órganos y se extienden, además, desde los planos musculares de los tegumentos hacia los órganos internos; células amiboides de distintos tamaños; fibrocitos cuyo protoplasma se presenta teñido en rosa pálido y su núcleo en rojo, con un nucleolo teñido en violeta; pequeñas glándulas monocelulares cuya secreción interviene en la formación de las ootecas; grandes células glandulares cuyos tallos excretores desembocan en la piel y fibras musculares oblicuas.

**Ootecas.**—Las ootecas son ovoides, de un color claro amarillento, con un anillo café que rodea el ápice convexo; este anillo encierra un área blanco amarillenta que corresponde al ápice. Las ootecas miden de 0.780 mm. a 0.819 mm. de largo por 0.585 mm. a 0.682 mm. de ancho; la consistencia de este órgano es dura y un tanto flexible y estructuralmente está formada por un tejido fibroso.

**Biología.**—*Illinobdella patzcuarensis* vive como ectoparásito de los peces, *Chirostoma grandocule* (Von Bayern). Son las regiones vecinas a las aletas pectorales, ventrales y anal, en donde se fijan estas sanguijuelas; durante su permanencia encima del huésped las dos ventosas son circulares y se hallan muy próximas una de la otra, quedando el cuerpo en forma de arco; el color del cuerpo de los peces con el de estas sanguijuelas es casi el mismo, por lo que a menudo pasan desapercibidas.

En los frascos en que fueron conservadas vivas durante 10 días, se mantenían en extensión; la ventosa anterior se apoyaba en una pared del frasco, mientras que la posterior en la pared opuesta del recipiente; durante todo aquel tiempo no presentaron los movimientos ondulatorios tan comunes en las sanguijuelas, ni tampoco al des-

prenderse de las paredes del frasco nadaban. Como a los 3 ó 4 días empezaron a depositar sobre las paredes del frasco sus pequeñas y características ootecas.

Mediante los cortes histológicos y a nivel del intestino posterior, se identificaron en el contenido intestinal los distintos elementos figurados de la sangre de los peces, tejido con el que se alimenta esta sanguijuela.

Huésped.—**Chirostoma grandocule** (von Bayern).

Localización.—Áreas de las aletas pectorales, ventrales y anal.

Distribución geográfica.—Ihuatzio, Pátzcuaro, Mich.

Tipo.—Colección Helmintológica del Instituto de Biología.

Discusión.—**Illinobdella patzcuarensis** es semejante a **Illinobdella**

**alba** por el número de anillos en la somita normal; forma y estructura de las ventosas anterior y posterior; ojos; dilataciones intestinales entre los cinco pares de testículos y por la disposición del ciego intestinal dorsal; pero difiere de esta especie por presentar 14 pares de nefridios; por la estructura y forma del atrio y fundamentalmente por la estructura y fisiología de las células gigantes periesofágicas y peri-intestinales.

#### Familia HERPOBDELLIDAE

#### **Herpobdella punctata** (Leidy) Moore, 1901

En el Lago de Pátzcuaro esta sanguijuela no es tan abundante como lo es **Glossiphonia stagnalis**; en San Pedrito se colectaron dos ejemplares, el mayor de ellos mide 15 mm. de largo por 3 mm. de ancho; en Uruandén Carlán se colectaron dos ejemplares de color gris; en Uruandén Morelos cinco ejemplares, los más grandes de esta región, pues el mayor mide 35 mm. de largo por 5 mm. de ancho, y en Janitzio se colectó un solo ejemplar que mide 31 mm. de largo por 3.5 mm. de ancho.

Unos ejemplares presentan el color rojizo mientras que otros son amarillentos o grises pálidos y un solo ejemplar es negro azulado en el dorso y amarillo pálido en la región ventral; los tres pares de ojos están situados como de costumbre; el primero en la parte media del único anillo de la somita I y los otros dos pares laterales, el tercero más que el segundo y en la somita II.

## RESUMEN

Este trabajo constituye la decimacuarta contribución al conocimiento de los Hirudíneos de México. Para el Lago de Pátzcuaro, Mich., sólo se había citado una especie de sanguijuela, **Haementeria officinalis**; nosotros encontramos además de esta especie las siguientes: **Glossiphonia stagnalis**, **Glossiphonia fusca**, **Herpöbdella punctata** e **Illinobdella patzcuarensis**; esta última es una nueva especie del género **Illinobdella**, recientemente creado por Meyer.

En el género **Illinobdella** existen dos grupos celulares, uno periatríal y otro peri-intestinal; estas células no pueden interpretarse como glándulas salivares, como ha pensado Meyer, pues por un estudio detenido de su estructura y fisiología se ve que el producto elaborado por tales células no es el que ingresa a la trompa, sino que las sustancias que contiene el protoplasma celular son alimenticias y se consumen durante el intenso trabajo fisiológico, sobre todo a nivel de los órganos sexuales. A este nivel las células se vacuolizan grandemente; el núcleo, de céntrico se vuelve excéntrico, entra en pignosis y más tarde en cariólisis, perdiendo a través de todas estas modificaciones sus apetitos tintóreos.

Esta sanguijuela es muy semejante a **Illinobdella alba** Meyer, por la forma y estructura de las ventosas anterior y posterior; ojos; dilataciones intestinales entre los cinco pares de testículos y por la disposición del ciego intestinal dorsal; pero difiere de esta especie por presentar 14 pares de nefridios, por la estructura y forma del atrio, así como por otras particularidades anatómicas.

## SUMMARY

This paper is our 14th. contribution to the knowledge of the Hirudinea of Mexico. In the lake of Patzcuaro, Mich., only one species of leeches, **Haementeria officinalis**, had been cited so far. Besides this, we have found **Glossiphonia stagnalis**, **Glossiphonia fusca**, **Herpöbdella punctata** and **Illinobdella patzcuarensis**, this one a new species in the genus **Illinobdella** recently created by Meyer.

In the genus **Illinobdella** there are two groups of cells, one is periatríal and the other is peri-intestinal. None of these should be considered as salivary glands, as Meyer has thought, because a careful histological and physiological study shows that the secretion produced does not enter the proboscis nor the pharynx. The substances contained in the cytoplasm of these cells are nourishing reserves used

during the intense physiological activity which is characteristic of the reproductive period, and are consumed chiefly by the sex glands. At this time great vacuoles are formed in the cells; the nucleus becomes excentric, enters in pignosis and is later destroyed, losing gradually, while these changes take place, its colouring appetites.

*Illinobdella patzcuarensis* is very similar to *Illinobdella alba* Meyer in the shape and structure of the anterior and posterior suckers, in the eyes, intestinal enlargements between the five pairs of testicles, and in the situation of the dorsal intestinal caecum; but differs in that it has 14 pairs of nephridia, in the shape and structure of the atrium and in other minor anatomical details.

#### B I B L I O G R A F I A

- AUTRUM, H.—Hirudinea. Handbuch der Zoologie. Kükenthal und Krunbach. II. Band. (8), 1934.
- CABALLERO Y C., EDUARDO.—Hirudíneos de México. XI.—Anales del Instituto de Biología, Tomo VI, pág. 49, 1935.  
Hirudíneos del Valle del Mezquital. XII.—Anales del Instituto de Biología, Tomo VIII, pág. 181, 1938.
- CASTLE, W. E.—Some North American fresh-water Rhynchobdellidae, and their parasites. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology. Vol. XXXVI, N° 2, pág. 17, 1900.
- CORDERO, E. H.—Hirudíneos neotropicales y subantárticos nuevos, críticos o ya conocidos del Museo Argentino de Ciencias Naturales. Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales. Tomo 39, pág. 1, 1937.  
Notes sur les Hirudinées. II. *Piscicola platense* n. sp., d'un poisson sud-américain. *Hoplias malabaricus* (Bloch).—Annales de Parasitologie Humaine et Comparée. Tome XI, n°. 6, pág. 450, 1933.
- MEYER, M. C.—A revision of the leeches (Piscicolidae) living on fresh-water fishes of North America.—Transactions of the American Microscopical Society. Vol. 59, N° 3, pág. 354, 1940.
- MOORE, J. P.—The leeches of Minnesota. Part. III. Classification of the leeches of Minnesota.—Geological and Natural History Survey of Minnesota. Zoological Series. N° V, 1912.
- OKA, A.—Hirudinées extraeuropéennes du Musée Zoologique Polonais.—Annales Musei Zoologici Polonici. Tome IX, N° 20, pág. 312, 1932.
- PINTO, CESAR.—Ensaio monographico dos Hirudíneos.—Revista do Museu Paulista. Tomo XIII, 1923.

Junio 10 de 1940.

## NOTA ACERCA DE LOS MOSQUITOS DEL LAGO DE PATZCUARO

La Laguna de Pátzcuaro ofrece numerosos problemas entomológicos, siendo algunos de ellos —sin duda— de importancia para la salud o la economía de la población. Para poder resolverlos en debida forma se exigen naturalmente algunos años de observación y repetidas y prolongadas estancias en el lugar. Con estos dos factores indispensables no pudimos contar. Por eso, durante mis dos cortas visitas a la región, forzosamente tuve que conformarme con una orientación general y concretarme por lo pronto a observaciones preliminares acerca de los mosquitos, problema que ciertamente no carece de interés por su relación directa con la salubridad de los pueblos ribereños.

El cuadro faunístico de los mosquitos de Pátzcuaro no presenta en su composición específica ningún caracter especial en comparación con las otras lagunas del Centro del país, situadas al Norte de la Sierra Volcánica Transversal. Su conjunto demuestra un típico carácter septentrional con estrechas relaciones con la región Noroeste del país y no difiere en lo general de la fauna que suele encontrarse en las tierras templada y fría de toda la cuenca del Río Lerma y hasta en las lagunas del Valle de México. Como representantes característicos citamos las siguientes especies: **Anopheles maculipennis aztecus C. C. Hoffmann**, **Anopheles pseudopunctipennis Theobald**, **Culex tarsalis Coquillett**, **Culex stigmatosoma Dyar**, **Culex fatigans Wiedemann**, **Theobaldia inornata Williston** y **Theobaldia macrackenae dugesi Dyar & Knab**.

El grupo de los Anofelinos es naturalmente el más importante. Las poblaciones situadas en las orillas de la laguna forman una zona endémica del Paludismo, no obstante su elevación de algo más de 2000 metros sobre el nivel del mar y de la misma manera como puede observarse en el Sureste del Valle de México en la región de Xochimilco y contornos. En vista de la altura, los índices endémicos

ciertamente no son muy elevados, pero existen todas las condiciones necesarias para brotes epidémicos cuando se reúnen circunstancias favorables para el caso. Según **Hoffmann** (Boletín del Instituto de Higiene (2) II, pp. 375-376, México, 1936) se encontraron, por ejemplo, en los niños de escuela de la Isla de Janitzio un 3.4%, de los de la Colonia Revolución 4.5%, en Ihuatzio 0% de bazoos crecidos. Aparentemente se relacionan los índices de los distintos pueblos no solo



Fig. 1.—Criadero de **Anopheles maculipennis aztecus** Hoffm. en el lago de Pátzcuaro.

con la proximidad y densidad de los criaderos anofélicos sino también con las visitas y estancias más o menos frecuentes de gente infectada que viene de fuera. Es a lo menos llamativo que en los pocos resultados hasta hoy observados, se notan los índices más altos precisamente en los lugares más frecuentados por el turismo, por visitantes indígenas procedentes de los pueblos de la tierra templada o caliente, destacamentos de tropa, etc. Las observaciones de esta índole deberían continuarse de manera sistemática y comparativa.

El transmisor más importante de la región es sin duda el **Anopheles maculipennis aztecus** Hoffmann que predomina numérica-

mente en todas partes y cuyas larvas encuentran para su desarrollo condiciones favorables en los campos de vegetación de plantas acuáticas y de pantanos que acompañan en muchas partes las riberas de la misma laguna. El pH. del agua de esos lugares varía entre 7.5 a 8. Los estados larvales de **maculipennis aztecus** presentan una gran resistencia contra los efectos del frío y han sido observados por **Hoffmann** en el Valle de México en pleno invierno y bajo capas de hielo. Así se comprende que en Pátzcuaro tampoco se interrumpa su procreación durante el curso del año y que se encuentren, también en invierno, mosquitos adultos en las casas y larvas de diferentes tamaños en los criaderos adecuados.

El lago de Pátzcuaro es uno de los puntos más meridionales del área de distribución geográfica del **Anopheles maculipennis** en el Continente Americano. Hasta lo que yo sé, la especie no ha logrado pasar las montañas de la Sierra Volcánica Transversal e invadir las regiones al sur de la misma.

Mucho menos favorables son las condiciones para la estancia del **Anopheles pseudopunctipennis Theobald**. En primer lugar las aguas de la laguna no son muy adecuadas para los estados larvales. Las larvas exigen para su desarrollo aguas más limpias y claras, condiciones que solo en la estación pluvial podrán lograrse en uno u otro remanso de la orilla. Personalmente he encontrado los criaderos solo fuera de la laguna en charcos estancados de agua de lluvia y con presencia de algas verdes, exclusivamente cerca de la estación del ferrocarril. Los mosquitos se encuentran durante el verano en las casas, pero siempre en menor cantidad que **A. maculipennis aztecus** y en aislados lugares. En la estación fría no pude observarlos.

