

M453

ISSN 0325-3848

F 8706
A. 126



PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE EDUCACION Y CULTURA
DIRECCION GENERAL DE CULTURA

ANALES

DEL

MUSEO PROVINCIAL DE CIENCIAS NATURALES
"FLORENTINO AMEGHINO"

T O M O I I
N.º 1 - ZOOLOGIA

EL GENERO POTAMOTRYGON EN EL PARANA MEDIO

POR

MARIANO N. CASTEX s. J.

SANTA FE
1 9 6 3

ISSN 0325 - 3848



PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE EDUCACION Y CULTURA
DIRECCION GENERAL DE CULTURA

ANALES

DEL

MUSEO PROVINCIAL DE CIENCIAS NATURALES
"FLORENTINO AMEGHINO"

T O M O I I
N.º 1 - ZOOLOGIA

EL GENERO POTAMOTRYGON EN EL PARANA MEDIO

POR

MARIANO N. CASTEX S. J.

SANTA FE
1 9 6 3

Comisionado Federal General de Brigada
JORGE NOCETI CAMPOS

Ministro de Educación y Cultura de la Provincia
DR. ANTONINO C. VIVANCO

Subsecretario de Educación
PROF. PEDRO OBERTI

Director General de Cultura de la Provincia
DR. RAFAEL VIRASORO

Director del Museo Provincial de
Ciencias Naturales "Florentino Ameghino"
DON GUILLERMO MARTINEZ ACHENBACH

S U M A R I O

	Pág.
INTRODUCCION	5
Conferencia del Dr. Mariano N. Castex s. j. sobre la "Raya Fluvial" pronunciada bajo el auspicio de la Dirección General de Cultura de la Provincia	9
Acción tóxica del género Potamotrygon en aguas santafesinas, por Mariano N. Castex, Jorge Meyer y Martín Murphy	41
Observaciones sobre un lote de Potamotrygon brumi obtenido en aguas santafesinas, por Mariano N. Castex s. j., Jorge Meyer y Martín Murphy	49
Breves noticias del género Potamotrygon en la cuenca del río Paraguay y hallazgo de una nueva especie de raya: Pot. alba , por Mariano N. Castex s. j.	53
Características del Potamotrygon falkneri sp. n., por Mariano Castex s. j.	56
El libro de "Peces" en el manuscrito del P. José Sánchez Labrador "El Paraguay Natural", por Mariano N. Castex s. j., Ignacio Maciel y G. Martínez Achenbach	62
Bibliografía del género Potamotrygon , por Mariano N. Castex s. j. y Martín Murphy	71
Mapa de la zona vecina a Santa Fe, en donde se han realizado los presentes estudios en su mayor parte	79
Indice de ilustraciones	81
Indice de especies citadas	83
Indice de autores citados	85

En el transcurso del año 1962 y en lo que va del corriente año, el Departamento de Elasmobranchios del Museo Provincial Florentino Ameghino y el Departamento de Ciencias del Colegio de la Inmaculada Concepción de Santa Fe, ha investigado con el apoyo de la Dirección de Recursos Naturales de la Provincia, numerosos aspectos del género *Potamotrygon* (Garman).

Los resultados graduales de nuestros estudios han ido siendo enviados a diversas instituciones en algunas de las cuales aguardan aún turno para su publicación, lo que hace que algunos trabajos posteriores salgan con anterioridad a los primeros presentados.

Por ello, hemos considerado de suma importancia y utilidad, agregar a las presentes comunicaciones, una lista completa y cronológica de nuestros escritos sobre el tema antedicho de modo que sirva como guía al estudioso interesado en este punto de las ciencias naturales.

Hemos agregado también al final un mapa de la zona ribereña, vecina a la ciudad de Santa Fe, en donde hemos realizado la mayor parte de los presentes estudios.

Con un fin también utilitario —para el curioso y estudioso— adjuntamos una bibliografía —que creemos casi exhaustiva— para el género *Potamotrygon*.

La inclusión del trabajo sobre el manuscrito del P. José Sánchez Labrador aunque no relacionado directamente con el tema, ilustrará al lector sobre esta obra, aún inédita, tantas veces citada en nuestras comunicaciones.

Queremos agradecer en primer término al Director del Museo Sr. Martínez Achenbach la gran colaboración prestada, sobre todo al iniciar en el Museo Ameghino la "Sala de Rayas", tal vez única en el país. Debemos agradecer también al Dr. López, Jefe de Ictiología del Museo Argentino de Ciencias Naturales su aporte bibliográfico importante.

Consideramos necesario señalar también que en los presentes trabajos intervinieron con dedicación los señores Guillermo Remonda, Oscar Racioppi, Jorge Triay, Felipe Alewaerts, Agustín Ca-

bral, Guillermo Rodríguez y Carlos Contín, alumnos del Colegio de la Inmaculada pertenecientes al grupo de investigación del Departamento de Ciencias.

Al personal de la Dirección de Recursos Naturales debemos la obtención de gran parte del material estudiado, principalmente al Sr. Mariano Lanza Miranda. También queremos destacar que las fotografías son del P. L. Martínez s. j.

MARIANO N. CASTEX s. j.

Departamento de Ciencias - Colegio de la
Inmaculada Concepción - Santa Fe
Departamento de Elasmobranquios - Museo
Provincial de C. Naturales F. Ameghino
Santa Fe

ORDEN CRONOLOGICO EN QUE DEBEN CONSIDERARSE LOS TRABAJOS SOBRE EL GENERO POTAMOTRYGON de Castex y colaboradores (a continuación del título del trabajo, se señalan los nombres de los firmantes y la Institución Científica a la que fue remitida para su publicación)

- (XII - 1962) **La Raya Fluvial en la historia colonial argentina** (Castex), Revista de la Junta Provincial de Estudios Históricos de Santa Fe.
- (I - 1963) **Notas heurísticas sobre el género Potamotrygon** (Castex), Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Buenos Aires.
- (I - 1963) **La Raya Fluvial, Notas histórico-geográficas**, Ed. Castellví, Santa Fe, 1963, (120 pp.) (26 láminas). Mariano N. Castex s. j.
- (II - 1963) **Observaciones sobre el Potamotrygon motoro** (Castex), Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Bs. Aires.
- (II - 1963) **Una nueva especie de raya fluvial: Potamotrygon labradori** (Castex, Maciel, Martínez Achenbach) a aparecer en Neotrópica, La Plata, dic. 1963.
- (II - 1963) **El Yavevyi (raya) en la Cartografía Jesuítica del siglo XVIII**, (Castex, Maciel) Soc. Arg. de Est. Geográfico, IX, 1963.
- (III - 1963) **Hallazgo de dos ejemplares de Potamotrygon brumi en aguas santafesinas** (Castex Maciel, Martínez Achenbach), Museo de Historia Natural, Montevideo, Uruguay.
- (IV - 1963) **Una nueva especie de Raya Fluvial: Potamotrygon panckel**. Notas distintivas. (Castex). Academia Nacional de Ciencias de Córdoba.
- (VI - 1963) **Consideraciones acerca del espermatozoide en el Potamotrygon motoro** (Castex-Maciel) Prensa Médica Argentina.

Nota: La fecha entre paréntesis indica la redacción del trabajo. No están incluidas en la presente lista las comunicaciones contenidas en este número de Anales del Museo Provincial de C. Nat. Florentino Ameghino ya que cada una de ellas lleva adjunta el mes y año en que fueron comunicadas.

CONFERENCIA DEL DR. MARIANO CASTEX S. J.
SOBRE "LA RAYA FLUVIAL"

CONFERENCIA

d e l

DR. MARIANO CASTEX S. J.

sobre

"LA RAYA FLUVIAL"

8 de Mayo 1963

SANTA FE

**CONFERENCIA DEL Dr. MARIANO CASTEX, S. J.
SOBRE: "LA RAYA FLUVIAL"**

Pronunciada, por invitación de la Dirección General de Cultura de la Provincia de Santa Fe, en el Salón de Actos del Museo Provincial de Bellas Artes "Rosa Galisteo de Rodríguez", en fecha 8 de mayo de 1963. Organizada por el Museo de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino", de Santa Fe. (Versión taquigráfica, revisada y sintetizada).

Señor Subsecretario del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Provincia, Señor Director General de Cultura, Reverendo Padre Rector del Colegio de la Inmaculada, Señoras, Señores:

Quiero en primer término agradecer la gentil invitación de la Dirección General de Cultura, que no solamente me honra a mí, sino también a todos los colaboradores del Departamento de Ciencias del Colegio de la Inmaculada Concepción.

El trabajo que vamos a exponer, no es el trabajo de una persona. Supone la colaboración de la Dirección de Recursos Naturales de la Provincia en la persona de su Director el Dr. Ignacio Maciel, y también una ayuda intensa por parte del Museo "Florentino Ameghino", honra de la ciudad de Santa Fe, y del Dr. Francisco Loza, Director del Instituto Provincial de Anatomía Patológica. Debemos mucho aporte bibliográfico al Dr. Rogelio López, Jefe de la Sección Ictología del Museo Argentino de Ciencias Naturales. Particularmente quiero agradecer a los jóvenes estudiantes del Colegio de la Inmaculada Concepción, integrantes del equipo científico, su apoyo y colaboración en estas tareas. Finalmente, debo también agradecer al Sr. Mariano Lanza Miranda, quien recorriendo ríos, arroyos y lagunas, se ocupó de traer nos elementos para el estudio que hemos realizado.

El problema de la "Raya Fluvial" en nuestro medio, es de sumo interés. Por un lado tenemos un alto porcentaje de lesionados por año, lo cual parece ser ignorado, y no plantea en el ambiente un problema médico serio. Sin embargo, en Colonia Mascías y según una estadística del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social de la Provincia, que hizo realizar a nuestro pedido el Sr. Ministro Dr. Cervera, ha habido cincuenta y cuatro casos en dieciocho años; en Helvecia, hay una frecuencia de ochenta y tres casos en catorce años; en Romang, se registran veintiocho casos en cinco años; en Las Toscas, quince casos en dos años; en Santa Fe, quince casos en seis años.

Si incluimos la cantidad de datos y de casos registrados en la ciudad de Santa Fe, ocasionados en la Laguna de Guadalupe y alrededores, y la cantidad de accidentes que ocurren y se tratan en las islas mismas sin intervención médica por multiplicidad de causas, esta estadística se engrosaría notablemente.

Al lado de esta frecuencia casuística, hay una escasez bibliográfica verdaderamente lamentable. En nuestro medio solamente hay una publicación científica, cuyo único objeto fue negar la toxicidad de la raya. Me refiero al trabajo de Jörg, quien en 1935 después de hacer cortes seriados de la púa de la cola, afirma la inexistencia de la glándula tóxica, y de que por lo tanto, todas las lesiones se debían a infección por los gérmenes que llevaba la púa o la cola del animal.