Los mosquitos no directamente peligrosos pero molestos, que frecuentan las casas de habitación cercanas a la laguna se reclutan esencialmente de las especies: **Culex fatigans Wiedemann**, **Culex tarsalis Coquillett** y **Culex stigmatosoma Dyar**. Los criaderos de la primera de estas especies se encuentran siempre cerca de las casas y en lo general en depósitos artificiales; las otras dos procrían en los bordes de la laguna y en charcos y canales adyacentes.

## NOTAS ACERCA DE LOS CRUSTACEOS DEL LAGO DE PATZCUARO

### CLADOCEROS

#### ***Diaphanosoma brachyurum leuchtenbergianum*** (Fischer)

El ***Diaphanosoma brachyurum leuchtenbergianum*** (Fischer) representa una forma plantónica de la especie que, entre otros rasgos, acusa la mayor longitud de las antenas.

La especie fué citada por Uéno en el plancton recogido en el mes de junio (1939). En este mes parece ser este Cladóceros una de las formas planctónicas que contribuyen en destacada proporción en la constitución del zooplancton. En las muestras recogidas en el mes de marzo sólo hemos podido encontrar un ejemplar aislado. La especie ha sido citada por Juday de las proximidades de México, D. F.

#### ***Daphnia longispina longispina*** O. F. Müller.

Uéno! (1939, pg. 108). Esta forma ha sido mencionada por Wilson (1915).

de los cenotes de Yucatán (1936). Los ejemplares observados carecen completamente de ocelo, como los estudiados por Uéno. En el plancton de marzo y junio.

#### ***Daphnia longispina hyalina*** Leydig.

Los ejemplares observados por nosotros corresponden a la forma ***galeata***. La subespecie ***hyalina*** ha sido mencionada por Juday de los alrededores de México (1915) y por Wilson de los cenotes de Yucatán (1936). En el plancton de marzo y junio.

***Ceriodaphnia lacustris* Birge.**

Uéno! (1939). Juday (1915) menciona esta especie de México, D. F. Nosotros la hemos observado en el plancton de marzo y junio.

***Bosmina longirostris* O. F. Müller**

Uéno! (1939). Juday (1915) la cita de México, D. F. Esta especie es el cladócero dominante en el zooplancton de marzo y de junio.

***Bosmina longispina* Leydig.**

En el plancton de junio hemos encontrado algún ejemplar que atribuimos a esta especie por la posición de la cerda sensorial frontal implantada muy próxima a la articulación de las anténulas, y la gran longitud del mucron, que ofrece incisiones muy evidentes.

***Alona costata* Sars.**

Algunos ejemplares de esta especie han sido observados en el plancton colectado en el mes de marzo. Juday (1915) menciona esta especie de México, D. F.

***Dunhevedia setigera* (Birge)**

Hemos podido observar algún ejemplar recogido en el mes de marzo. Juday (1915) señala esta especie en México, D. F.

***Chydorus sphaericus* (O. F. Müller)**

En el plancton del mes de marzo hemos podido observar algún ejemplar que quizás pueda corresponder a la var. **minor** Lilljeborg. Juday (1915) menciona esta especie de México, D. F.

## OSTRACODOS

**Entocythere heterodonta** n. s.

Los ejemplares de esta especie viven como epizoarios sobre **Cambarus (Cambarellus) Montezumae** Saussure y se describen en otro trabajo de esta misma revista (1).

**Cypria (Cypria) dentifera** Sharpe.

Esta especie ha sido encontrada en algunos restos de fango, recogido en los lugares donde existen **Cambarellus**.

**Cypria (Physocypria) denticulata** (Daday)

Creemos poder asimilar a esta especie unos ejemplares recogidos en algunas muestras de fango procedentes de la orilla del lago de Pátzcuaro, recogidas en San Pedrito. La presencia de esta especie en Yucatán, según ha comprobado Furtos (1936) (2) y su hallazgo en Pátzcuaro, confirman su existencia en Norte América.

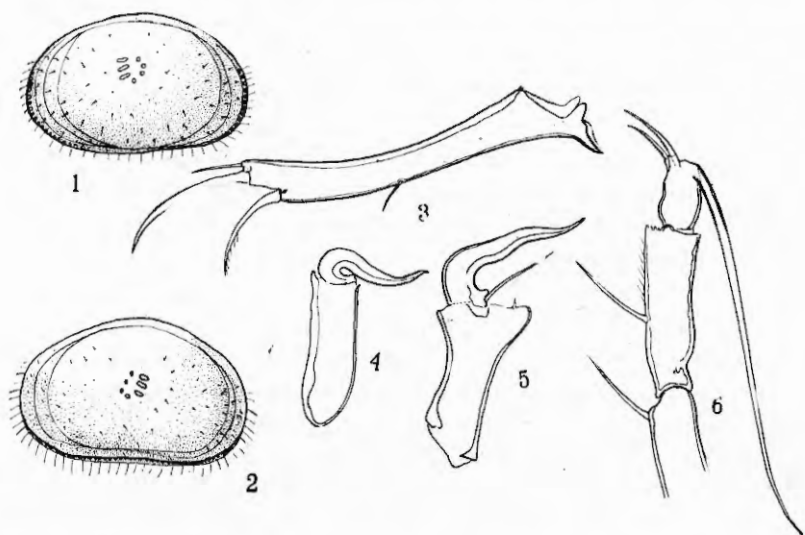
La concha es ovalada, muy arqueada, con su parte más alta aproximadamente al nivel del punto medio del eje anteroposterior (figs. 1 y 2). La altura es más o menos igual a los dos tercios de la longitud total o un poco menor. La valva derecha es algo mayor que la izquierda (fig. 1). La superficie de las dos valvas está provista de algunas puntuaciones y pelos esparcidos sobre ella. Los bordes de las valvas aparecen provistos de pequeños tubérculos o denticulaciones: longitud de 0.57 a 0.63 mm.; altura de 0.36 a 0.41 mm.; anchura de 0.28 a 0.31 mm. El último par de patas está provisto, en el extremo de su artejo terminal, de dos cerdas, ligeramente dentadas, de longitud muy poco diferente, aunque una de ellas es algo más larga; ambas están dirigidas hacia adelante; además existe una larga cerda rebatida hacia atrás, de gran longitud (fig. 6). El artejo penúltimo ofrece en el borde interno y hacia su parte media una larga cerda, y el anterior a este, otra cerda análoga pero situada en su parte apical cerca de la porción articular (fig. 6).

(1) E. Rioja. Estudio morfológico de **Entocythere heterodonta** n. s., epizoario de **Cambarus (Cambarellus) Montezumae** Saussure.—Anales del Instituto de Biología, vol. XI.

(2) Furtos (Norma C.) On the Ostracoda from the Cenotes of Yucatan and vicinity.—Cenotes of Yucatan por Pearse (A.S.), Craser (E.P.) y Hall (F.G.), pg. 112.

El **ramus** de la furca es largo, encurvado, aproximadamente diez veces más largo que ancho, con su margen dorsal completamente liso (fig. 3); su cerda dorsal tiene una longitud más o menos igual a un tercio del garfio subterminal, el cual presenta cerca de su extremo cinco o seis cerdas o espinas; el terminal es casi un tercio más largo que el subterminal y aparece totalmente liso y desprovisto de espinas (fig. 3).

El macho es algo más pequeño que la hembra. El palpo prensil mayor presenta el propodito muy ensanchado en su parte anterior



Figs. 1. Valva izquierda de la hembra x 60. — 2. Valva derecha de la hembra x 60. — 3. Furca x 150. — 4. Palpo prensil pequeño x 200. — 5. Palpo prensil grande x 200. — 6. Parte terminal del tercer apéndice torácico x 200.

con el dactilo aproximadamente de igual longitud, presentando una doble curvatura, lo cual da lugar a que se forme una especie de ensanchamiento a la altura de su porción media (fig. 5); en su base aparece una cerda muy delgada que tiene aproximadamente una longitud igual a sus dos tercios. El palpo más pequeño tiene su propodio de igual anchura en su porción distal que en la proximal o si acaso ligeramente ensanchado (fig. 4); el dactilo es más corto que el propodio, ganchudo, con su parte terminal dirigida hacia arriba. El conducto eyaculador está armado de cinco verticilos de espinas.

## COPEPODOS

**Diaptomus alburquequensis** Herrick

Uéno! (1939, pg. 108). Esta típica especie está representada en las muestras de plancton del mes de junio. En las del mes de marzo no nos ha sido posible encontrar ningún ejemplar. Esta especie ha sido mencionada por Juday (1935) de México.

**Diaptomus** sp.

En el plancton de marzo y junio hemos encontrado algunas formas de este género que parecen corresponder a machos jóvenes. Su aspecto recuerda a **D. oregonensis** Lilljeborg.

**Termocyclops inversus** Kiefer

Kiefer! (1938). (*fide* Uéno. 1939). En el plancton de junio.

**Microcyclops bicolor** (Sars)

Algunos ejemplares de esta especie han sido observados en el plancton de junio, que creemos poder asimilar a esta especie por sus antenas de once artejos y las ramas de las patas nadadoras constituidas por tres. Esta especie ha sido mencionada por Juday (1915) de las proximidades de México, D. F.

**Ortocyclus modestus** (Herrick)

A esta especie corresponden algunos ejemplares con antenas de dieciséis artejos y la pata del quinto par trisegmentada. En el plancton de junio.

**Macrocyclus albidus** (Jurine)

Esta especie se encuentra con bastante frecuencia en el plancton de junio o marzo. Distingue a esta especie sus antenas de diecisiete artejos; el quinto par de patas biarticulado, con tres cerdas en la porción apical del segundo artejo de este apéndice; la presencia en el doceavo artejo antenal de un órgano sensorial representado por una prolongación mazuda situada en el ángulo apical su-

perior de este artejo; y la presencia de una placa hyalina sobre los dos últimos artejos antenales, que en el último de ellos, puede aparecer finamente aserrada en su margen. Juday (1915) cita esta especie de México.

### **Eucyclops (Tropocyclops) prasinus** (Fischer)

Kiefer! (1938) (**fide** Uéno. 1939). En el plancton del mes de junio. Citado por Marsh como formando parte de la fauna mexicana (1910), por Juday (1915) de San Cristóbal y por Wilson (1936) de los cenotes de Yucatán.

### **Paracyclops fimbriatus** (Fischer)

Esta especie se ha encontrado en el plancton de marzo y junio. Se distingue por sus antenas de ocho artejos, por la pata del quinto par formada por un solo artejo armado con una espina y dos cerdas, y por las gruesas y cortas espinas de que está armado el margen de los tres artejos de que están constituidas las patas nadadoras.

## ISOPODOS

### **Asellus communis** Say

Los ejemplares de Pátzcuaro difieren de la forma típica por el menor número de artejos del flagelo del primer par de antenas, que tienen sólo 11 a 12 en vez de los 14 que señala Richardson. Esta especie es muy frecuente entre las plantas acuáticas y debajo de las piedras.

### **Asellus attenuatus** Richardson ?

Asimilamos a esta especie unos ejemplares recolectados en el lago de Pátzcuaro; en ellos el propodus de la primera pata del macho se aproxima mucho a la descripción dada por Richardson, y presenta una fuerte espina; la forma de sus urópodos es muy semejante a **A. attenuatus**, pero difiere por sus antenas del segundo par mucho más cortas, ya que en vez de sobrepasar la longitud total del cuerpo, sólo llegan al margen posterior del sexto segmento. El último segmento del cuerpo es algo más estrecho en nuestros ejemplares que en los descritos por Richardson.

La dimensión de los ejemplares observados es de 5 a 7 mm. de longitud por 1 a 15 mm. de anchura.

Vive esta especie entre la vegetación acuática.

#### ANFIPODOS

***Hyalella knickerbockeri*** (Bate)

Muy abundante entre la vegetación acuática.

#### DECAPODOS

***Cambarus (Cambarellus) Montezumae*** Saussure s. str.

La forma del lago de Pátzcuaro corresponde a la forma típica en la que se incluye la var. ***tridens*** de von Martens.

Esta especie es la que en el país designan con el nombre de Chapitos. Muy frecuente en el lago.

## NOTA DE LOS MOLUSCOS DEL LAGO DE PATZCUARO Y REGIONES VECINAS

Aparte de las obras de carácter general que se ocupan de la malacología mexicana en las que se encuentran interesantes datos acerca de la fauna de moluscos del Estado de Michoacán como las tan conocidas de Fischer (P.) y Crosse (H.) (1), von Martens (2) y el interesante catálogo de Díaz de León (3); sobre la zona de Pátzcuaro, y más concretamente sobre el lago de este nombre, son de obligada consulta los trabajos de Pilsbry (A.) **Land and Fresh-water Mollusks collected in Yucatan and Mexico, Descriptions of new species of Mexican land and Fresh water Mollusk's y Mollusk's from lake Chapala. State of Jalisco and vicinity** (Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1892 - 1899 y 1920 respectivamente).

Las relaciones que puedan existir entre la fauna malacológica de Chapala y Pátzcuaro nos deciden a reunir aquí los datos de ambos lugares a fin de que a quien le interese este problema pueda hallar así mayores facilidades.

- 1.—**Glandina michoacensis** Pilsbry.  
Uruapan - Pilsbry, 1899.
- 2.—**Pseudosubulina berendti** Strebel var. **occidentalis**  
Uruapan - Pilsbry, 1899.
- 3.—**Spiraxis uruapanensis** Pilsbry  
Uruapan - Pilsbry, 1899.
- 4.—**Polygira suprazonata** Pilsbry  
Tzintzuntzan - Pilsbry, 1899.

---

(1) Fischer (P.) y Crosse (H.) Etude sur les mollusques terrestres et fluviatiles du Mexique et du Guatemala.—Mission Scientifique au Mexique. 7e. Part. vol. I. 1878. París.

(2) von Martens (E.) Land and Fresh water Mollusca.—Brolepia Centralis Americana. 1901.

(3) Díaz de León (I.) Catalogus Molluscarum Reipublicae hucusque descripta.—La Naturaleza 3 serie, t. I, pg. 93. 1910. México.

- 5.—**Polygira ventrosula** (Pfr.)  
Chapala - Pilsbry, 1920.
- 6.—**Polygira matermontana jaliscoensis** Pilsbry.  
Chapala - Pilsbry, 1920.
- 7.—**Patula (Thysanophora) proxima** (Pilsbry).  
Uruapan - Pilsbry, 1899.—Pátzcuaro - Martens, 1901.
- 8.—**Bulimulus schiedeanus** (Pfr.)  
Chapala y México Central - Martens, 1901.
- 9.—**Otostomus Dunkeri** var. **forreri**  
Michoacán - Díaz de León, 1910.
- 10.—**Otostomus Chaperi** (Crosse et Fischer)  
Chapala - Fischer y Crosse, 1878.
- 11.—**Otostomus hegewischi** (Pfr.)  
Chapala - Pilsbry, 1920.
- 12.—**Otostomus fenestrellus** Martens var. **subunicolor**  
Pátzcuaro - Martens, 1901.
- 13.—**Bifidaria prototypus** Pilsbry  
Michoacán - Pilsbry, 1899.
- 14.—**Opeas patzcuarense** Pilsbry  
Pátzcuaro - Pilsbry, 1899.
- 15.—**Opeas odiosum** Pilsbry.  
Pátzcuaro - Pilsbry, 1899.
- 16.—**Succinea tlalpamensis** Pilsbry var. **cuitseana**  
Los ejemplares de Pátzcuaro parecen corresponder a la variedad **cuitseana**, ya que sus dimensiones coinciden con los ejemplares estudiados por Pilsbry, procedentes de Cuitzeo y no con los de Tlalpam, que son algo mayores.
- 17.—**Ancylus papillaris**. von. Marteus.  
Algunos ejemplares de 5 mm. de largo por 3,5 de ancho y 2 de alto han sido recogidos sobre piedras y plantas acuáticas. En la determinación de esta especie debemos agradecer el eficaz auxilio prestado por el Prof. H. A. Pilsbry.
- 18.—**Planorbis tenuis** Dunker **exageratus**.  
Muy frecuente. La var. **exageratus** ha sido establecida por Martens en 1901 para los ejemplares descritos por Pilsbry en 1891 y representados en la pl. XV, fig. 4 de su trabajo.
- 19.—**Planorbis tenuis chapalensis** Pilsbry  
Chapala - Pilsbry, 1920.
- 20.—**Planorbis Contrerasi** Pilsbry  
Chapala - Pilsbry, 1920.

21.—**Physa osculans** Haldenman var. **Patzcuarensis**.

Muy abundante en el lago de Pátzcuaro. Esta variedad es muy característica por la dilatación de la espira y coinciden con los ejemplares estudiados por Pilsbry en 1891.

semejantes a los de la var. **minima** de Martens **berendti**, pero

22.—**Physa** sp.

Algunos de los ejemplares procedentes de Pátzcuaro son muy son de espira algo más corta, las dimensiones oscilan entre 11 a 17 mm. de largo por 7 a 11 mm. de ancho.

23.—**Physa solidissima** Pilsbry

Chapala - Pilsbry, 1920.

24.—**Amnicola coronata** Pfr. var. **unicasinata**.

Pátzcuaro - Pilsbry en 1891 describe esta especie con el nombre **Pyrgulopsis** (?) **Patzcuarensis**.

25.—**Valvata humeralis** Say var. **Patzcuarensis**.

Pátzcuaro - Pilsbry, 1899.

26.—**Anodonta coactata** Antón.

Chapala - Fischer y Crosse lo describen en 1878 como **A. chapalensis**.

27.—**Sphaerium martensi** Pilsbry.

Frecuentemente enterrada en los lugares fangosos del lago de Pátzcuaro - Pilsbry, 1899.

## LOS VERTEBRADOS DE PATZCUARO

Imposibilitados para hacer una extensa colección que pudiera considerarse representativa de la fauna de vertebrados de la región, presentamos sólo una lista que comprende tanto las especies que obtuvimos, como aquellas registradas por diversos autores en trabajos previos. En dicha lista intercalamos algunos comentarios que hemos juzgado pertinentes.

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Sr. Ing. Manuel Zozaya C., director de la Estación Limnológica de Pátzcuaro, por sus numerosas atenciones y por el préstamo de especímenes, así como a los Sres. Dres. Edward H. Taylor de la Universidad de Kansas y Hobart M. Smith de la Institución Smithsonian, quienes bondadosamente pusieron a nuestra disposición, autorizándonos para utilizarla, una lista de las especies de anfibios y reptiles recolectadas por ellos en la región de que nos ocupamos.

En los casos en que otros autores o nosotros hemos podido establecer la identidad de ciertos nombres tarascos con las especies a las cuales corresponden, los agregamos por creer útil la conservación de tal sinonimia.

### PISCES

Los peces de Pátzcuaro pertenecen a las familias Cyprinidae, Goodeidae y Atherinidae, las cuales, en conjunto, constituyen la asociación ictiológica típica de los ríos y lagunas que integran el sistema del Río Lerma. Además, existe la especie **Huro floridana**, de la familia Centrarchidae, que fué introducida a Pátzcuaro y a ciertas otras localidades del país.

## Cyprinidae

En nuestra colección de peces de Pátzcuaro no están representados los Ciprínidos, en vista de lo cual nos reducimos a señalar las especies que otros autores han citado antes.

**Algansea lacustris** Steindachner es, probablemente, la única especie del género **Algansea** y de la familia Cyprinidae que vive en este lago, pues **A. tarascorum** Steindachner ha sido considerada sucesivamente como sinónima de **A. lacustris** (según Meek) y de **A. dugesi** Bean (según Jordan, Evermann y Clark), fundada, la última, en especímenes colectados en Yuriria, Gto. Por otra parte, Jordan, Evermann y Clark dan en su Catálogo (1), como única localidad para **Algansea rubescens** Meek, la de "Lake Patzcuaro, Michoacan"; pero seguramente es un **lapsus calami**, pues Meek (2) da como localidad tipo "Ocotlan" y como área de distribución "Lago de Chapala and neighboring region". En resumen, quedan dos especies, una segura y otra probable, que son, respectivamente,

**Algansea lacustris** Steindachner y  
**Algansea dugesi** Bean.

## Goodeidae

Basándose en las diferencias anatómicas del ovario y de las trofotenias (procesos rectales que desempeñan las funciones respiratoria y de nutrición en los embriones de todos los peces pertenecientes a esta familia —con la única excepción de **Ataeniobius toweri**), Hubbs y Turner propusieron, en reciente valioso estudio (3), una nueva clasificación de los Goodeidae. Como resultado de la adopción de este criterio, provocaron un cambio en la nomenclatura de algunos de los antiguos géneros, que ahora aparecen multiplicados. Entre los peces de esta familia que habitan en el Lago de Pátzcuaro, los únicos afectados son los del género **Zoogoneticus**, con cuyas especies se forman los siguientes, nuevos: **Allophorus**, **Neophorus** y **Allotoca**, que tie-

(1) Jordan (D. S.), Evermann (B. W.), and Clark (H. W.).—Check list of the Fishes....—Report U. S. Comm. of Fisheries for the fiscal year 1928, Part II. 1930.

(2) Meek (S. E.).—The fresh-water fishes of Mexico....—Field Col. Mus., Zool. Ser., Vol. V. 1904.

(3) Hubbs (C. L.) and Turner (C. L.).—Studies of the fishes of the order Cyprinodontes. XVI. A revision of the Goodeidae.—Misc. Publs. Mus. Zool., Univ. Michigan, N° 42. Nov. 9, 1939. Este es uno de los estudios ictiológicos más originales, ingeniosos e interesantes que se han realizado en los últimos tiempos.

nen representantes en el Lago al que nos referimos, conservando **Zoogoneticus** para **Z. quitzeoensis**, del Lago de Cuitzeo.

Especies patzcuarenses de esta familia son las siguientes:

**Aloophorus robustus** (Bean).

**Goodea luitpoldi** (T. von Bayern y Steindachner).

**Neophorus diazi** (Meek).

**Allotoca dugesii** (Bean).

**Skiffia lermæ** Meek.

Es notoria la escasez actual de estas especies en Pátzcuaro, y quizás haya sido ocasionada por la introducción de la lobina **Huro floridana**.

### Atherinidae

La familia Atherinidae está representada en el Lago de Pátzcuaro por un solo género, **Chirostoma**, cuyas especies se encuentran distribuidas en las corrientes y en los lagos comprendidos en el sistema del Río Lerma, así como en los lagos cercanos a la Ciudad de México—con la única excepción de **C. mezquital** Meek, que habita en la cuenca del Río Mezquital, en el Estado de Durango.

De las numerosas especies que diversos autores han descrito o citado de Pátzcuaro, Jordan y Hubbs (4), en 1919, aceptaron únicamente las siguientes: **bartoni** Jordan y Evermann, **patzcuaro** Meek, **grandocule** (Steindachner), **estor** Jordan y **regani** Jordan y Hubbs, esta última propuesta entonces como especie nueva.

En el año de 1931, Cuesta Terrón (5) describió como nueva una especie a la que denominó **C. samani**.

Recientemente, De Buen (6) describió una especie más, **C. michoacanae**; dos variedades de **estor**: **pacanda** y **tecuená**; finalmente, dentro de la especie **bartoni** considera, también como variedades, **attenuatum** Meek y **patzcuaro** Meek, además de una variedad nueva, **janitzio**. Este autor acepta, por tanto, la existencia de las siguientes formas: **Chirostoma estor** Jordan, **C. estor** var. **pacanda** De Buen, **C. estor** var. **tecuená** De Buen, **C. michoacanae** De Buen, **C. grandocule** Steindachner, **C. bartoni** Jordan y Evermann, **C. bartoni** var. **attenuatum** Meek, **C. bartoni** var. **janitzio** De Buen, **C. bartoni** var. **patzcuaro** Meek;

(4) Jordan (D. S.) y Hubbs (C. L.)—A monographic review of the family of Atherinidae or Silversides.—Leland Stanford Junior University, Univ. Series. Dec. 18, 1919.

(5) Cuesta Terrón, (C.)—*Chirostoma samani* sp. nov.—Ans. Inst. Biol. Méx., T. II, N° 3. pp. 235-41. 1931.

(6) De Buen, (F.)—Pescado blanco, chacuamí y charari del Lago de Pátzcuaro.—Trabajos de la Estación Limnológica de Pátzcuaro, N° 1. Mayo, 1940.

haciendo notar que no ha encontrado un solo ejemplar de la especie, también cita **C. humboldtianum** (Cuvier y Valenciennes), citándose a la autoridad de Meek (1904).

Es indudable que en algunas especies de **Chirostoma**, aun en las confinadas a lagos aparentemente incomunicados (como Pátzcuaro), existe cierta amplitud de variación en los caracteres morfológicos, capaz de producir una diversificación de formas cuyo valor sistemático es difícil establecer sin la ayuda de una elaboración estadística o, mejor aún, de una investigación genética. De juzgar los hechos en sentido diferente, creemos que se pisaría sobre terreno falso por lo difícil que es reconocer la intergradación de las especies si no se la cuantifica después de examinar un número suficiente de especímenes. Por otra parte, existe la posibilidad de una hibridación interespecífica que puede estudiarse experimentalmente.

En lo respectivo a las dos especies descritas en los últimos años, creemos que: 1º **Chirostoma samani** Cuesta Terrón es, sin duda (a pesar de la incompleta descripción), sinónima de **C. regani** Jordan y Hubbs (especie cuya descripción no conoció Cuesta); 2º **C. michoacanae** De Buen, no desborda los límites de oscilación de **C. grandocule** (T. von Bayern), según fueron reconocidos por Jordan y Hubbs.