Esta opinión científica había sido corroborada en la literatura. El Padre Castellani, insigne escritor, en un famoso cuento "El carpintero y la raya", hace aparecer a ésta como disculpándose, y aclarando que ella "es inofensiva, aunque la gente le echa la culpa de ser venenosa, que no lleva veneno, y que a la gente, como no se cuida, se le infectan las heridas, y por eso le echan la culpa a ella".

Horacio Quiroga, otro insigne cuentista argentino, también se ocupa de la raya, pero no entra en el problema del veneno.

En la literatura científica argentina, la única referencia la tenemos en la clasificación ictícola realizada hace muy poco tiempo, por los Dres. Ringuet y Aramburu, en la que incluyen a las rayas fluviales, dan las notas características del género, nombran cuatro especies sin entrar en datos diferenciales, y recomiendan una ulterior investigación para reclasificar dicho género. Además anotan que evidentemente tienen un tóxico, pero no hay aporte bibliográfico en su trabajo ni comunicación sobre experimentación científica. Con anterioridad a estos autores, podemos citar a Berg, quien en un trabajo suyo adjuntaba interesante bibliografía.

Ante el planteo del problema, se nos ocurrió iniciar los estudios en el Departamento de Ciencias del Colegio y los sondeos previos bibliográficos, nos abrieron la puerta a algo realmente interesante, ya que pudimos entonces entrar en un terreno histórico, anterior a los precursores clásicos de nuestras Ciencias Naturales.

Sabemos que los precursores ordinarios tales como se pregona, son Azara, D'Orbigny, etc. Antes que ellos, en esa época que se suele llamar de oscurantismo colonial, había magníficos trabajos, miles de páginas de ciencias naturales, que habían permanecido escondidas en los archivos, pero que ahora en el último siglo, gracias a la meritoria labor de nuestros historiadores coloniales, están saliendo a luz. La obra más completa está inédita todavía. Consta de casi tres mil páginas, en las que se describe la flora y la fauna, las tierras, las aguas y los aires de todo el Paraná, y pertenece al P. José Sánchez Labrador. En ella encontramos páginas extensas sobre la raya, en las que el autor describe las especies, las costumbres, el veneno y los remedios a aplicar.

Cuando comparamos ésto con no pocos de los "tomitos" que escribieron luego algunos de nuestros propulsores, realmente nos damos cuenta que la historia es a veces injusta.

En lo geográfico, nos encontramos con datos de no escaso interés, ya que raya en guaraní, se dice "yavevyí", y, numerosos autores, historiadores, literatos, nos hablan del arroyo "Yabebirí", o agua de la raya". Revisamos entonces unos setenta mapas coloniales, para ver si existían en esa época, arroyos y ríos con dicho nombre. Así nos encontramos con cuatro ríos que llevaban el nombre de la raya desde el siglo XVII.

También invadimos el terreno zoológico con la colaboración de distinguidos hombres de ciencias, que nos han ayudado. Y aquí tuvimos que pulsar toda la bibliografía científica, iniciando una revisión de las clasificaciones existentes, para lo cual contamos revisados hasta la fecha, más de 436 ejemplares de rayas en sus diversas variedades de especies y tipos, con multiplicidad de edades, sexos y lugares de origen.

En la parte médica, que fue la que originariamente motivó todo este estudio, hicimos estudios sobre la acción tóxica, que incluían el estudio del aparato venenoso, la experimentación de la acción de éste en animales, el estudio de los casos clínicos que nos traían los colegas. Finalmente, quedaba un último punto por estudiar, que era la terapéutica a aplicarse en los casos de lesión.

Se supone que un estudio de éstos no es como el de las serpientes, ya que cuesta conseguir las rayas. No vienen cuando a uno se le ocurre. De hecho, debo confesar que cada vez que hemos salido con nuestros colaboradores a buscar rayas, hemos siempre vuelto con las manos vacías. Salvo el año pasado, en que salí con alumnos que no tenían conocimiento de pesca, entonces pudimos obtener unos setenta u ochenta, aprovechando la gran bajante del río. Después se obtuvieron más de cien ejemplares. Los ejemplares que conseguimos, se los debemos casi siempre a los pescadores. Además la raya, a veces vive mucho en piletas, pero otras nó. Muchas veces se lesionan las púas

por las paredes de cemento. Lo ideal sería hacer experiencias continuadas con un mismo ejemplar de raya. Recién en el último mes, hemos podido hacer experiencias repetidas en animales con el mismo pez.

Vamos a ver ahora, en los cuatro puntos: histórico, geográfico, zoológico y médico, qué es lo que se ha hecho, y a qué conclusiones hemos arribado.

En la parte histórica, nos ocupamos de revisar todos los cronistas: fue así como encontramos en Martín Dobrizhoffer, el apóstol de los indios "Abipones", quien tiene un estudio sumamente interesante sobre ellos, la descripción de la raya y de sus costumbres, y pudimos establecer que es uno de los primeros autores que afirma la viviparidad aplacentaria de la raya.

Paucke, el misionero de los "Mocobíes", jesuíta también, nos muestra un interesante dibujo de la raya en sus escritos, y es el que trae a la historia, todos los datos sobre los usos que tenía la púa, en un capítulo hermosísimo acerca de los ritos indígenas en que se utilizaba la púa de raya, y los huesos de tigre.

Falkner, el gran médico inglés, protestante y luego jesuíta, enviado por la "Royal Society" de Londres, la máxima institución médica inglesa, para que haga estudios médicos en Sudamérica, dedica gran parte de su vida a estudiar la flora y fauna americana a la vez que hace su trabajo misionero. Es el precursor de la Paleontología local, ya que según Ameghino, fue el primero en descubrir una serie de huesos y de restos, que han sido sumamente interesantes para los estudios de esa ciencia.

El padre Lozano, otro jesuíta, hace también interesantes afirmaciones sobre la raya.

Sánchez Labrador tiene como les dije, varias páginas, y también el P. Guevara, otro jesuíta.

Chantre y Herrera nos describe los peces del Río Marañón, y Gumilia, también jesuíta, la flora y la fauna del Río Orinoco. Citan también a la raya: Oviedo, Del Barco Centenera, Azara, D'Orbigny. He recibido también, gracias al P. Guillermo Furlong, algunos datos sobre el P. Bernabé Cobo, quien también describe a la raya fluvial del Perú, su peligrosidad y los tratamientos en boga en aquella época. Creemos que nuestra bibliografía colonial positiva es casi exhaustiva, y por eso la damos por terminada. Sin rastros de importancia, hemos consultado cartas Anuas de la Compañía de Jesús de casi dos siglos; no solamente las editadas, sino también las inéditas, cuyas traducciones

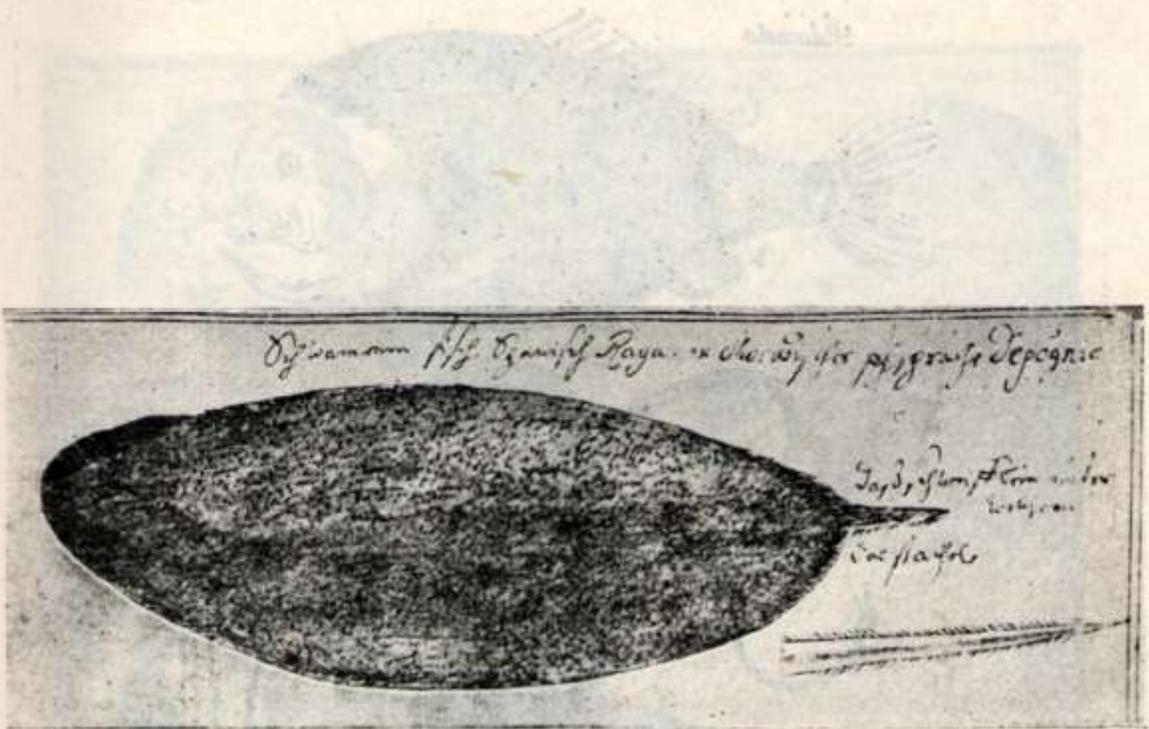
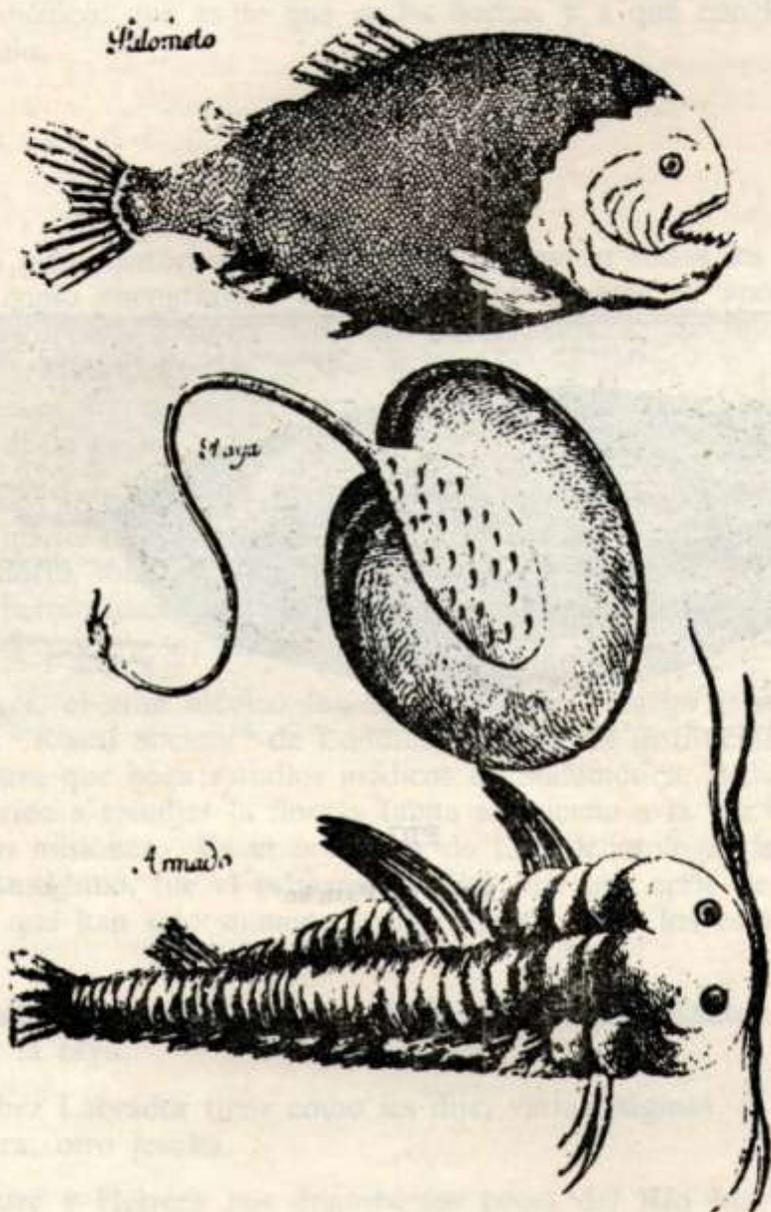