Relativamente al complejo **bartoni-regani-patzcuaro**, está integrado por formas tan íntimamente ligadas entre sí, que las especies **bartoni** y **patzcuaro** bien pueden constituir los puntos extremos de variación de **regani** (la especie mejor descrita), o presentar con relación a ésta una intergradación muy acentuada. Fundamentalmente, es la misma opinión que sustenta De Buen, quien en su reciente estudio, como se dijo antes, propone la aceptación de tres variedades de **Chirostoma bartoni**: **attenuatum** (sinónimo de **bartoni**, según Regan), **janitzio** y **patzcuaro**; **C. bartoni** var. **janitzio** De Buen, parece corresponder a **C. regani** Jordan y Hubbs, cuya descripción, según parece, desconocía De Buen al redactar su estudio.

|                      | <b>bartoni</b> | <b>attenuatum</b> | <b>regani</b>    | <b>bartoni var.<br/>janitzio</b> | <b>patzcuaro</b> | <b>samani</b> |
|----------------------|----------------|-------------------|------------------|----------------------------------|------------------|---------------|
| Cabeza.              | 4              | 4.5               | 4 α 4.35         | ?                                | 4.25             | 4             |
| Altura máxima.       | 5.5 α 6        | 5.5               | 4.7 α 5.4        | ?                                | 5.25             | 5.75          |
| D.                   | IV—10          | V—9               | IV ó V—I, 9 α 10 | ?—I, 10 α 12                     | V—10             | IV—11         |
| A.                   | I, 13 α 15     | 13                | I, 15 α 20       | I, 13 α 16                       | 17               | ?             |
| Escamas.             | 11-41          | 11—42             | 11 α 14—43 α 49  | ?—43 α 49                        | 12—48            | 12—50         |
| Espinas branquiales. | 21             | 4+18              | 4 + 15           | ? + 18                           | 4 + 21           | ?             |

Cuadro comparativo en el que puede verse la interrelación que existe en la mayoría de los caracteres específicos de **C. bartoni**, **C. regani** y **C. patzcuaro**.

Con las reservas consiguientes (que podrán ser esclarecidas cuando se haga una investigación detenida sobre material suficiente) y considerando el asunto de manera rigurosa, declaramos haber podido reconocer, en el material que obtuvimos en el Lago de Pátzcuaro, las siguientes especies de **Chirostoma**:

**Chirostoma estor** Jordan. "Pescado blanco", "Kurucha".

**Chirostoma grandocule** (T. von Bayern). "Cuerepo".

**Chirostoma regani** Jordan y Hubbs. "Charari", "Charal".

De estas, las dos primeras abundan; la tercera escasea.

#### Centrarchidae

**Huro floridana** (Le Sueur). "Trucha", "Carpa", "Besugo", "Lobina negra", "Large-mouthed black bass". (7).

Hace algunos años fué llevada esta especie a Pátzcuaro, con objeto de mejorar las condiciones económicas y de alimentación de los pueblos pescadores que habitan las orillas y las islas del lago. Pero lo que originalmente fué una buena intención, en la práctica no ha producido del todo los resultados que se persiguieron, pues a pesar de tener estos peces carne abundante y sabrosa, no son apreciados por las gentes de la región, quienes prefieren los exquisitos pescados blancos (**Chirostoma**). Esta indiferencia (cada vez menor, según pudimos observar) por el consumo de la lobina negra, llega, entre los pescadores, a convertirse en animadversión hacia el pez, debido a que éste devora las crías de los **Chirostomae**.

A pesar de conocer el profundo desequilibrio que se desencadena en una biocenosis tanto con la extinción provocada (rápida) de una especie indígena cuanto con la introducción de una exótica, llegamos a Pátzcuaro absolutamente desprovistos de prejuicio alguno para estudiar la posible influencia de la lobina sobre la extinción aparente de los pescados blancos.

Examinamos el contenido intestinal de un cierto número de peces recientemente capturados y nos encontramos frente a un hecho que nos desconcertó momentáneamente: los estómagos e intestinos de las lobinas, contenían exclusivamente crustáceos (**Cambarus**), en tanto que los de algunos pescados blancos (**Chirostoma estor**), tenían en su interior pequeños peces del mismo género **Chirostoma**. Este canibalismo entre las especies de **Chirostoma** en Pátzcuaro puede ser de una de estas dos naturalezas, o bien participar de ambas: (a) o se trata de un hábito hereditario, como sucede en tantas especies o (b)

(7) **Huro salmoides** (Lacép.), según la más reciente revisión: Hubbs (C. L.) y Bailey (R. M.) Misc. publ. Mus. Zool. Univ. Michigan, N° 48. July 27, 1940.

es una reacción provocada por el desplazamiento hacia sitios más pobres del lago a causa de la invasión de la especie introducida. Pero este problema podrá dilucidarse sólo después de que se haga el estudio de las costumbres de alimentación de otros **Chirostomae** habitantes de localidades no invadidas por formas exóticas.

Después del citado reconocimiento del contenido intestinal de ambas especies y en vista del canibalismo de **C. estor**, llegamos casi a pensar en la inocencia de la lobina; pero posteriormente, cuando se recibieron dos lotes, uno de pescados blancos y otro de lobinas, para llevar al cabo el estudio químico-bromatológico comparado de ellos, el profesor Roberto Llamas encontró numerosos casos de charales o pequeños pescados blancos que habían sido ingeridos por las lobinas, índice inequívoco de la influencia de éstas en la desaparición progresiva de aquéllos.

## AMPHIBIA

En las partes dedicadas a los anfibios y reptiles, incluimos, además de las especies que recolectamos y de las previamente registradas como procedentes de Pátzcuaro, las que los Sres. Dres. Taylor y Smith han obtenido tanto en dicha localidad como en Tacícuaró y a 6 millas de distancia, hacia el E., de Quiroga, población situada a la orilla del lago.

### Plethodontidae

**Oedipus bellii** (Gray). (Pátzcuaro).

### Ambystomidae

**Bathysiredon dumerili** (Dugés). "Achoque". (Pátzcuaro).

### Hylidae

**Hyla eximia** Baird. (Pátzcuaro).

### Ranidae

**Rana pipiens** Schreber. "Kuanax". (Tacícuaró).

## REPTILIA

## Iguanidae

- Sceloporus microlepidotus microlepidotus** Wiegmann. (Pátzcuaro).  
**Sceloporus ferrariperezi ferrariperezi** Cope. (Pátzcuaro, Tacícuaru).  
**Sceloporus dugesii intermedius** (Dugés). (Pátzcuaro).  
**Sceloporus scalaris scalaris** Wiegmann. (Pátzcuaro, Tacícuaru).  
**Sceloporus aeneus aeneus** Wiegmann. (San Rafael).

## Colubridae

- Salvadora bairdii** Jan. (Tacícuaru).  
**Pituophis deppei deppei** (Duméril y Bibron). "Tharé" (Tacícuaru).  
**Lampropeltis ruthveni** Blanchard. (Pátzcuaro).  
**Conopsis nasus** Günther. (6 millas al E. de Quiroga, Tacícuaru).  
**Thamnophis macrostemma macrostemma** Kennicott. (Pátzcuaro, Tacícuaru).  
**Thamnophis melanogaster** (Peters). (Tacícuaru).  
**Thamnophis eques** (Reuss). "Akuitze". (Tacícuaru).

## Crotalidae

- Crotalus triseriatus triseriatus** Wagler. (Tacícuaru).  
**Crotalus polystictus** Cope. "Tziripa". (Tacícuaru).

## AVES

Nos limitamos por esta vez a presentar una lista de las especies que han sido obtenidas precisamente en Pátzcuaro (lago y alrededores) y que están referidas en obras generales anteriores, absteniéndonos en absoluto de mencionar las formas que probablemente habitan la región, por estar ésta comprendida en el área de dispersión de aquéllas.

Algunas de las especies citadas en la presente recopilación fueron observadas por nosotros o bien se encuentran representadas en las colecciones del Museo N. de Historia Natural.

## Phalacrocoracidae

- Phalacrocorax mexicanus** (Brandt).

## Ardeidae

**Ixobrychus exilis** (Gmelin).

**Botaurus lentiginosus** (Montagu).

## Threskiornithidae

**Plegadis falcinellus guarauna** (Linneo).

## Anatidae

**Marila collaris** (Donovan).

**Dafila acuta** (Linneo).

## Rallidae

**Fulica americana** Gmelin.

## Charadriidae

**Oxyechus vociferus vociferus** (Linneo).

**Himantopus mexicanus** (Müller).

**Pisobia minutilla** (Vieillot).

## Jacanidae

**Jacana spinosa gymnostoma** (Wagler).

## Accipitridae

**Accipiter velox velox** (Wilson).

## Falconidae

**Cerchneis sparverius** (Linneo).

## Bubonidae

**Otus trichopsis** (Wagler).

## Caprimulgidae

**Antrostomus vociferus macromystax** (Wagler).

## Trochilidae. "Tzintzun".

**Saucerottia beryllina viola** (Miller).

**Hylocharis leucotis leucotis** (Vieillot).

**Cynanthus latirostris** Swainson.

**Colibri thalassinus** (Swainson).

**Eugenes fulgens** (Swainson).

**Cyanolaemus clemenciae clemenciae** (Lesson).

**Selasphorus platycercus platycercus** (Swainson).

**Selasphorus rufus** (Gmelin).

**Stellula caliope caliope** (Gould).

## Trogonidae

**Trogon mexicanus mexicanus** (Swainson).

## Picidae

**Colaptes cafer cafer** (Gmelin). "Kreto".

**Balanosphyra formicivora formicivora** (Swainson).

**Centurus aurifrons** (Wagler).

**Dryobates villosus jardinii** (Malherbe).

**Campephilus imperialis** (Gould).

## Dendrocolaptidae

**Lepidocolaptes leucogaster** (Swainson).

## Tyrannidae

**Pyrocephalus rubinus mexicanus** Sclater.

**Empidonax fulvifrons rubicundus** Cabanis y Heine.

**Myiarchus tuberculifer querulus** Nelson.

## Corvidae

**Aphelocoma sordida sieberii** (Wagler).

**Cyanocitta stelleri azteca** Ridgway. Se dice que los especímenes de Pátzcuaro son intermediarios con **C. s. coronata** (Swainson). (Hellmayr: Catalogue of birds of the Americas and the adjacent islands. Zool. Ser. Field Mus. Nat. Hist., Vol. XIII, part VII, pág. 64, nota al pie N° 3).

Paridae

**Psaltiriparus minimus melanotis** (Hartlaub).

Troglodytidae

**Troglodytes aedon parkmanii** Audubon.

**Catherpes mexicanus mexicanus** (Swainson). "Katzas".

Turdidae

**Myadestes obscurus occidentalis** Stejneger.

**Catharus aurantirostris clarus** Jouy.

Vireonidae

**Vireo huttoni mexicanus** Ridgway.

Coerebidae

**Diglossa baritula baritula** Wagler.

Compsothlypidae

**Vermivora superciliosa mexicana** (Bonaparte).

**Dendroica aestiva dugesi** Coale.

**Ergaticus ruber ruber** (Swainson).

**Basileuterus rubrifrons dugesi** Ridgway.

Icteridae

**Cassidix mexicanus mexicanus** (Gmelin).

**Agelaius phoeniceus gubernator** (Wagler).

## Thraupidae

**Piranga rubra rubra** (Linneo).

## Fringillidae

**Richmondia cardinalis sinaloensis** (Nelson). "Kuinhuriata". La distribución geográfica de esta especie parece estar restringida a la parte Sur del Estado de Sinaloa, exclusivamente. Hellmayr (Op. cit., part. XI, pág. 73, nota al pie N° 1), después de reconocer el espécimen procedente de Pátzcuaro citado por Ridgway (The birds of North and Middle America, **Bull. U. S. Nat. Mus.**, Vol. 50, part. 1, pág. 648), le encuentra una coloración anormal y cree que difícilmente podrá corresponder a **R. c. sinaloensis**, a menos que se trate de un pájaro de jaula.

**Spinus pinus macropterus** (Bonaparte).

**Carpodacus mexicanus sonoriensis** Ridgway "Choronchu".

**Melospiza melodia adusta** Nelson.

**Atlapetes pileatus pileatus** Wagler.

**Pipilo nigrescens** (Salvin y Godman). Hellmayr (Op. cit., part. XI, pág. 454, nota al pie N° 2) opina que la especie **Chamaeospiza nigrescens** Salvin y Godman no es válida, sino que, en realidad, es un híbrido entre **Pipilo torquatus** y **P. macronyx**, basándose en la observación de una serie de especímenes, en la cual pudo advertir una gradación no interrumpida de caracteres entre una y otra de estas especies.

**Pipilo fuscus fuscus** Swainson "Tarengu".

## MAMMALIA

## Vespertilionidae

**Myotis velifer** (J. A. Allen).

## Mustelidae

**Mustela frenata leucoparia** (Merriam).

## Sciuridae

**Otospermophilus variegatus variegatus** (Erxleben).

**Sciurus poliopterus nemoralis** (Nelson).

## Heteromyidae

**Liomys irroratus alleni** (Coues).

## Cricetidae

**Reithrodontomys fulvescens toltecus** (Merriam).

**Peromyscus hylocetes** Merriam.

**Peromyscus truei gratus** (Merriam).

**Sigmodon melanotis** Bailey.

## Muridae

**Mus musculus** Linneo.

## ESTUDIO BROMATOLOGICO DE LOS PECES DE PATZCUARO

En el lago de Pátzcuaro existen, entre otras, dos variedades de peces comestibles: el pescado blanco, cuya denominación científica corresponde a **Chirostoma estor Jordan**, y la trucha o lobina negra, científicamente llamada **Huro floridana** (Le Sueur). La explotación del pescado constituye una de las principales industrias de la región, y en este corto trabajo habremos de mencionar los resultados obtenidos en el análisis químico de la carne de trucha y de pescado blanco, así como de las porciones huesosas y cartilaginosas de los mismos.