FIG. 1

Raya de Paucke

por los peces de cemento. La obra de esta clase, especialmente cuando
 se trata de un animal pequeño de agua dulce, en el mismo momento
 puede hacer experimentos repetidos en cualquier caso de interés.

Figura 2. Palometa, Raya y Armado de Dobrizhoffer.



La muestra...
 y la...
 como...

Sanchez Lazcano...
 el P. Cervara...

Camacho...
 recibiendo...

FIG. 2

Palometa, Raya y Armado de Dobrizhoffer

Creencia que...
 por...
 consultada...

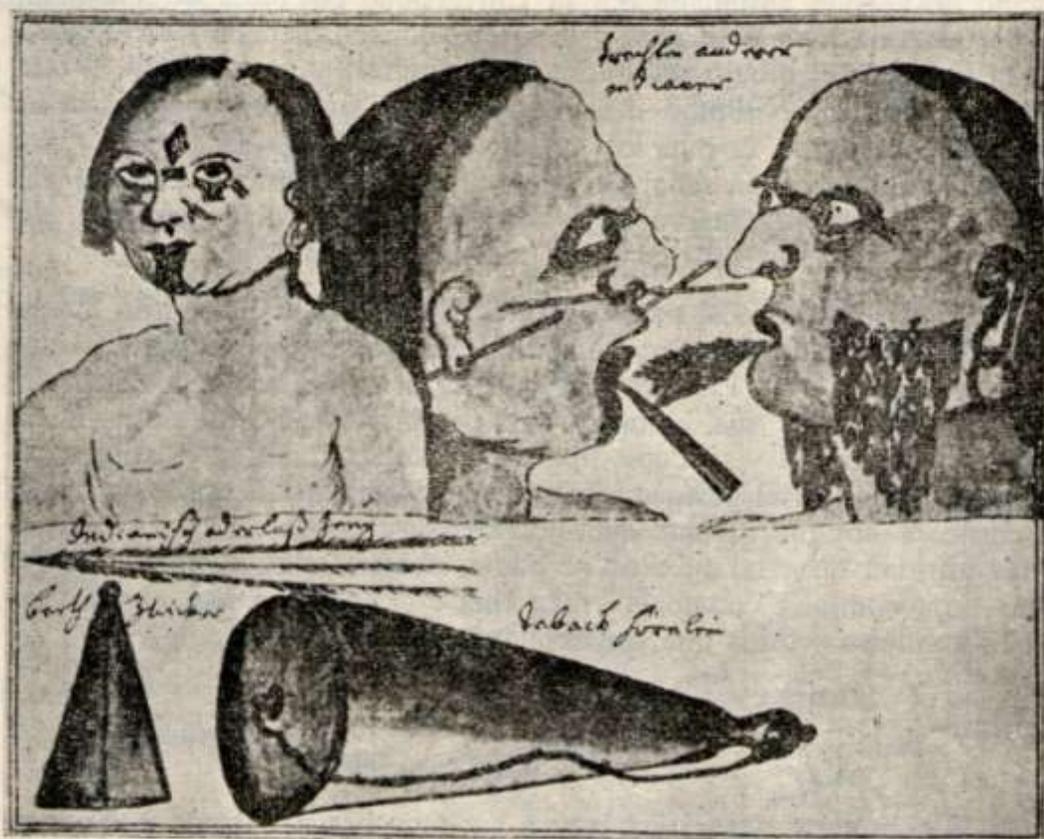


FIG. 3

Dibujo de Fauckt, en que se aprecia
la púa de raya y algunos de sus usos.

debemos a un padre ya fallecido de la Compañía, el Padre Leonhardt. Luego hemos revisado a Xarque, Jiménez de la Espada, Acosta, Días de Guzmán, Staden, Vázquez de Espinosa, Antonio de Ulloa, y Jorge Juan, Cisneros, Charlevoix, y Del Techo. En la figura 1 podemos apreciar el dibujo de Paucke, el cual está en colores en el original reproducido en versión castellana por la Universidad Nacional de Tucumán. Se aprecia una raya y su púa, y la inscripción en alemán y en español. En la figura 2, el dibujo del Padre Dobrizhoffer; y en la figura 3, puede verse un curioso dibujo del Padre Paucke, en que se aprecian los usos que hacían de la púa los indios. Se perforaban la lengua y con la sangre se untaban en señal de valor, dando a sus amigos a comer pan mojado en la propia sangre de la herida, como señal de amistad, debiendo éstos comerlo sin demostrar ninguna repugnancia.

Con respecto a la parte histórico-zoológica, se ha escrito mucho sobre la morfología del pez; Sánchez Labrador habla de cinco o seis especies para el Río Paraguay; se afirma la toxicidad; se definen los cuadros clínicos de sus lesiones, y se habla de las costumbres de la raya: su viviparidad y su comestibilidad. Sánchez Labrador distingue algunas especies por el gusto o disgusto que tenían los indios para comer su carne. Y hoy día, si uno anda por las islas, puede oír que los pescadores afirman que "tal raya no se come, porque es repugnante", y que otras "son comibles" como la "raya fina". O sea, que hay algunas especies comibles y otras que son repugnantes para el gusto.

En la parte geográfica, voy a ser muy breve. Hemos podido establecer cuatro ríos con el nombre de raya, los que se aprecian en la figura 4 y siguientes. El primer río que estudiamos, se llama en la cartografía jesuítica "Confuso" o "Yabebirí". No existe más bajo ninguno de los dos nombres; o sea tiene otro nombre, y es difícil individualizarlo en los mapas modernos. De hecho hay un "Río Confuso", pero mucho más al Sur. El arroyo "Yabebirí" de los Cuentos de Quiroga aparece en las cartografías entre dos pueblos jesuíticos actualmente en ruinas. También puede apreciarse otro río con el mismo nombre, y que desemboca cerca de la actual población de Yabebirí, en el Paraguay. Figura en todos los mapas coloniales. Luego, al Este del Río "Tebicuary", hay un pequeño río que aparece en un mapa casi destruido, dibujado por un indio "Guaraní".

En un mapa del que se afirma ser uno de los peores de la cartografía jesuítica, dibujado por M. Dobrizhoffer, en lo que respecta al Río Bermejo y al Río Yabebirí, el autor los coloca en muy buena posición con respecto a otros ríos. La figura 5 es un mapa colonial en el que puede apreciarse el Río "Confuso" o "Yabebirí". En este mapa se ve la inscripción de "Confuso", que es sinónimo de "Yabebirí",

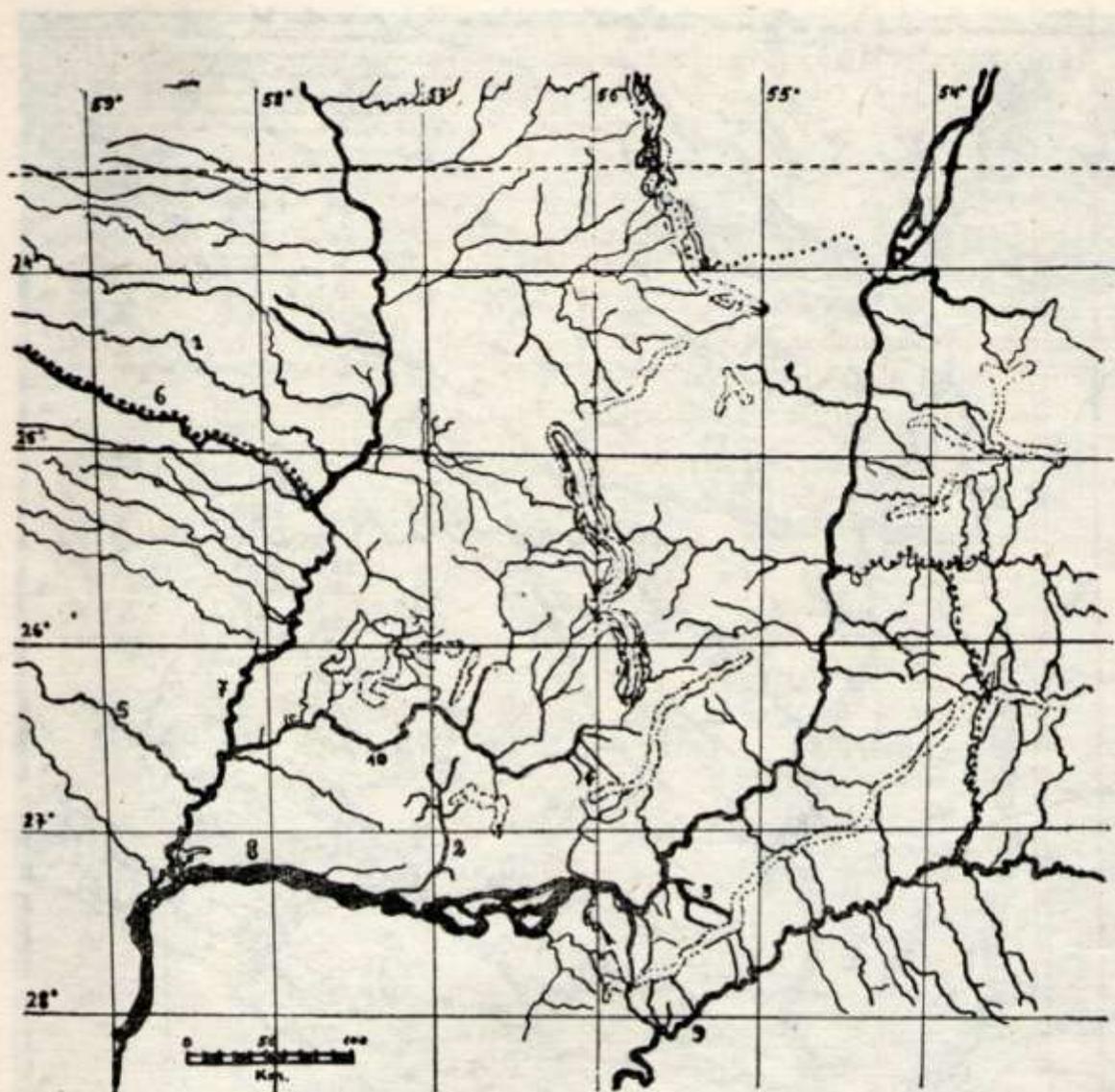


FIG. 4

1. Río Confuso
2. Río Yabebiry
3. Arroyo Yabebiry (Misiones)
4. Arroyo Yabebirí (afuente del Tebicuary)
5. Río Bermejo
6. Río Pilcomayo
7. Río Paraguay
8. Río Paraná
9. Río Uruguay

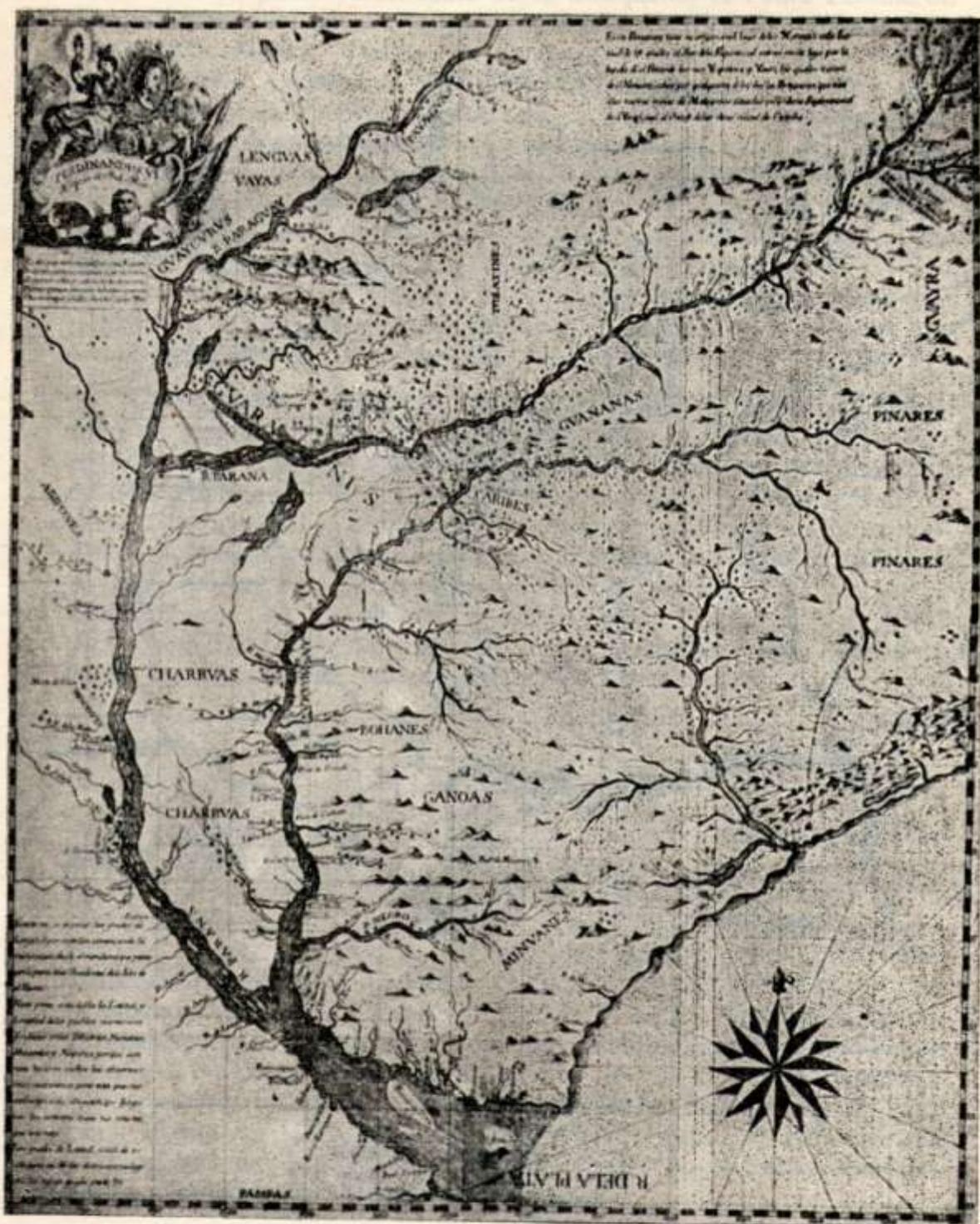


FIG. 5

Mapa Colonial de la Cuenca del Plata



FIG. 9

Mapa de un indio Guaraní en que se puede apreciar el arroyo Yabebiri afluente del R. Tebicuarí (Paraguay)

y en algún mapa se lee: "Confuso" o "Yabebirí", y luego en castellano, "poco conoc.", ya que estaba en una región de indios, no explorada mayormente. Hago la aclaración que Sánchez Labrador, fue el primer misionero que pasó desde estos territorios de las Misiones, hasta la región del Alto Perú, y más hacia el Norte todavía.

La figura 6 es un mapa de un criollo riojano, el Padre Camaña, jesuita. Es sumamente completo. Es el primer cartógrafo que ubica al Río Bermejo en su posición geográfica real, o sea que éste sería el primer mapa exacto del Bermejo, y ubica perfectamente al "Yabebirí" o "Confuso", poco conocido.

Las figuras 7 y 8 son mapas de Sánchez Labrador, que muestran al Río "Yabebirí" en el Paraguay, en su actual posición. Puede apreciarse al arroyo Yabebirí de Quiroga, sin nombre, entre los pueblos de Loreto y de San Ignacio. No he encontrado mapas con inscripción.

La figura 9, es una sección del mapa de un indio guaraní de las reducciones. Está bastante destruído, pero se aprecian el río "Tebicuary", el arroyo "Yabebirí", con la inscripción "Río Yabebirí" y dibujos de montículos de yerbatales de las Misiones de San José, San Pedro y Yutí.

Veamos ahora la parte zoológica. Por lo pronto, y ya lo afirmaba un ilustre naturalista uruguayo el Dr. Devicenzi, dá pavor entrar en la heurística de la raya. Es una confusión notable, llena de errores bibliográficos. Se describe una especie, por ejemplo la "motoro" y la misma aparece luego con el nombre de "hystrix". Actualmente poseemos una colección bibliográfica ilustrada, con la que prácticamente probamos que el "Potamotrigon hystrix" para algunos, es el "Potamotrigon motoro" para otros. Lo cual prácticamente invalida toda la clasificación, pues no se puede saber con certeza cuáles características corresponden a cada especie.

Comenzamos por buscar toda la bibliografía existente y debemos agradecer en esto a la Embajada de Alemania que nos consiguió, de distintas universidades alemanas, el microfilm de varios trabajos; al Museo "Bernardino Rivadavia", que en todo momento colaboró en la persona del Dr. López, enviándonos la bibliografía pedida; y también al Ing^o Telasco García Castellanos, de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba.

Nosotros comenzamos con una revisión de los trabajos de Müller y Henle. Su magnífica obra con láminas preciosas, pudo estar unos días en Santa Fe, gracias a la amabilidad del Dr. Birabén, Director del Museo "B. Rivadavia".

Müller y Henle en 1841 fueron de los primeros naturalistas científicos modernos que describen las especies de raya fluvial y sus características, aunque no hacen ningún dibujo, y además confunden las dos especies mas comunes: la "Potamotrygon motoro" y la "Potamotrygon hystrix", afirmando que no hay fundamentos para distinguir entre sí por ahora. Les siguieron Schömburgk en 1848, Dumeril en 1865, Günther en 1870, Castelnau en 1855, Garman en 1878, Eigenman y colaboradores, Perugia, Fowler, Larrañaga, y otros.

El Padre Larrañaga, que como ustedes saben fue elegido como representante de la Banda Oriental, para la Asamblea del año XIII, fue un ilustre naturalista y humanista del Uruguay. Sus obras son sumamente interesantes, y una de las principales calles de Montevideo conmemora su nombre.

En el orden mas moderno, repasamos los trabajos de Ringuelet y Aramburu, cuyo clasificación de peces fluviales, es una de las primeras tentativas serias acerca de la fauna del Paraná, y los de Devicenzi, para la fauna del Río Uruguay medio.

También buscamos referencias en trabajos antiguos que se remontan a 1648 con Marcgravio, Jouston, Piso, Willoughby, Blöch, Schneider y Walbaum.

Finalmente revisamos los trabajos de D'Orbigny y Bertoni, en lo que refiere a la fauna paraguaya; Roulin, Miranda-Ribeiro, Steindachner, Boulenger, Regan, etc. Esta es la bibliografía. Ciertamente, si faltase algún autor, sería sumamente interesante que alguno lo hiciese notar, porque completaría esta lista, que consideramos casi exhaustiva.

Hecha una revisión bibliográfica, se imponía un estudio de las características de cada especie. Evidentemente tuvimos que entrar a anular algunos caracteres diferenciales. Algunos autores hablan de los dientes y también de las papilas bucales, como notas diversas entre especies. Hemos podido comprobar que todas las especies que existen en las aguas de Santa Fe, inclusive las fundamentales, tienen el mismo número de papilas bucales; además sus dientes son idénticos. Sobre más de 400 ejemplares revisados, poseemos actualmente en depósito unos 40 para que se puedan consultar y nos ayuden a seguir haciendo los estudios.

En la figura 10 se aprecia la raya mas común de Santa Fe. De hecho, los primeros doscientos o doscientos cincuenta ejemplares obtenidos, eran todos de esta especie. Siguiendo la clasificación que existe para el Río de La Plata, la llamamos "motoro", y se presenta con sus manchas amarillo-aranjadas, con el reborde negro, sobre un fondo pardo.