Inmediatamente después de recibidas las muestras de pescado recién obtenido, se procedió a separar cuidadosamente la carne desprovista de escamas, del hueso; se colocaron en la estufa de desecación, en la cual permanecieron el tiempo necesario para evaporar completamente el agua; el producto, seco, y sin riesgo de sufrir putrefacciones, se pulverizó cuidadosamente y con él se procedió a investigar y cuantificar sus componentes.

Como en todo análisis bromatológico, se puso especial empeño en la determinación del nitrógeno para evaluar las proteínas existentes, en la cuantificación de cuerpos grasos, de sales minerales, de glúcidos y de agua higroscópica. Los procedimientos empleados en estas determinaciones han sido los acostumbrados en trabajos similares, y como ya han sido detallados con anterioridad, no creemos conveniente insistir en su técnica.

Se estudiaron carnes y hueso de pescado blanco y de trucha; con objeto de obtener resultados lo más exactos y eliminar hasta donde fué posible causas de error, las distintas determinaciones fueron practicadas cuatro veces en cada muestra, los resultados finales representan el promedio de dichas determinaciones.

Las sales minerales se evaluaron globalmente mediante la determinación de cenizas, pero creímos conveniente estudiar por separado lo referente a fosfatos, tanto de la carne como del hueso de ambos pescados.

## CUADROS QUE DEMUESTRAN LA COMPOSICION CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DE PESCADO BLANCO Y DE TRUCHA

### Pescado blanco

|                                             |                 |
|---------------------------------------------|-----------------|
| Carne desecada.                             |                 |
| Agua higroscópica .....                     | 0.00 por ciento |
| Cenizas .....                               | 4.00            |
| Proteínas .....                             | 85.78           |
| Fibra cruda .....                           | —               |
| Exto. etéreo .....                          | 2.10            |
| Fosfatos expresados en pentóxido de fósforo | 1.65 gr.        |

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| Carne al natural.       |                  |
| Agua higroscópica ..... | 80.20 por ciento |
| Cenizas .....           | 0.79             |
| Proteínas .....         | 16.98            |
| Fibra cruda .....       | —                |
| Exto. etéreo .....      | 0.42             |

### Porciones huesosas de pescado blanco.

|                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| Desecadas.              |                 |
| Agua higroscópica ..... | 0.00 por ciento |
| Cenizas .....           | 39.00           |
| Proteínas .....         | 49.66           |
| Fibra cruda .....       | —               |
| Exto. etéreo .....      | 5.50            |

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| Al natural              |                  |
| Agua higroscópica ..... | 72.50 por ciento |
| Cenizas .....           | 10.73            |
| Proteínas .....         | 13.66            |
| Fibra cruda .....       | —                |
| Exto. etéreo .....      | 1.51             |

## Trucha

|                                             |                 |
|---------------------------------------------|-----------------|
| Carne desecada.                             |                 |
| Agua higroscópica .....                     | 0.00 por ciento |
| Cenizas .....                               | 4.00            |
| Proteínas .....                             | 83.52           |
| Fibra cruda .....                           | —               |
| Exto. etéreo .....                          | 5.25            |
| Fosfatos expresados en pentóxido de fósforo | 1.70            |

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| Carne al natural.       |                  |
| Agua higroscópica ..... | 79.10 por ciento |
| Cenizas .....           | 0.840            |
| Proteínas .....         | 17.45            |
| Fibra cruda .....       | —                |
| Exto. etéreo .....      | 1.09             |

## Porciones huesosas de trucha.

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| Desecadas.              |                  |
| Agua higroscópica ..... | 00.00 por ciento |
| Cenizas .....           | 36.00            |
| Proteínas .....         | 48.06            |
| Fibra cruda .....       | —                |
| Exto. etéreo .....      | 7.00             |

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| Al natural.             |                  |
| Agua higroscópica ..... | 70.45 por ciento |
| Cenizas .....           | 10.64            |
| Proteínas .....         | 14.20            |
| Fibra cruda .....       | —                |
| Exto. etéreo .....      | 2.07             |

La riqueza en principios alimenticios del pescado de Pátzcuaro es sensiblemente igual al que poseen pescados de otras regiones, la única diferencia que existe es la menor proporción de grasas en los que hemos estudiado, para la trucha de lagos norteamericanos, por ejemplo, K. I. Williams da la siguiente composición:

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| Agua higroscópica ..... | 73.58 por ciento |
| Cenizas .....           | 6.60             |
| Proteínas .....         | 80.00            |
| Exto. etéreo .....      | 8.84             |
| Fósforo .....           | 1.13             |

La proporción de sales minerales es también menor, pero cifras menores también hemos encontrado en análisis citados por diversos autores, en los cuales, por lo contrario, las proporciones de cuerpos grasos son superiores a las encontradas por nosotros.

Las determinaciones anteriormente mencionadas de K. I. Williams señalan la existencia, en la carne de pescado, de sustancias reductoras en relativamente elevada proporción; los autores europeos no mencionan en sus análisis bromatológicos la presencia de hidratos de carbono o sea de sustancias reductoras, nosotros hemos puesto especial empeño en investigar este tipo de sustancias con los resultados que posteriormente mencionaremos.

La carne de pescado constituye un excelente alimento y la importancia de su consumo debe ser recordada si se considera que en la mayor parte de nuestro país es restringido, excepción hecha de las regiones costeras y de las contadas regiones lacustres de alguna importancia; entre estas últimas, la zona de Pátzcuaro y sus alrededores es una de las características de México. Es evidente que la utilización del pescado como alimento coloca a los habitantes de esta región en condiciones ventajosas por lo que a régimen alimenticio se refiere, si comparamos los tipos de alimentación de otros grupos raciales en los que las deficiencias grasas y nitrogenadas son habituales.

La carne de pescado debe considerarse como alimento de primer orden, su contenido proteico es alto, pues si bien son superiores los contenidos proteicos de la carne de res, pongamos por caso, no por eso deja de constituir alta proporción dentro de los alimentos de origen animal y con mayor razón dentro de los de procedencia vegetal. Como toda proteína animal, las de la carne de pescado representan proteínas de elevado valor biológico por la presencia de los agrupamientos nitrogenados esenciales para la nutrición.

En cien gramos de trucha fresca de Pátzcuaro existen 17.45 gramos de proteínas casi totalmente aprovechables, puesto que el coeficiente de digestibilidad, calculado para la carne de pescado de diversas procedencias, es de 93 por ciento, quiere esto decir que en cien gramos de trucha existen 16.22 gr. de proteínas aprovechables íntegra y completamente; y si recordamos que basta un gramo de

proteínas por kilogramo de peso corporal cada 24 horas para llenar cumplidamente las necesidades de nitrógeno de un organismo en actividad, es fácil deducir que bastarían cuatrocientos gramos de carne de pescado para cubrir el *mínimum* proteico de un hombre de 60 kilos de peso; indudablemente que esta cifra de cuatrocientos gramos es exagerada, puesto que en la alimentación diaria intervienen otros alimentos compuestos que poseen proteínas en su composición, mencionemos en primer lugar al maíz y secundariamente al trigo y a otros alimentos de procedencia vegetal (nos referimos al régimen alimenticio habitual de nuestros campesinos), y por esta razón bastarían cantidades menores de proteínas de procedencia animal para el establecimiento de un balance nitrogenado correcto.

En la carne de pescado se menciona la existencia de sustancias reductoras, es decir, de glúcidos, los que, para su debida determinación se expresan en glucosa; estas sustancias representan una proporción mínima dentro de los constituyentes de la carne; están representadas estas sustancias reductoras por muy pequeñas cantidades de glucosa, por cantidades pequeñas también de glucógeno, el cual, previa hidrólisis reduciría los licores cuproalcalinos; otro tanto se puede decir de los glucoproteidos de la carne de pescado. Las sustancias reductoras han sido consideradas por lo que respecta a su existencia y proporción de diversas maneras; los investigadores europeos no mencionan la presencia de estos cuerpos, los estudios ya antiguos de Payen, así como los de König, y las determinaciones de la composición de sustancias alimenticias consignadas en Rondoni, no mencionan la existencia de sustancias reductoras en la carne de pescado. En los análisis ya mencionados de Williams, se consigna la existencia de sustancias reductoras en la carne de pescado y en proporción alta, 4.68 por ciento; este dato debe acojerse con toda reserva. Nosotros no hemos encontrado sustancias directamente reductoras, ni tampoco previa hidrólisis con ácido sulfúrico a ebullición.

En la carne de pescado de Pátzcuaro las cantidades de cuerpos grasos son relativamente bajas; esta circunstancia le resta valor alimenticio por lo que se refiere a la proporción menor de lipoides y de vitaminas liposolubles, pero perfectamente compensable con la utilización de cantidades ligeramente superiores de este alimento.

Generalmente se piensa que la carne de pescado constituye importante fuente de fósforo orgánico fácilmente asimilable; las determinaciones de este elemento nos indican que su proporción no es superior a la existente en carnes de otras procedencias como las de res o de aves; en la trucha de Pátzcuaro se encontró 1.65 por ciento en

la carne desecada, cifra ligeramente superior a la de 1.13 encontrada por Williams en la carne desecada de trucha cocida. Las sales minerales se encuentran en mucha mayor abundancia en la espina desecada como se puede ver en el cuadro analítico anterior, pero este hecho tiene escaso valor, pues de la gran mayoría de los pescados, tan solo se ingiere la carne y solamente los esqueletos blandos y cartilaginosos de algunos pescados pequeños llegan a ser ingeridos y aprovechados sus componentes minerales.

El valor energético de la carne de pescado es bajo; tomando los coeficientes de digestibilidad de las proteínas y las proporciones de cuerpos grasos, se obtienen las siguientes cifras: 66.94 grandes calorías por cien gramos de carne fresca de pescado blanco, y 74.69 Cal. por cien gramos de carne fresca de trucha; estos resultados no se alejan sensiblemente de los que se obtienen al calcular el valor energético de carnes de otras procedencias.

El pescado desecado y molido puede ser aprovechado para la alimentación de ciertos animales, sobre todo de aquellos que producen alimentos ricos en prótidos como vacas y gallinas; estos animales, en efecto, requieren alimentación de mantenimiento y sobrealimentación adecuada, condicionada esta última a la naturaleza y cantidad de la leche y huevos producidos. El análisis de la carne y hueso de trucha y de la carne y hueso de pescado blanco, tomando los promedios correspondientes se expresa a continuación.

#### Carne y hueso de trucha.

Proteínas ..... 65.79 por ciento (sustancia seca)

#### Carne y hueso de pescado blanco.

Proteínas ..... 67.72 por ciento (sustancia seca)

La cantidad de prótidos es superior a la existente en el Tankage, la cual llega al 58.88 por ciento; es inferior, sin embargo a la existencia en desperdicios de carne de res y a los de sangre, los primeros con 71.25 y los segundos con 84.38 por ciento.

Por último, el pescado entero, desecado y pulverizado tiene otra posible aplicación, y es la de fertilizante, sobre todo como abono nitrogenado y fosforado. La proporción de nitrógeno fertilizante del pescado de Pátzcuaro es de 10.70 por ciento, la de ácido fosfórico de 14.50; el tankage arroja las siguientes proporciones: 8.62 y 13.90 por ciento para el nitrógeno fertilizante y para el ácido fosfórico respectivamente.

te; los desperdicios de carne contienen las cantidades de 11.40 y 8.11 por ciento, y la sangre, por último, las proporciones de 13.50 y 1.35 respectivamente.

Estas aplicaciones del pescado a la alimentación de animales y a la agricultura son a título de completamente secundarias, puesto que la pesca en la laguna de Pátzcuaro no permite obtener grandes cantidades de producto cuyo excedente pudiera aprovecharse en estas formas; creemos inútil, por lo tanto, insistir en que la real utilidad radica en su aprovechamiento como alimento humano de primera importancia.

México, D. F. 19 de junio de 1940.

## ANALISIS QUIMICO DE AGUA DEL LAGO DE PATZCUARO

Se ha considerado conveniente practicar el análisis químico de las aguas del Lago de Pátzcuaro por ser el medio biológico natural en que viven los peces de dicho lago; para ello hemos seguido los lineamientos generales acostumbrados en estos casos y de manera especial se ha estudiado la distribución del nitrógeno en forma de amoníaco libre, de prótidos, total, nitritos y nitratos; se ha valorado también la dureza de dichas aguas, así como los gases disueltos investigando a la vez la presencia de sulfhídrico; se valoró además el total de sólidos disueltos y la cantidad de fosfatos.

Las aguas analizadas han sido tomadas en las debidas condiciones en la orilla del lago y en lugares alejados de esta.

Los resultados obtenidos se expresan a continuación:

Muestra N° 1 (tomada lejos de la ribera del lago).

Caracteres organolépticos.

Incolora. Inodora. Insípida.

Acidez real.....pH.7.2

Cloruros en Cl.....19 miligr. por mil.

Nitrógeno de amoníaco. No se encontró.

Nitrógeno proteico..... 0.3 miligr. por mil.

Nitrógeno de nitritos——— Huellas.

Nitrógeno de nitratos. No se encontró.

Hierro. Huellas.

Dureza total en CO<sub>3</sub>..... 125 miligr. por mil.

Dureza permanente ..... 51 miligr. por mil.

Oxígeno disuelto ..... 6.7 miligr por mil.

CO<sub>2</sub> libre..... No existe. (es alcalina a la fenolftaleína)

Residuo fijo..... 0.51 gr. por mil.

Muestra N° 2 (tomada cerca de la orilla del lago)

Caracteres organolépticos.

Incolora, inodora e insípida.

Acidez real..... pH.8.0

Cloruros en Cl..... 19 miligr. por mil.

Nitrógeno de amoníaco..... Indicios no dosificables.

Nitrógeno proteico ..... Huellas

Nitrógeno de nitritos ..... Huellas

Nitrógeno de nitratos. No se encontró.

Hierro ..... Huellas

Los demás datos son enteramente análogos a los expresados en el cuadro anterior, excepto el del nitrógeno que en esta segunda muestra fué de 7.2 miligr. por mil.

Muestra N° 3 (tomada en Chupícuaro).

Caracteres organolépticos.

Incolora, inodora e insípida.

Acidez real .....pH.8.4

Cloruros en Cl..... 19 miligr. por mil.

Nitrógeno de amoníaco ..... Huellas

Nitrógeno proteico ..... Huellas

Nitrógeno de nitritos..... Huellas

Nitrógeno de nitratos. No se encontró.

Oxígeno disuelto..... 7.3 milgr. por mil

CO<sub>2</sub> libre ..... No existe.

Dureza total en CO<sub>3</sub>..... 124 miligr. por mil

Dureza permanente ..... 27 miligr. por mil

HCO<sub>3</sub> ..... 213 miligr. por mil

Alcalinidad total ..... 273 miligr. por mil

Fosfatos expresados en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ....0.0133 Gr. por mil

Calcio en CaO .....0.07 Gr. por mil

La cantidad de oxígeno que pueden contener las aguas es variable, depende de la temperatura y de la época del año; a bajas temperaturas es mayor y menor cuando la temperatura del agua es más alta; teniendo en cuenta estas circunstancias la cantidad de oxígeno en las muestras analizadas resulta ligeramente superior a la cantidad teórica que deberían contener.

BIBLIOGRAFIA ANALITICA DE LOS TRABAJOS PUBLICADOS ACERCA DEL LAGO  
DE PATZCUARO

A

CRISOFORO VEGA.

ALEMAN, JESUS.—Chupire o Tencuanete.—CRONICA MEDICA MEXICANA. REVISTA DE MEDICINA, CIRUGIA Y TERAPEUTICA Y ORGANO DEL CUERPO MEDICO MEXICANO. Tomo II. p. 312. México, D. F. 1899.

Trata de la planta *Euphorbia calyculata*, H. B. K. (Euforbiáceas) que vegeta en Patzcuaro. Se dice que el latex es venenoso.

ARNDT, W.—Sur Kenntnis der Susswasserschwamfauna Mexico. FRAGMENTA FAUNISTICA. MUSEI ZOOLOGICI POLONICI. Tomo II. N° 5. Warszawa, Polonia. 1933. Se menciona del Lago de Patzcuaro la *Ephydatia fluviatilis* (L.) colectada por los Doctores Jaczewski y Wolski en la excursión efectuada en 1929, y se hace un interesante resumen de los datos sobre la fauna de esponjas de agua dulce de México.

BERNAL, FELIPE B.—Algunas indicaciones para distinguir los peces de agua dulce. PROTECCION A LA NATURALEZA. Tomo II. N° 6, p. 19. México, D. F. 1938. Se refiere a la Lobina negra (Black-bass) que constituye una magnífica alimentación, tanto por la calidad de su carne, como por el tamaño que alcanza.

BERRIOZABAL, FELIPE B.—Informe del comisionado sobre las observaciones hechas en los Lagos de Patzcuaro y Zirahuén y en el Río Cupatitzio. BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año I. N° 3. p. 173. México, D. F. 1936.

Menciona el pescado blanco (la Cumbara) y el (Black-bass). Dice además que existen las especies de *Chirostoma* Humboldt y *Micropterus dolomieu*. Los pescadores de Patzcuaro no imaginan el perjuicio que se están haciendo a sí mismos con oponerse a que los peces del Lago no adquieran su total desarrollo, pues si se lograra el convencimiento de esta gente se podría asegurar que los productos que se realizaran por concepto de ventas de pescado serían mucho mayores a los que actualmente alcanzan.

—Actividades de la Comisión de Pesca Interior durante los meses de mayo, junio y julio de 1936. BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año I. N° 4. p. 192. México, D. F. 1936.

Se refiere preferentemente a los trabajos y observaciones hechos en Patzcuaro y Zirahuén, Mich.

—Repoblaciones de peces en Michoacán. BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año IV. N° 14. p. 111. México, D. F. 1939.

Menciona: Pesca en Patzcuaro de Black-bass para conducirlo a otras repoblaciones. La pesca en Patzcuaro por los nativos.

BURKART, J.—Geognostische Bemerkungen, gesammelt auf einer Reise von Talpujahua nach Huetamo, dem Jorullo, Patzcuaro und Valladolid, im Staate von Michoacan. ARCHIV FUR MINERALOGIE GEOGNOSIE BERGBAU UND HUTTENKUNDE. p. 159. Berlin, Alemania. 1832.

En este estudio geológico menciona la región de Pátzcuaro.

CABALLERO Y C., EDUARDO.—Revisión de los Hirudíneos Mexicanos: *Haementeria officinalis*. ANALES DEL INSTITUTO DE BIOLOGIA. Tomo I. p. 321. México, D. F. 1930.

En la distribución geográfica de la *Haementeria officinalis* está comprendido el Lago de Pátzcuaro.

Revisión de las especies que actualmente forman el Género *Heronimus* MacCallum, 1902. (Trematoda: Heronimidae Ward, 1917). 1940.

Este trabajo será publicado en el tomo XI de los ANALES DEL INSTITUTO DE BIOLOGIA correspondiente al presente año.

CAMACHO, H.—Las aguas subterráneas del Valle de Morelia, Estado de Michoacán. ANALES DEL INSTITUTO GEOLOGICO DE MEXICO. Tomo II. Nos. 1, 2, 3, p. 5. 1925.

Se refiere al perfil geológico de Morelia a Pátzcuaro y un mapa hidrográfico del Río Grande de Morelia.

CARDENAS, GRAL. LAZARO.—Se declara zona forestal vedada los terrenos que forman parte de la cuenca hidrográfica del Lago de Pátzcuaro. BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año I. N° 2, p. 79. 1936.

Decreto que declara zona Protectora Forestal Vedada los terrenos que forman parte de la Cuenca Hidrográfica del Lago de Pátzcuaro, dentro de los límites que se indican.

COSSIO, LIC. JOSE (Hijo).—Tzintzuntzan. BOLETIN DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFIA Y ESTADISTICA. Tomo 42. p. 297. 1930.

En la página 299 menciona "Janitzio", la Isla mayor del Lago de Pátzcuaro, cuya población es completamente indígena (de 2,000 a 3,000 habitantes). La alimentación de estos indígenas consiste principalmente de peces del Lago, de maíz y chile que cambian en los pueblos situados a la orilla del mismo Lago.

COTTON, J. V.—La lobina negra (Black-bass). PROTECCION A LA NATURALEZA. Tomo II. N° 9. p. 21.

Monografía sobre la lobina negra trompuda (*Micropterus salmoides*) que habita gran parte de la América, desde los grandes lagos entre Canadá y los Estados Unidos hasta México, adaptándose con facilidad a todos los climas. Su carne puede ser comparada a la de los pescados más estimados.

CUESTA TERRON, CARLOS.—*Chiostoma samani* sp. nov. ANALES DEL INSTITUTO DE BIOLOGIA. Tomo II. p. 235. 1931.

En la página 241 señala las especies de *Chiostoma* que han sido colectadas y descritas del Lago de Pátzcuaro: *Chiostoma attenuatum* Meek.—*Chiostoma patzcuaro* Meek.—*Chiostoma humboldtianum* (Cuv. y Val.)—*Chiostoma grandocule* Steindachner.—*Chiostoma estor* Jordan.

DE BUEN, Dr. FERNANDO.—Pescado blanco, chacuani y charari del Lago de Pátzcuaro. TRABAJO NUM. 1. DEPARTAMENTO DE LA MARINA NACIONAL. DEPARTAMENTO DE PESCA E INDUSTRIAS MARINAS. ESTACION LIMNOLOGICA DE PATZCUARO. Pátzcuaro, Mich.—24 páginas, 3 láminas. 1940.

En este interesante trabajo el Sr. Dr. De Buen describe una nueva especie de pescado blanco: *Chiostoma michoacanense* nov. sp. y una variedad del *Chiostoma bartoni* var. *Janitzio* De Buen.

DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA.—La pesca deportiva en México. PROTECCION A LA NATURALEZA. Tomo II. N° 5. p. 19. 1938.

En la página 24 menciona la pesca en los lagos de Pátzcuaro y Chapala. Una nomenclatura de las especies de peces conocidos con nombres distintos en diversas partes de México.

DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA.—Repoblación de peces en Michoacán. PROTECCION A LA NATURALEZA. Tomo III. N° 9. p. 16.

Se está utilizando la especie "Black-bass" (lobina negra).

DUGES. ALFREDO.—Fauna indígena. Una nueva especie de Ajolote de la laguna de Pátzcuaro. LA NATURALEZA. Periódico científico de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Tomo I. p. 241. México, D. F. 1870.

Se refiere a la especie **Siredon Dumerilii** Alf. Dug. llamado por los indígenas de Pátzcuaro "Achoque de agua".

DUNN, EMMETT REID.—BATHYSIREDON, A New Genus of Salamanders, From Mexico, "NOTULAE NATURAE". N° 36. THE ACADEMY OF NATURAL SCIENCES OF PHILADELPHIA. November 9, 1939.

El Doctor Dunn propone un nuevo género **BATHYSIREDON** para el ajolote de Pátzcuaro (Achoque de agua) descrito por el Doctor Duges con el nombre de **SIREDON DUMERILII**. Este animal es neoténico y el autor sugiere la necesidad de comparar esta forma con otros anfibios neoténicos y con sus larvas. El nombre **BATHYSIREDON** ha sido propuesto en atención al modo de vivir de este animal en las mayores profundidades del Lago.

ESCOBAR, P. FR. MATHIAS DE.—Americana Thebaida vitas patrum de los religiosos Hermitaños de nuestro padre San Agustín de la Provincia de San Nicolás Tolentino de Michoacán, dispuesta por el P. Fr. Mathias de Escobar, quien la consagra y dedica a su Madre la misma Provincia Santa de San Nicolás. La imprime por vez primera el Doctor Nicolás León, Director-Fundador del Museo Michoacano. Morelia, 1890.

En la página 7 menciona la laguna de Pátzcuaro.

ESPASA-CALPE, S. A.—Enciclopedia Universal Ilustrada Europea-Americana. Barcelona, España. tomo 42, p. 921. 1920.

Datos relativos a Pátzcuaro.

FERNANDEZ, JUSTINO.—Pátzcuaro. Su situación, historia y característica. Con un plano pictórico de la Ciudad. Publicaciones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Talleres de Impresión de Estampillas y Valores. México, D. F. 1936.

Situación.—Historia.—La Ciudad actual.—La región del Lago.—Plano o mapa regional del Lago de Pátzcuaro.—Plano pictórico de la Ciudad de Pátzcuaro.

FOGLIO MIRAMONTES, FERNANDO.—Geografía Económico Agrícola del Estado de Michoacán. Secretaría de Agricultura y Fomento. Dirección de Economía Rural. Imprenta de la Cámara de Diputados. México, D. F. 1936.

En la página 114 del tomo I se encuentran los datos relativos a las temperaturas mínimas extremas, mensuales y anuales de los años 1928 a 1934. En la página 155 se encuentran los datos sobre la cuenca de los lagos de Pátzcuaro y Zirahuén.

GALICIA, DANIEL P.—Los Parque Nacionales de México.: BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año III. N° 10. p. 75. 1938.

Dice: "El Lago de Pátzcuaro es encantador y risueño, circundado por bosques de encino y pino, con abundante pesca."

GARCIA CUBAS, ANTONIO.—Diccionario Geográfico, Histórico y Biográfico de los Estados Unidos Mexicanos. Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento. México, D. F. 1890.

En el tomo IV, p. 297, figuran los datos relativos a Pátzcuaro.

GARCIA ICAZBALCETA, JOAQUIN.—Descripciones Geográficas de Indias. Siglo XVI. Pasquaro. ANALES DEL MUSEO MICHOACANO. Año II. p. 41. Morelia Mich. 1888.

"Fué fundador desta dicha ciudad D. Vasco de Quiroga, primer Obispo desta provincia, que antes fué Oidor de la Real Audiencia de México, hombre muy docto y de Sancta vida y fama".

GARCIA MARTINEZ, JOSE.—La explotación de carbón vegetal en la región central de la República. BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año III. N° 11. p. 83. 1938.

Dice que Pátzcuaro produce cerca de 1.344.000 kilogramos anuales de carbón vegetal. En 1936 la producción fué de 1.343.970 kilogramos.

HOFFMANN, CARLOS C.—\*Nota sobre el Anofelismo en el Centro de Michoacán. 1936.