Algunos autores admiten en una misma especie múltiples coloraciones y dibujos. Nosotros no compartimos esa posición, ya que hemos podido comprobar en ejemplares "motoro", que desde su vida intrauterina,

la rayita ya tiene los manchones, como puede apreciarse en la figura 11. O sea que, si varía el tono de la coloración —lo cual ocurre a veces— no varía el dibujo y por lo tanto la trama del dorso puede tomarse como un carácter distintivo, ya que no se dan formas intermedias. Este es uno de los puntos más interesantes a que pudimos arribar y que esperamos confirmar histológicamente.

Una vez estudiado el ejemplar "motoro", pudimos hacer dos hallazgos interesantes. Encontramos una raya que no respondía a las descripciones existentes en ninguno de todos los autores revisados. Por lo tanto, hemos publicado en colaboración con el Dr. Maciel y el Sr. Martínez Achenbach, un trabajito en el que presentábamos a ésta como a una nueva especie, fundándonos en una serie de detalles consignados en el trabajo. Presentaba un color gris perla, el que se ha ido perdiendo por la formolización, pero aún se pueden apreciar trazos, y una serie de manchas como de un fino veteado color negruzco. A esta raya la denominamos "Potamotrygon labradori", (1) en homenaje al Padre Sánchez Labrador, cuya descripción de una de las especies de rayas de río, corresponde casi exactamente a ésta. Es una raya rara. Hemos encontrado un ejemplar únicamente, y por lo tanto faltan aún nuevos ejemplares para seguirla estudiando. Se me afirma que su hallazgo en el Norte es frecuente (Fig. 12).

Nuestra sorpresa no fue poca, cuando al estudiar el poder tóxico de la especie "motoro" a quien hallamos poco venenosa, lo cual nos hizo casi abandonar los trabajos, comprobamos un día con ejemplares supuestos de la misma especie, que los cobayos morían casi inmediatamente a la lesión por la cola de esta raya.

Hace poco, comunicábamos a la Sociedad de Ciencias Naturales del Litoral, las características de esta raya, distinguiéndola de la "motoro". Es mucho más oscura, se la suele llamar "raya negra", no la comen los isleños, y tiene únicamente muy pequeñas manchas sobre un fondo oscuro. La consideramos una nueva especie por la forma asimétrica y los bordes veteados y sinuosos del disco, el color, el rostro levantado, una notable defensa peridiscal, y además el poder tóxico. (Ver Fig. 13).

Comparando las figuras 10 y 13 se aprecian los dos tipos de raya: la "motoro" y la que hemos designado "paukei" en homenaje al Padre Florián Paucke, uno de los primeros que describió y dibujó la raya del

(1) Nuestro nombre original fué de "Potamotrygon labradoris" ya que el P. Labrador figura latinizado en algunos trabajos como Joseph Labrador. Una exacta interpretación del artículo 14º de las Reglas internacionales de nomenclatura zoológica así lo permitían ya que el "nombre ha sido declinado y empleado en latín" (cfr. Orfila, Curso de Entomología, VIII, p. 509, Bs. As., 1954). Con todo y ante la sugerencia de numerosos naturalistas lo hemos considerado como un patronímico moderno. De ahí la transformación realizada.

río, con lo cual evidentemente superó a Müller y Henle, quienes no incluyen dibujos al hablar de estas especies, ya que su descripción es perfecta para esa época y no podemos pretender que en 1760 se describa científicamente como se hace en 1840. Llevamos vistos ya casi una docena de estos ejemplares.

No fue poca mi sorpresa y alegría, ya que me gradué en Montevideo y considero al Uruguay como a una segunda patria, cuando habiendo leído el trabajo de Devicenzi, en que anunciaba el descubrimiento de una nueva especie de raya, nos encontramos con que en el Río Paraná, una de las rayas que más salen y es de mayor tamaño, coincide exactamente a la descripta por este autor con el nombre de "brumi", la cual puede verse en la figura 14. Existen varios ejemplares en el Departamento de Ciencias del Colegio de la Inmaculada y se encontraron en el Río Colastiné. En todos ellos se alcanza a apreciar la malla exagonal grande, que desgraciadamente por acción del formol ha quedado un poco desfigurada. Lo curioso es el pequeño tamaño de la cola, corta y robusta. Y lo más interesante, es que este tipo de raya figuraba clasificada como "*Potamotrigon hystrix*" en varios museos del país. Y más curioso aún, es que desde Londres me ha llegado desde el Museo Británico de Ciencias Naturales, una raya totalmente distinta a este tipo, también con el nombre de "*Potamotrigon hystrix*". Esto para que se vayan haciendo la idea un poco de la confusión existente, y la dificultades con que se han encontrado los naturalistas para clasificar todo este género.

El gran ejemplar de la figura 15 en el que se aprecian los grandes exágonos, tenía 29 kilos, 1,10 mts. de envergadura y fue obtenido gracias a la amabilidad del Sr. Lanza Miranda en el mes de enero, en el Río Colastiné. Es un ejemplar hembra. Se tiene la púa en formol para estudiar la existencia de glándulas venenosas en esta especie, y actualmente está conservada, rellena de yeso, en la Sala de Rayas del Museo "Florentino Ameghino" de la ciudad de Santa Fe.

La coloración del dorso presentaba sobre un fondo claro-amarillento, unos exágonos violáceo-negruzcos bien nítidos.

El ejemplar de la figura 16 está conservado en el Museo "F. Ameghino", también. Creo que fue obtenido hace unos cuantos años ya. La reproduzco, porque evidentemente no es la "brumi". Obsérvese la cola y la forma del disco, y compárese con el "*Potamotrygon brumi*". Es especie propia del gran Paraná.

En la figura 17 podemos apreciar otro curioso ejemplar. Bien podría ser la especie "hystrix", pero desde que llegó la documentación del Museo Británico, es evidente que esta raya no responde a la descripción de Müller, ni de ningún otro autor que haya hablado de la "hystrix". Por lo tanto, como ésta no es una reunión científica, sino de divulgación, puedo permitirme el anuncio de que si llegamos a com-

probar con más fundamento, que se trata de una especie no clasificada, le pondremos el nombre de Falkner, en homenaje al gran cirujano británico y jesuita, que describió tan perfectamente los cuadros de lesiones ocasionadas por la raya.

(Aquí el conferencista proyectó más de treinta diapositivos en color, y blanco y negro, mostrando las diferencias morfológicas y cromáticas entre las diversas especies).

Sintetizando, hemos podido establecer cinco especies diversas para las aguas santafesinas, que abarcan el Río Colastiné, toda la zona del Puerto de la ciudad, boca del Río Salado, e inclusive Río Paraná contra la costa entrerriana. Actualmente hemos recibido ejemplares de Corrientes y esperamos poder recibir del Río Uruguay; de modo que antes de finalizar el año podríamos tener un panorama sumamente interesante que permita establecer realmente hasta donde y cuáles son las variabilidades de tipo para las distintas regiones.

Sobre los estudios anatomo-histológicos, ecológicos y embriológicos, que realiza el Departamento de Ciencias del Colegio, no me voy a extender porque se está haciendo tarde. Vamos a ver ahora la parte médica, que es la que más interesa.

Cuando durante tres siglos los historiadores, los cronistas, los naturalistas, los isleños, los indígenas y los médicos, no hacen más que hablar del intenso dolor ocasionado por la picadura de la raya, uno no puede menos que admitir con evidencia que en la herida por raya tiene que haber algo más que un mero chuzaso con la consiguiente lesión mecánica. Por éso, inspirado por la clínica y ante la vista de lesiones tórpidas, que se solían achacar a infecciones, iniciamos investigaciones de tipo histológico, experimental y clínico. Comenzamos con la especie "motoro", que era la raya más común y que más se obtenía.

Así, comenzamos a lesionar animales, con la cola de "Potamotrygon motoro", con poco o ningún éxito. Solamente obtuvimos reacciones de tipo anafiláctico.

Pero luego, habiendo elegido un lote de cobayos, a principios de este año, comenzaron a aparecer serias lesiones.

Antes de entrar a estudiar estas lesiones brevemente, voy a repasar la bibliografía existente sobre la toxicidad de la raya. Acerca de la raya de río, solamente Jörg ha hecho un estudio entre nosotros. Ve-

llard afirma la toxicidad, pero no realiza estudios histológicos. Porta, en 1905, estudiando la glándula de la "Dasyatis pastinaca", encuentra en la base de la púa, en los canaliculos laterales, un cordón glandular que constaba de una epidermis y de una dermis, y en ésta encuentra folículos acinosos a los cuales atribuyen el rol de la secreción del veneno. M. Evans en 1916 y 1943 continúa los estudios de Porta, y vuelve a encontrar lo mismo. Halstead y Modglin en 1950, confirman los estudios anteriores, siempre en la raya de mar, un pariente muy cercano a la raya del río. Daniel y Pawlowski niegan estos estudios. Pero Fleury retoma los estudios en esta década última, y no solamente en la "Dasyatis" sino también en la "Myliobatis Aquila", encuentra el tejido glandular.

El estudio histológico que estamos llevando a cabo con la colaboración del Dr. Francisco Loza, Director del Instituto Provincial de Anatomía Patológica, ha demostrado que evidentemente no cualquiera puede hacer los cortes; se requiere realmente un histólogo capaz y con habilidad técnica para poder hacer las preparaciones, ya que como la púa es de consistencia ósea, y la glándula es tejido muy blando, hay que descalcificar lo duro y para ello se debe tratar con ácidos. El ácido puede destruir el tejido, o también en los cortes uno se puede llevar por delante el tejido, y esto explica por que algunos autores negaban la existencia del hilo glandular. Claro, lo negaban por deficiencia de técnica; al cortar, eliminaban la parte blanda. En algunos cortes, pudimos comprobar esto con el Dr. Loza. Antes de negar, por lo tanto, hay que estar seguro de que no ha habido deficiencia de técnica, la cual es difícil. Fleury mismo lo dice en su trabajo y recomienda algunas técnicas especiales. Con el Dr. Loza estamos ensayando métodos especiales los que esperamos brindarán algunos buenos preparados.

Con la púa, iniciamos una serie de experiencias; comenzamos clavándola, luego raspamos el canal sacando el tejido, el cual maceramos y filtramos inyectándolo a los cobayos. Para que no hubiese alguna duda de que fuese un veneno en caso positivo, raspamos la piel del animal e hicimos un macerado también, inyectándolo a otro cobayo testigo, porque algunos decían que era la mucosidad de la raya, la que producía la lesión. Finalmente, con una púa seca y formolizada desde hacía mucho tiempo, lesionamos un cobayo para ver si se producían lesiones similares a las de la púa fresca. Con púa seca y estéril, no pasó nada. Con mucosidad del dorso de la raya, o sea el mucus que recubre todo el cuerpo del animal, no pasa absolutamente nada. Con la púa del animal vivo, sí pasa. Y con el extracto de la púa, también.