BOLETIN DEL INSTITUTO DE HIGIENE. Tomo II. págs. 370-376. México, D. F. En la página 374 dice: "El lago de Pátzcuaro respecto a su anofelismo no difiere en lo esencial de las otras lagunas del centro y norte de Michoacán, encontramos también condiciones mucho más favorables para el desarrollo de *Anopheles maculipennis aztecus* que para el de *A. pseudopunctipennis*. En vista de la altura del Lago de Pátzcuaro a 2,044 metros sobre el nivel del mar, el desarrollo del paludismo es relativamente bajo, no obstante la presencia general de transmisores adecuados.

HUBBS, CARL L.—Studies of the Fishes of the Order Cyprinodontes. V. Notes on Species of *Goodea* and *Skiffia*. OCASSIONAL PAPERS OF THE MUSEUM OF ZOOLOGY. UNIVERSITY OF MICHIGAN. ANN ARBOR (MICHIGAN). U.S.A. Number 148. April 26, 1924.

Señala para el Lago de Pátzcuaro las especies siguientes:

*Goodea luitpoldi* Steindachner.  
*Goodea atripinnis* Jordan.  
*Skiffia lermæ* Meek.

HUBBS & TURNER.—Studies of the Fishes of the Order Cyprinodontes. XVI. A Revision of the Goodeidae. MISCELLANEOUS PUBLICATIONS MUSEUM OF ZOOLOGY. UNIVERSITY OF MICHIGAN, N° 42. 1939.

En este interesante estudio de los Doctores Hubbs & Turner, señalan las especies siguientes del Lago de Pátzcuaro:

*Alloophorus robustus* (Dean)  
*Goodea atripinnis* Jordan  
*Goodea luitpoldii* (Therese von Bayern and Steindachner)  
*Neoophorus diazi* (Meek)  
*Allotoca dugesii* (Bean).

JACZEWSKI, T. & T. WOLSKI.—Report on a Zoological trip to Mexico, in summer 1929. SPRAWOZDANIE PANSTWOWEGO MUZEUM ZOOLOGICZNEGO ZA R. 1929. p. 27. Warszawa, Polonia. 1931.

El objeto particular del viaje fué coleccionar material de la fauna de agua dulce de México y especialmente recabar los datos concernientes a la hidrobiología de los lagos, incluyendo el de Pátzcuaro.

JORDAN & HUBBS.—Studies in Ichthyology. A Monographic Review of the Atherinidae or Silversides. LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY PUBLICATIONS. UNIVERSITY SERIES. Stanford University, California.—87 páginas, 12 láminas. 1919.

En esta importante "monografía" mencionan algunas especies de *Chirostoma* del Lago de Pátzcuaro, con sus sinónimos respectivos: *Chirostoma bartoni* Jordan and Evermann, 1896:

*Chirostoma patzcuaro* Meek, 1902.

*Chirostoma regani* Jordan and Hubbs, new species, 1919.

*Chirostoma grandocule* (Steindachner, 1894).

*Chirostoma estor* Jordan, 1879.

KIEFER, F.—Ruderfusskrebse (Crus. Cop.) aus Mexico. Zool. Anz. Band. 123. pp. 274. 1938.

El Autor cita de Pátzcuaro los Copépodos siguientes: ***Thermocyclops inversus* Kiefer, *Tropocyclops prasinus* (Fisher) y *Diaptomus alburquequensis* Herrick.**

LAGUNAS, JUAN BAUTISTA DE.—Arte y Diccionario Tarascos por el P. Fr. Juan Bautista de Lagunas. Impresos en México el año de 1574. Los reimprime por vez primera el Dr. Nicolás León, Director-Fundador del Museo Michoacano. ANALES DEL MUSEO MICHOACANO. BIBLIOTECA HISTORICO-FILOLOGICA MICHOACANA. Sección 1ª.—Filología. N° 1. Morelia, Mich. 1574.

LEON, DR. NICOLAS.—La Aritmética entre los tarascos. ANALES DEL MUSEO MICHOACANO. Año I, p. 3. Morelia, Mich. 1888.

—Etimología de algunos nombres tarascos de los pueblos de Michoacán y otros Estados. ANALES DEL MUSEO MICHOACANO. Año I. p. 10. Morelia, Mich. 1888. En la página 23 figura la etimología de Pátzcuaro.

—Silabario del idioma tarasco o de Michoacán, y reglas generales para su pronunciación y escritura. ANALES DEL MUSEO MICHOACANO. Año II. p. 139. Morelia, Michoacán. 1889.

—El matrimonio entre los tarascos precolombianos y sus actuales usos. ANALES DEL MUSEO MICHOACANO. Año II. p. 155. Morelia, Michoacán. 1889.

En este trabajo describe el Dr. León las ceremonias matrimoniales que corresponden a un noble (Nave Achá) y a un plebeyo (Purépecha). 1889.

—Anomalías y mutilaciones étnicas del sistema dentario entre los tarascos precolombianos. Nota presentada en la 8ª Sesión del Congreso Internacional de Americanistas. ANALES DEL MUSEO MICHOACANO. Año III. p. 168. 1890.

—Los Tarascos. BOLETIN DEL MUSEO NACIONAL DE MEXICO. 2ª Epoca. Tomo I. págs. 113, 133, 153, 185, 217, 237, 281 y 305, México, D. F. 1904.

En la página 190 existe una lámina. La pintura que ilustra este pasaje nos muestra una vista del lago de Pátzcuaro y en su centro la isla de Xarácuaro; en sus aguas está el isleño Caricaten con su instrumento de pesca y su remo en la mano; varios acuáticos nadan en el agua. Los Chichimecas contemplan desde una altura el magnífico espectáculo del lago y parece se comunican sus impresiones.

—Notas al estudio "Los Tarascos". BOLETIN DEL MUSEO NACIONAL MEXICO. 2ª época. Tomo I. p. 321. México, D. F. 1904.

En la parte (10) de las citas, dice: El verdadero nombre primitivo de Michoacán:

"Michámacuan". Escrita "Michhuacan", la palabra es mexicana y significa "lugar de pescados", según unos autores, o "lugar de pescadores" según otros; pero escrita "Michámacuan" es tarasca y significa "estar junto al agua". Esta es la situación de Tzintzuntzan y de Pátzcuaro, y por eso los indios llamaban a estas ciudades indistintamente con aquel nombre.

- Las lenguas indígenas de México en el Siglo XIX. Nota bibliográfica y crítica. ANALES DEL MUSEO NACIONAL DE MEXICO. 2ª época. Tomo II. p. 180. México, D. F. 1905.

Dice el Dr. León: Los Estados que más indios cuentan hablando sus respectivos idiomas, son en orden descendente, éstos: Chiapas, Oaxaca, Yucatán, Hidalgo y México. Durante el siglo XIX se impartió la enseñanza de los idiomas indios, en cátedras fundadas para ello, en estos centros docentes: MEXICANO Y OTOMI, en la Universidad de México; MEXICANO, en la Escuela Nacional Preparatoria de México; MEXICANO, en el Colegio Seminario de Guadalajara, Jalisco; OTHOMIE, en el Colegio Seminario de León, Guanajuato; ZOQUE, en el Seminario de San Cristóbal las Casas, Chiapas; TARASCO, en el Seminario de Morelia, Michoacán.

- Los indios tarascos del Lago de Pátzcuaro. ANALES DEL MUSEO NACIONAL DE ARQUEOLOGIA, HISTORIA Y ETNOGRAFIA. 5ª época. Tomo I. N° 1. p. 149. (tomo 26 de la serie). México, D. F. 1934.

Durante muchos años Pátzcuaro fué la Ciudad sagrada y la sede principal de los reyes tarascos.

- LINARES, ING. ANTONIO.—Cuadro Sinóptico del Estado de Michoacán en el año de 1872, formado en vista de los datos más recientes y autorizados. BOLETIN DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFIA Y ESTADISTICA. 2ª época. Tomo 4. p. 636. México, D. F. 1872.

En la página 662 menciona Pátzcuaro o Patzcuaro (lugar de alegría). La ciudad existía antes de la Conquista, y era uno de los barrios de Tzintzuntzan, lugar de los reyes indios; cuando la Conquista fué capital de la provincia y obispado hasta 1575, hoy es cabecera del distrito de su nombre.

- MATZUI, I. & J. YAMASHITA.—Informe de los Doctores Matsui y Yamashita acerca del Lago de Pátzcuaro. BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año I. N° 3. p. 166. México, D. F. 1936.

Profundidad y temperatura del agua.—Plankton.—Cómo se propaga el pescado blanco.—Exterminación del "Black-bass".—Introducción de los pescados de buena especie.

- Informe sobre el transporte de peces vivos. BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año I. N° 4. p. 165. México, D. F. 1936.

Se refiere al traslado de la especie "Black-bass" de Pátzcuaro a Tacámbaro.—Transporte de peces desde el Lago de Pátzcuaro a la Ciudad de México.

- Informe acerca del establecimiento del Laboratorio Limnológico de Pátzcuaro. BOLETIN FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. año I. N° 4. p. 175. 1936.

Según éste informe, el Laboratorio consta de las Secciones siguientes: Laboratorio de Biología.—Laboratorio Químico.—Sección de investigaciones meteorológicas.—Acuario.—Piscinas de experimentación.

- Informe sobre el problema de la pesca en Pátzcuaro. BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año I. N° 4. p. 177. 1936.

Dice: La desovación del "pescado blanco" y el "Charal" se efectúa en los meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre. El problema de la pesca en Pátzcuaro debe inspirarse en la idea de proteger y propagar en un nivel máximo los peces, sin lesionar los intereses creados económicos de los pobladores ribereños, lacustre o costeros cuya existencia depende de los recursos que proporciona la pesquería.

- Proyecto de los trabajos que se desarrollarán en la Estación Limnológica de Pátzcuaro, Mich. BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año II. N° 6. p. 145. 1937.

La Estación Limnológica de Pátzcuaro se instaló a mediados de Septiembre de 1937. La Sección de Experimentación se encargará del estudio de: a) La pro-

- pagación del pescado blanco. b) Experimentación del "Black-bass". c) Estudio experimental de otras especies útiles. d) Mejoramiento del sistema de pesca; manufactura e industrialización de los productos. Menciona, además, que en la República Mexicana, existen innumerables depósitos y corrientes fluviales que hacen de la misma un país de considerable valor industrial por su riqueza acuática. Mas no habiendo suficientes datos sobre la fauna y flora acuática de México, hasta ahora, se dificulta grandemente utilizar los elementos existentes y se hace imposible elaborar previamente un proyecto sobre el particular. ....
- Algunas consideraciones personales sobre el futuro pesquero de la República Mexicana. BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año IV. N° 12. p. 179. México, D. F. 1938.
- Sugiere la idea de que se evite la infiltración de aguas sucias o la mezcla de desperdicios o substancias tóxicas en los ríos, lagos y demás fuentes hidrográficas, así como la protección y acondicionamiento de las vías acuáticas por donde migran o se encuentran los peces.
- MEDAL, L.—Cuadro sinóptico del Estado de Michoacán de Ocampo. Conteniendo varios datos históricos, geográficos, estadísticos y administrativos. MEMORIAS DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA "ANTONIO ALZATE". vol. IV. p. 112. México, D. F. 1889.
- Se refiere a los Lagos de Michoacán: El de Cuitzeo, Pátzcuaro, Chapala en la parte que toca al Estado, Zirahuén, Maruata, Huango, Tacascuaro, Magdalena y Tocumbo.
- MENA, LIC. RAMON.—Nuevo Códice Tarasco. Pictografía de Arontza. BOLETIN DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFIA Y ESTADISTICA. 5ª época. tomo 6. p. 341. México, D. F. 1913.
- En la página 342 dice: Hanme valido de puntos de referencia para este breve cuanto imperfecto estudio, el lienzo de Xucútacato, que pertenece a esta Sociedad y el M. S. del Escorial, que son los únicos Códices tarascos que conozco.
- MENDIZABAL, MIGUEL O DE.—Influencia de la Sal en la Distribución Geográfica de los grupos indígenas de México. Imprenta del Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía. México, D. F. 1938.
- En la página 37 menciona el Lago de Pátzcuaro como una de las zonas comprendidas en las areas de Caza y Zona de cultivo de los Aztecas tribu de costumbre lacustre.
- MEEK, SETH EUGENE.—The Fresh Water Fishes of Mexico. North of the Isthmus of Tehuantepec. PUBLICATIONS OF THE FIELD COLUMBIAN MUSEUM. ZOOLOGICAL SERIES. vol. V. Chicago, U.S.A. 1904.
- En este trabajo menciona las especies de *Chiostoma* que existen en el Lago de Pátzcuaro: *Chiostoma attenuatum* Meek, pag. 172; *Chiostoma patzcuaro* Meek, pag. 174; *Chiostoma grandecule* Steindachner, p. 176.
- MICHOACAN. Doctrina de.—Testim° de inforaz.n dada por fr. Phelipe Velazco, s/e la buena Admon. de los Sacramentos en dha Doctrina y su Jurisdicción durante la peste. En fol. 22ff. (Bib. Nac.)
- MICHOACAN. Provincia de.—CIUDAD DE PATZCUARO. Petición para quitar a los Clérigos la posesión de la Hermita de la Cruz de Piedra. En fol. 1. f. (Bib. Nac.) 1654.
- MICHOACAN. Parroquia de.—SANTA CLARA DEL COBRE. CONVENTO DE PATZCUARO. Concesión de S.S. Clemente XII, para erección de Cofradía en la Iglesia Parrochial de Sta. Clara del Cobre. Testim° y Autentica de concesión de

S.S. para erección de Cofra de S.n. Joshep en el Conv.to franciscano de Pátzcuaro. 8<sup>o</sup>4ff. (Autógrafos). (Bib. Nac.) 1734.