Con el extracto de la púa inyectado en el vientre del animal, éste muere a las dos horas. Clavando la cola, el animal muere también a las tres o cuatro horas. Es evidente que el tamaño de la púa y el tamaño de cobayo, dificultan esa experiencia, porque muchas veces,

si uno hace la lesión directa sobrevienen serios traumatismos que pueden engañar el cuadro. También realizamos estudios bacteriológicos de las heridas y de las púas, con resultados negativos. En todos los animalitos muertos, hicimos autopsias y luego la inclusión histológica de diversos órganos. A esta altura de nuestras investigaciones, anatómopatológicamente encontramos una gran congestión en los órganos de los animales lesionados. Encontramos macroscópicamente para las lesiones por "Potamotrygon motoro" cuadros de derrames de serosas en la región cardíaca, pulmonar y abdominal. No se observa este tipo de lesión hemorrágica en los casos heridos por la raya "paukei". Dos tipos distintos aparentemente de lesión, se repiten por tanto inexorablemente en las series. En las primeras lesiones por "paukei", encontramos además lesiones degenerativas en el sistema nervioso central, en el que las famosas células piramidales nerviosas aparecen desdibujadas y sinuosas a nivel del bulbo, signo evidente de una degeneración. De modo que evidentemente aquí hay un cuadro tóxico que se seguirá describiendo y confirmando experimentalmente.

Vamos a ver ahora, qué dice la clínica. A los pocos días de hacer nosotros la distinción entre las dos rayas por sus lesiones, me llega una carta del médico de Helvecia, el Dr. Jorge Muscatello, quien me dice: "Padre, con mi experiencia clínica llego a la conclusión que hay dos tipos de rayas. Tiene que haberlas porque hay dos tipos de lesiones: una grave que se debe, según los isleños, a una cierta raya negra, y una leve que se debería a la raya moteada".

La clínica confirma aquí a la experimentación. Hemos podido también comprobar que se forma una cierta sensibilización en un picado por raya, ya que si vuelve a ser lesionado por dicho pez, corre el riesgo de tener una lesión más grave todavía. Un médico hace pocos días me narraba el caso de un pescador que fue picado dos veces por raya, y afirmaba que la segunda vez, siendo la herida por el mismo tipo de raya la especie "motoro", la lesión fue mucho mayor. Además es evidente que el terreno, condiciona si el hombre es alérgico, que la lesión sea mucho más grave, o sea que el medio facilita también la acción tóxica. Esto es por otra parte un acerto de clínica antiquísima. Me contaba un médico de Las Toscas, que un caso de "tetralogía de Fallot" que el atendía, fue picado por una raya y murió a las tres horas.

Como ustedes ven, el campo de investigación es amplísimo y se presta a todo tipo de trabajo. Por ello, esto no es el fin del estudio sobre la raya; es solamente un principio. Hace falta buscar una terapéutica adecuada y como es poco el veneno y difícil obtener cantidad de animales, y además los casos no son tan frecuentes que justifiquen la búsqueda de un suero que anule el efecto tóxico, se debe por ahora, después de la picadura, lavar en agua corriente la herida, fregarla si se puede hasta con cepillo, y si no se puede hacer ésto por el dolor, lavar con agua oxigenada o con el agua corriente del río.

Cuentan los cronistas coloniales que se solía aplicar a la herida un hierro al rojo, pero si uno lleva una pequeña cánula consigo y una jeringa, puede lavar a presión en seguida, tratando de eliminar el tóxico, que por poco que sea, causa esa lesión tórpida. Además, se debe calmar el dolor y evitar la infección. No poner porquerías en las heridas, pues se llega a consecuencias lamentables. Se debería luego desensibilizar, desintoxicar al enfermo con drogas como el hiposulfito de sodio, de fácil obtención y económico, y que es además, un antitóxico eficientísimo de uso sencillo (vía endovenosa o bucal).

Fleury sugiere, para la picadura de raya, ensayar antihistamínicos.

Como ven, esto es el principio de la investigación en la cual creo que debemos colaborar todos los interesados. Se ha señalado un camino abierto que no tiene dueño, porque la ciencia no tiene "patrones".

Creemos que lo expuesto bien puede ser una invitación a discutir, corregir y avanzar en lo hecho, porque la discusión y la revisión, si es constructiva, lleva al progreso, y Santa Fe evidentemente está en un lugar geográficamente ideal para realizar estos estudios, que no necesariamente tienen que estar monopolizados, sino que al contrario, exigen diversidad de criterios y caminos para arribar a un progreso en el conocimiento de la naturaleza, que, en último término, es conocimiento de Dios para el bien de la humanidad.

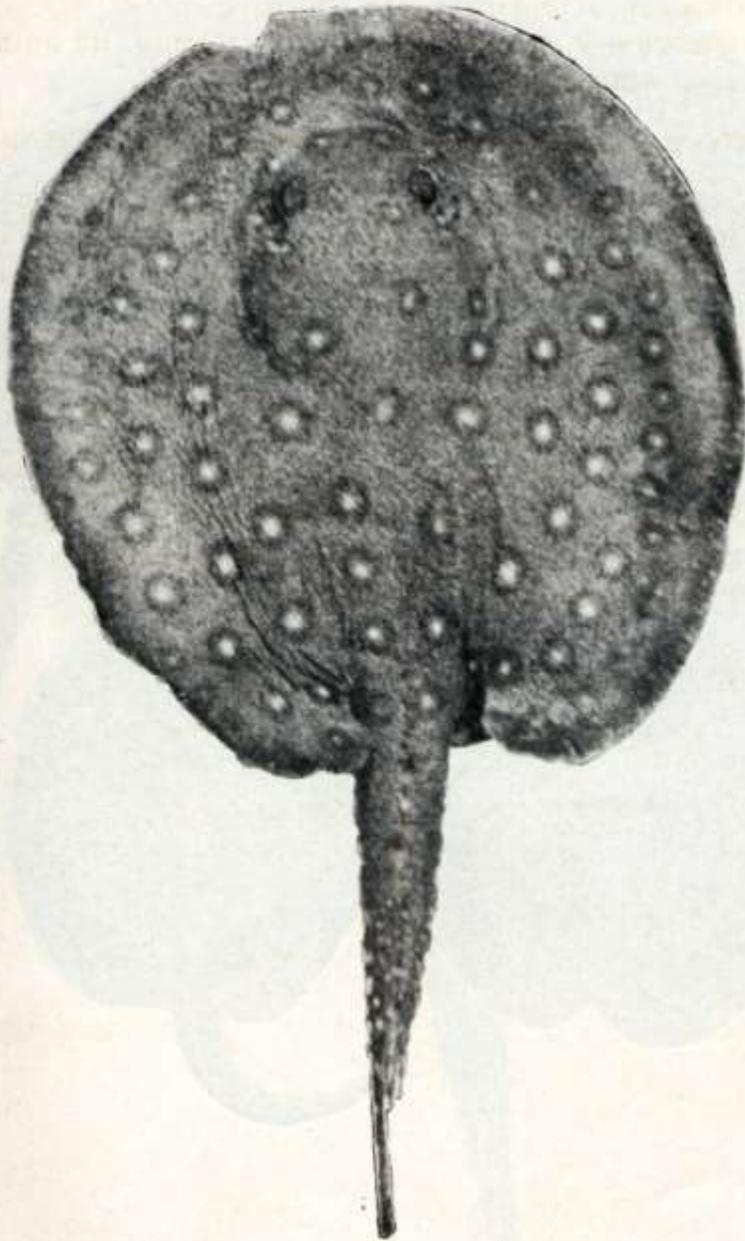


Fig. 10. — *Potamotrygon motoro*

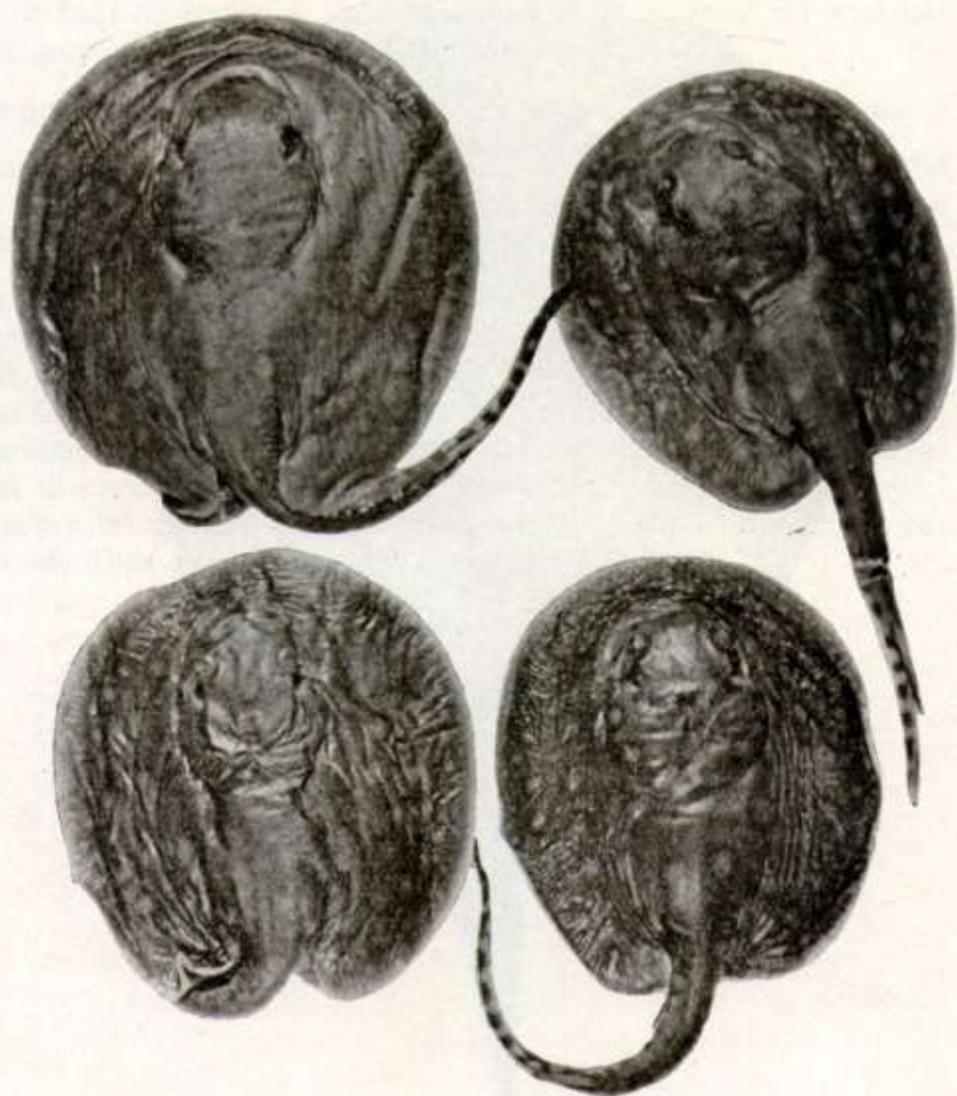
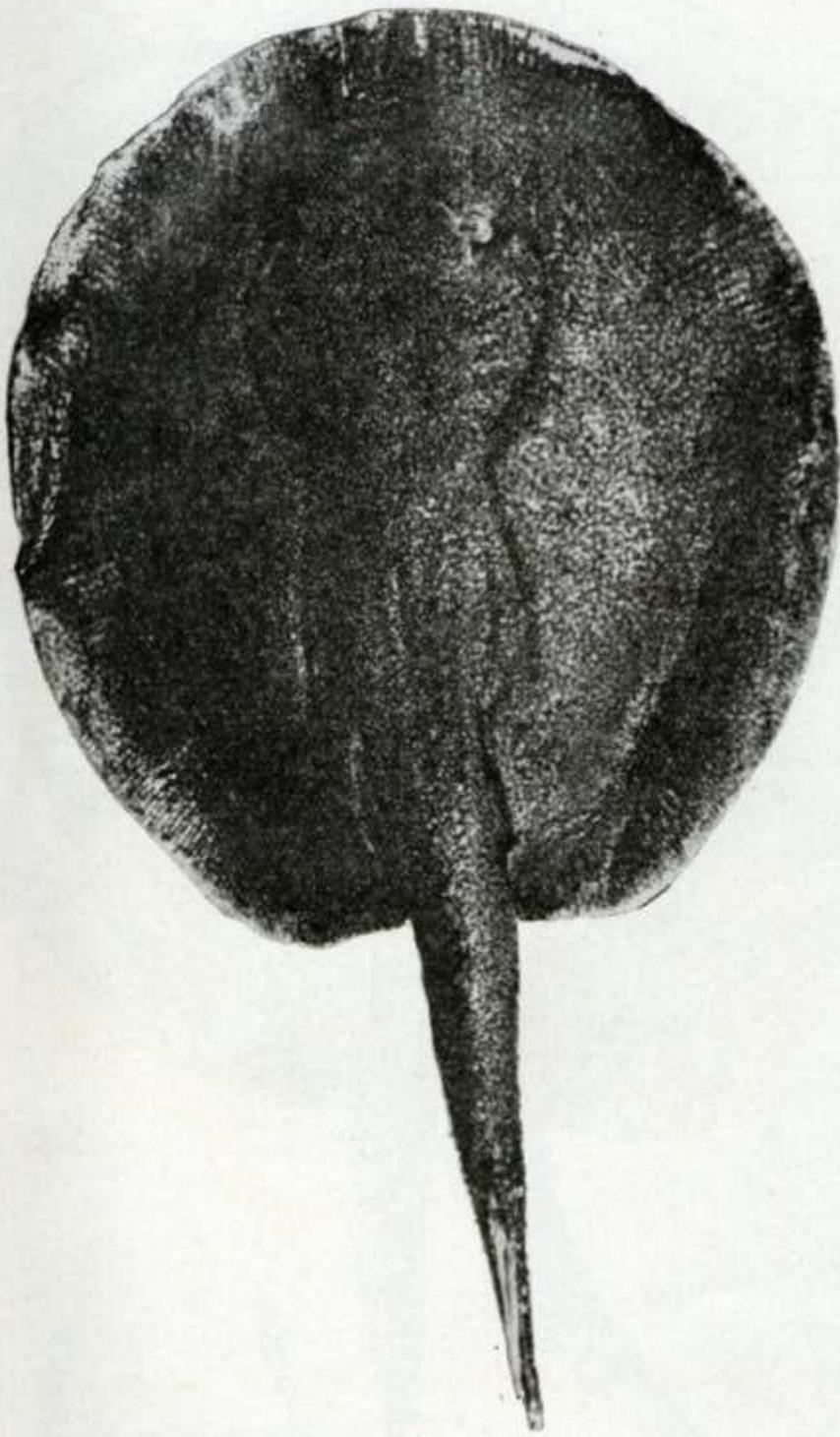