NAJERA, Fr. MANUEL DE SAN JUAN CRISOSTOMO.—Gramática de la Lengua Tarasca. Precedida de una disertación sobre el mismo idioma. Publicada según original per Eufemio Mendoza. BOLETIN DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFIA Y ESTADISTICA. 2<sup>a</sup> época. Tomo IV. p. 664. 1872.

OCHOTERENA, ISAAC Y EDUARDO CABALLERO.—Filaria parásita de las ratas de campo. *Micropleura sigmodoni* sp. nov. ANALES DEL INSTITUTO DE BIOLOGIA. Tomo III. p. 123. México, D. F. 1932.

OKA, ASAJIRO.—Hirudinees extraeuropéennes du Museu Zoologique Polonais. ANNALES MUSÉI ZOOLOGICI POLONICI. tomo IX. Nr. 20. p. 313. Warszawa, Polonia. 1932.

En la página 322 menciona el Dr. Oka que en el Lago de Pátzcuaro, colectaron el Dr. T. Jaczewski y T. Wolski, el día 31 de agosto de 1929, cuatro ejemplares de "*Haementeria officinalis*" Filippi.

PAYNO, MANUEL.—Ensayo de una Historia de Michoacán. BOLETIN DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFIA Y ESTADISTICA. 2<sup>a</sup> época. Tomo I. p. 619. 1869.

En la pág. 629 figuran datos sobre la fundación de Pátzcuaro.

PILSBRY, HENRY A.—Land and Fresh Water Mollusks Collected in Yucatan and Mexico. PROCEEDINGS OF THE ACADEMY OF NATURAL SCIENCES OF PHILADELPHIA. vo. 42. p. 310-334. Philadelphia (Pa.) U.S.A. 1890.

De la región de Pátzcuaro colectó las especies siguientes:

*Planorbis tenuis* v. Boucardi.

*Physa osculans* v. *Patzcuarensis* Pilsbry.

*Valvata humeralis* Say.

*Pyrgulopsis* (?) *Patzcuarensis* Pilsbry.

— Mollusks from Lake Chapala, State of Jalisco and Vicinity. PROCEEDINGS OF THE ACADEMY OF NATURAL SCIENCES OF PHILADELPHIA. vol. 72. p. 192-194. Philadelphia (Pa.) U.S.A. 1920.

De Pátzcuaro menciona las especies siguientes:

*Planorbis contrerasi* nov sp.

*Planorbis tenuis exaggeratus*.

PONTON, LIC. JOSE MARIANO.—Las razas indígenas de México. Su pasado, su presente, su porvenir. ANALES DEL MUSEO DE ARQUEOLOGIA, HISTORIA Y ETNOGRAFIA. Tomo XXVI, p. 361. 1934.

Al hablar de la Educación Indígena y de los Misioneros dice: Quiroga, el apóstol de Michoacán, todavía es recordado con respeto amoroso por los indios tarascos a quienes dió colegio y hospitales. Todos los misioneros fueron sembradores del bien e hicieron por la civilización lo que nunca hubieran podido lograr los férreos soldados de la milicia armada.

QUEVEDO, MIGUEL A. DE.—Informes mensuales presentados al Congreso Colectivo del Gabinete Presidencial. BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año I. N<sup>o</sup> 1. p. 96. 1935.

Se refiere al acuerdo del C. Presidente de la República sobre la propagación de hueva de pescado blanco del lago de Pátzcuaro en las lagunas de Tacámbaro y La Alberca, Mich., y en la laguna de Atochac, Hgo.

- Resumen de los principales trabajos desarrollados por el Departamento Forestal y de Caza y Pesca durante el año de 1935. BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año I. N° 2. p. 1. México, D. F. 1936.

En este informe dice: Se dió especial preferencia al estudio de la conservación del pescado blanco en los lagos de Pátzcuaro y Zirahuén (pág. 16) en la parte que corresponde a "Exploraciones e Investigaciones Científicas" menciona diferentes trabajos desarrollados por las Oficinas siguientes: Físico-Química.—Botánica.—Parasitología.—Carcinología y Malacología.—Entomología.—Ictiología,

Batrachología. Erpetología.—Ornitología.—Mamalogía y Taxidermia. Desgraciadamente no viene el resultado de estas investigaciones, como por ejemplo la determinación botánica de las plantas y de los animales que dicen fueron colectados.

- Exploraciones e Investigaciones Científicas. (Informe que corresponde al mes de Noviembre). BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año I. N° 2. p. 50. México, D. F. 1936.

En la página 56 menciona que se efectuaron "Análisis de agua de los Lagos de Pátzcuaro y Zirahuén". No figura el resultado de este análisis.

- Informe sobre la explotación de los Lagos de Pátzcuaro y Zirahuén. BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año I. N° 3. p. 161. México, D. F. 1936.

Dice: La disminución observada del pescado blanco proviene principalmente de los malos procedimientos seguidos para su pesca por los indígenas de esos Lagos, pues que la llevan a cabo por medio de redes de malla sumamente cerrada, que no permite aún a los mismos "alevinos" o peces muy pequeños escapar de ellas extrayéndose estos en enormes cantidades, que se ponen a la venta en el mercado local, junto con el "Charal" y otros pescados chicos. (Pag. 162).

- Observaciones llevadas a cabo sobre las condiciones de los bosques del Estado de Michacán. BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año II. N° 5. p. 135. México, D. F. 1936.

Informa el Ing. de Quevedo que en todas las extensiones recorridas entre Pátzcuaro y Tacámbaro pudo observar que el estado de los bosques es el de joven fustal, constituidos por especies de pinus montezumae y leyophyla, así como encinos, no encontrándose ya sino rarísimos ejemplares de más 40 cts. de diámetro.

- Informes mensuales del Departamento: Servicio de Pesca Interior. BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año II. N° 6. p. 90. México, D. F. 1937.

Dice: Se colectan ejemplares de peces en Pátzcuaro para que sean estudiados por el Dr. Yochichi Matsui en el Instituto de Investigaciones Forestales y de Caza y Pesca. (Lamentamos muchísimo que en este informe y los posteriores no figure la determinación de los peces que fueron colectados).

- Principales aspectos de la labor desarrollada por el Departamento Forestal y de Caza y Pesca durante los años de 1935 a 1937. BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año III. N° 11. pp. 39. México, D. F. 1938.

En la página 40 dice: La Estación Limnológica en Pátzcuaro Mich., está dedicada a resolver los problemas piscícolas del vaso lacustre y que constituye la fuente de recursos y de vida para numerosos poblados indígenas que tienen asiento en las riberas de dicho lago.

- Informe de los principales trabajos que ha desarrollado el Departamento Forestal y de Caza y Pesca, y que proseguirá en el transcurso del presente año de

1939. BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año IV. N° 13. p. 1. México, D. F. 1939.

Menciona en la página 5 que, La planta piscícola de Pátzcuaro está produciendo buena cantidad de peces para surtir de pescado blanco a este lago que sufrió ya la casi extinción del mismo magnífico pescado, y se tiene la seguridad de que volverá a extenderse en todas las zonas apropiadas de ese gran lago, como también en los vecinos de Chapala, Cuitzeo, Santa Catarina y demás del Occidente.

RAMIREZ, DR. JOSE.—Estudios de Historia Natural. VEGETACION DE PATZCUARO. pág. 230-232. Imprenta de la Secretaría de Fomento. México. 1904.

Dice: La altura del lago es de 2.039 metros sobre el mar. La Vegetación de esa localidad es idéntica en su mayor parte a la del Valle de México, cabe, sin embargo, llamar la atención de que en Pátzcuaro, la floración de las plantas se retarda mucho en comparación con la del Valle de México. La explicación de este fenómeno ha de estar en que la temperatura media de Pátzcuaro es superior a la del Valle. Los pinos los encontramos siempre en las partes elevadas de las montañas y cerros, aun cuando la temperatura no sea muy fría; en las faldas de las montañas y hasta una altura media, los madroños y las Labiadas, y en la llanura las gramíneas y las compuestas, son las plantas predominantes.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y FOMENTO.—Regiones Económico-Agrícolas de la República Mexicana. Memorias descriptivas. Dirección de Economía Rural. Departamento de Control de la Producción Agrícola. México, D. F. 1936.

En la página 777 menciona que el Lago de Pátzcuaro está situado entre los Municipios de Erongarícuaro, Quiroga, Tzintzuntzan y Pátzcuaro. Su longitud mayor es de 36 kilómetros con una anchura de 31 y un perímetro de más de 50; la profundidad de sus aguas varía de 9 a 20 metros.

SEURAT, L. G.—Sobre la Fauna de los Lagos y Lagunas del Valle de México. LA NATURALEZA. 2ª Serie. Tomo III. pág. 403-406. México, D. F. 1900.

Registra para el Lago de Pátzcuaro las especies siguientes:

*Chirostoma estor*  
*Algansea Dugesii*  
*Siredon Dumerilii*

SMITH, HOBART M.—An Annotated List of the Mexican Amphibians and Reptiles in the Carnegie Museum. ANNALS OF THE CARNEGIE MUSEUM. vol. XXVII. pág. 311-320. Pittsburg (Pa.) U.S.A. 1939.

En esta lista el Doctor Smith, distinguido naturalista de la Universidad de Kansas, señala para el Lago de Pátzcuaro el batracio "*Oedipus bellii* (Gray)."

SORIANO, MANUEL S.—Apuntes sobre la Geografía Médica de México y Estadística de Morelia. GACETA MEDICA DE MEXICO. Tomo IV. p. 119. México, D. F. 1869. En la página 124 menciona el Hospital de Pátzcuaro fundado probablemente en el año de 1543.

UENO, MASUZO.—Zooplankton of Lago de Pátzcuaro, Mexico. ANNOTATIONES ZOOLOGICAE JAPONENSES. vol. XVIII. N° 2. p. 105. Tokyo, Japan. 1939.

En este interesante trabajo figura: La composición del Plankton.—Lista de los animales del plankton.—Especies encontradas.—Bibliografía.

UGARTE, BENIGNO.—Discurso pronunciado sobre Geografía de Michoacán. BOLETIN DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFIA Y ESTADISTICA. 1ª época. Tomo VIII. p. 464. México, D. F. 1860.

En la página 466 se refiere al Lago de Pátzcuaro.

VILLARELLO, ING. JUAN DE.—Hidrología subterránea de los alrededores de Pátzcuaro, Estado de Michoacán. PARERGONES. N° 9. p. 339-362. INSTITUTO DE GEOLOGIA. México, D. F. 1909.

El estudio comprende: La situación.—Topografía.—Geología.—Hidrología.—Análisis químico del agua del Lago de Pátzcuaro (pag. 360).—Algunas conclusiones.

VILLASEÑOR AYALA, ING. AGUSTIN.—Criaderos de arcilla y caolín en Pátzcuaro y Villa Morelos, Mich. REVISTA DE INDUSTRIA. vol. III. N° 15. p. 20. México, D. F. 1939.

Dice: En el lugar denominado "La Pera" existe un manto o capa arcillosa de un color blanco sucio de unos 60 centímetros de espesor.—La arcilla colorada se encuentra en el "Cerrito Colorado" a 3 kilómetros de Tzintzuntzan. El depósito de tierra diatomácea se encuentra entre el rancho de Tócuaro y el pueblito de Arocutín, situados a orillas del Lago de Pátzcuaro en su margen W.

El caolín se encuentra en terrenos del rancho del escobal en el cerro de "La Marita" a unos 6 kilómetros de la estación de Jácuaró.

YAMASHITA, TESHIE.—Investigaciones realizadas en el Lago de Pátzcuaro. BOLETIN DEL DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Año IV. N° 14. p. 91. México, D. F. 1939.

Informa sobre las investigaciones y resultados de las exploraciones en el Lago de Pátzcuaro; el resultado de los análisis de agua del pozo y estanques de la estación. En la página 92-93 está el resultado de las exploraciones.

YAMASHIGA, ING. T.—Informe rendido por el autor sobre investigaciones realizadas en el Lago de Pátzcuaro. PROTECCION A LA NATURALEZA. DEPARTAMENTO FORESTAL Y DE CAZA Y PESCA. Tomo III. N° 10. p. 29. México, D. F. 1939.

En este informe se mencionan algunos de los resultados de los experimentos llevados a cabo en diferentes lugares del Lago de Pátzcuaro. La investigación sobre el plancton, dice: fueron en su mayor parte Copépodos (Calamus) y en mucho menor escala, Ceratium, Radiolarios y Rotíferos. (Ing. Inuo).

NOTA.—Estando en prensa esta Bibliografía, la "Estación Limnológica de Pátzcuaro" ha distribuido una serie de "Informes y Trabajos" en mimeógrafo, los cuales se ocupan de diversos problemas biológicos referentes al Lago de Pátzcuaro.