Fig. 11. — Embriones de Pot. motoro



✓ Fig. 12. — *Potamotrygon labradori*

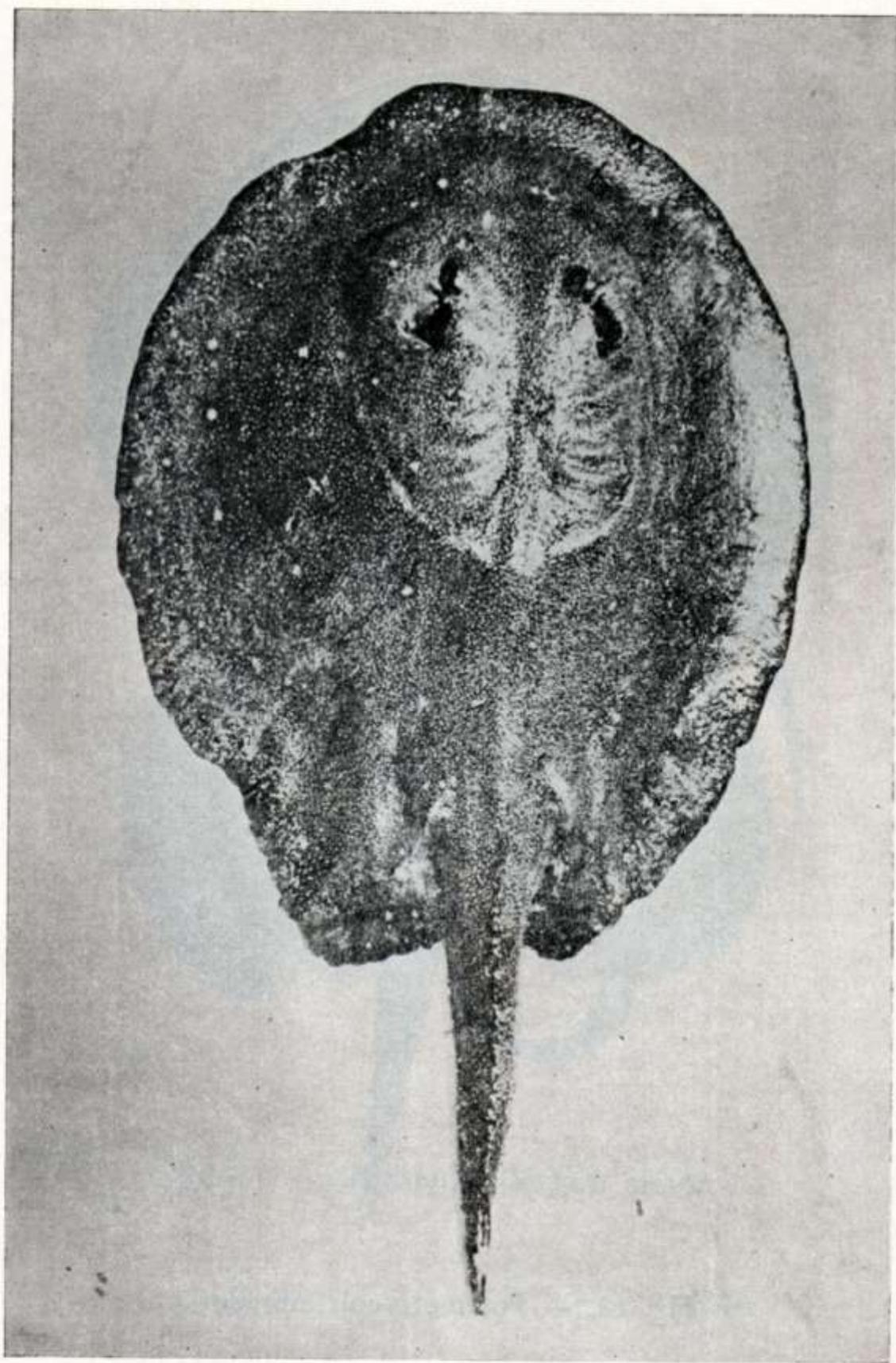


Fig. 13. — *Potamotrygon pauckei*

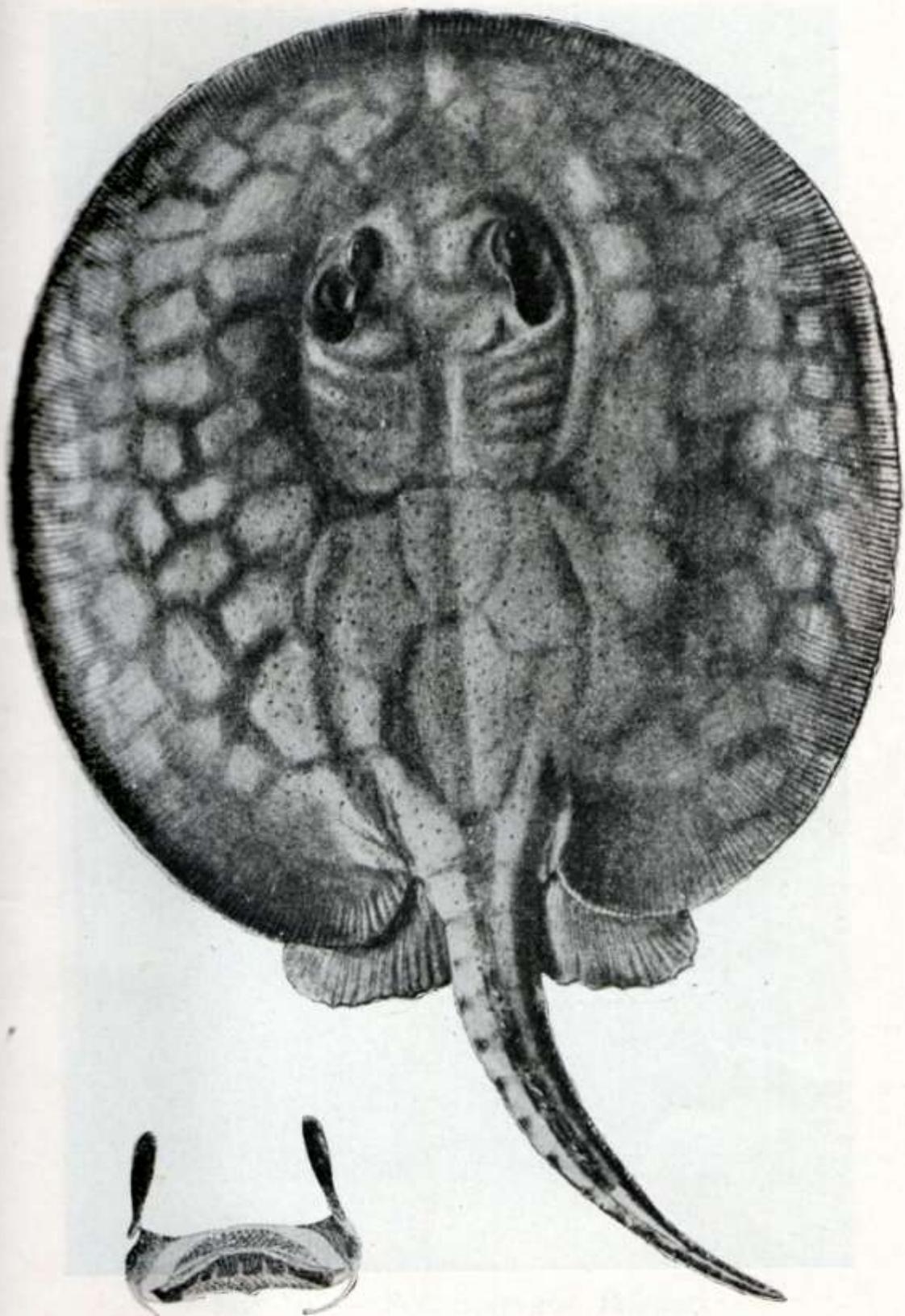
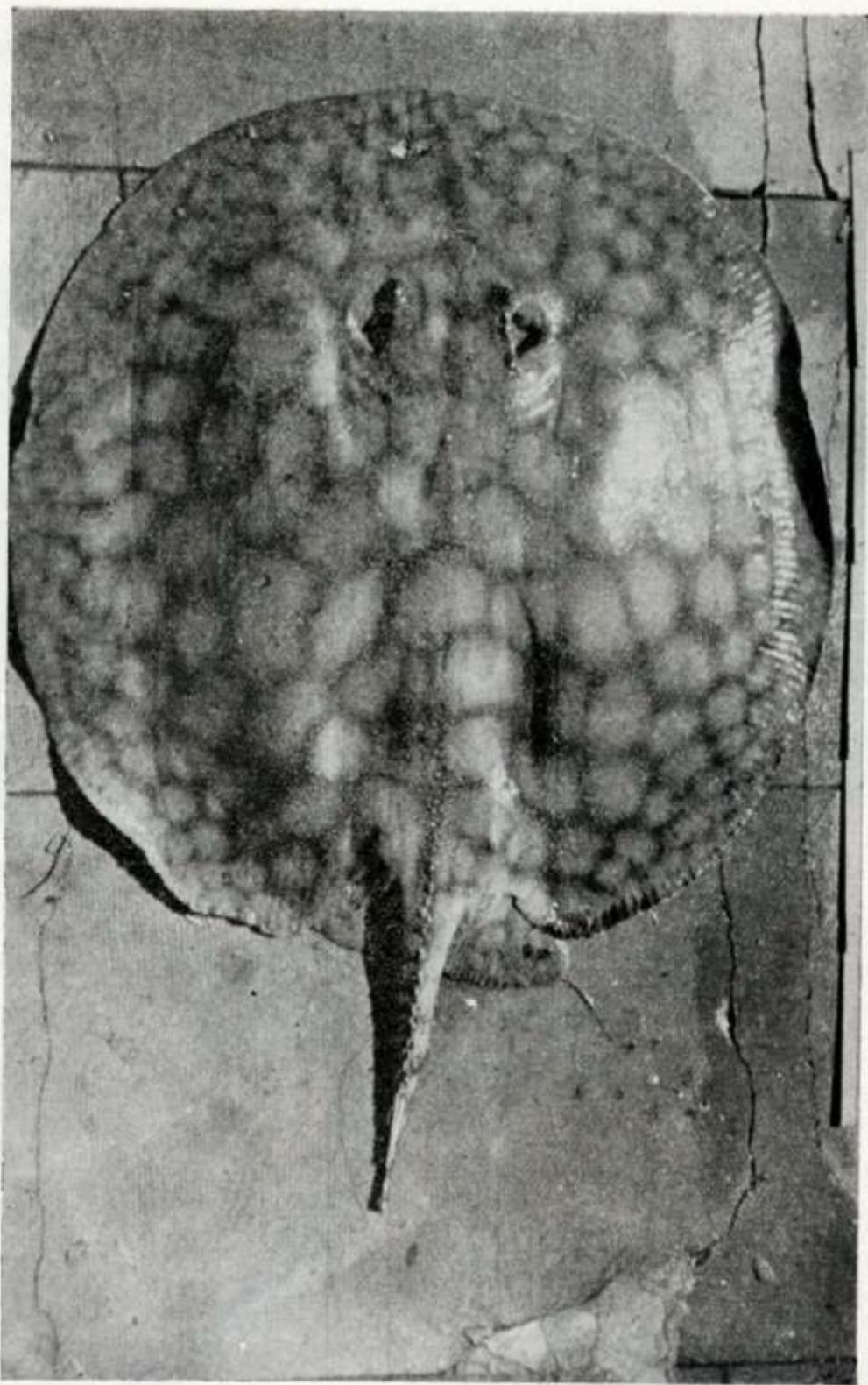
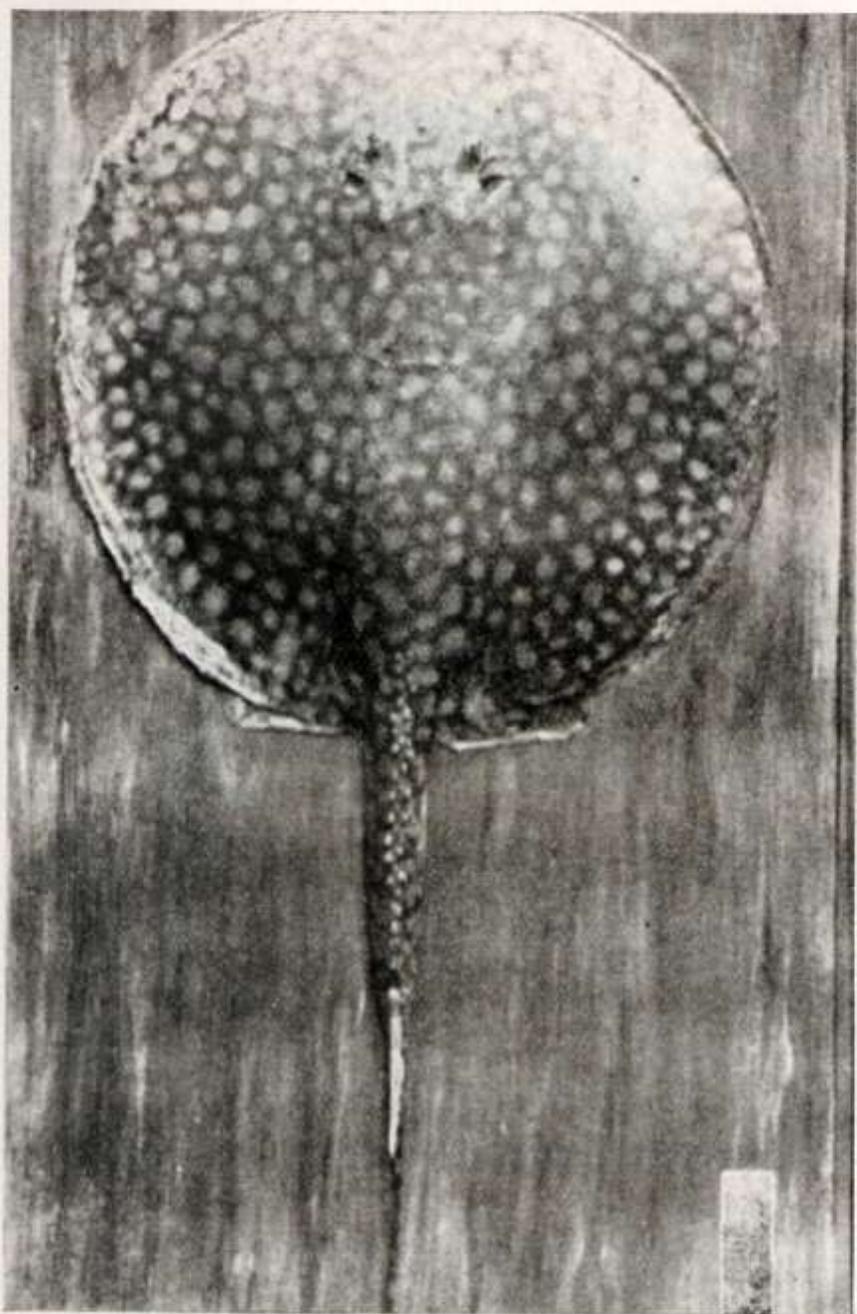


Fig. 14. — *Potamotrygon brumi* (según Devicenzi)



✓ Fig. 15. — *Potamotrygon brumi*



✓ Fig. 16. — *Potamotrygon falkneri*



✓ Fig. 17. — *Potamotrygon falkneri*

ACCION TOXICA DEL GENERO POTAMOTRYGON EN AGUAS SANTAFESINAS *

por

MARIANO N. CASTEX s. j.

JORGE MEYER

MARTIN MURPHY

Aunque ya en el siglo XVIII numerosos autores señalaron la toxicidad de la raya fluvial perteneciente a la cuenca del Plata, la bibliografía posterior rubrica el escaso interés provocado en el ambiente naturalista e iátrico por este tema, de no poca importancia sanitaria sobre todo en las regiones del Paraná adyacente a nuestra provincia en donde las estadísticas señalan un regular porcentaje de lesionados por dicho elasmobranquio.

Según estadísticas realizadas por nuestra sugerencia por el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social de la Provincia de Santa Fe, hay pueblos como el de Colonia Mascías que registran 54 casos en 18 años, Helvecia con 83 en 14 años, Romang con 28 heridos en 5 años, Las Toscas con 15 casos en un bienio y Santa Rosa con 15 en 6 años. Este porcentaje se elevaría, claro está, si se registrasen una buena cantidad de heridos atendidos por médicos particularmente y si pudiesen censarse los numerosos isleños y pescadores atendidos en sus casas y refugios con remedios primitivos y no pocas veces contraproducentes.

Los primeros autores que señalaron la toxicidad de la raya fluvial americana fueron los jesuitas. Basta mencionar a Chantre y Herrera (1), Joseph Gumilia (2), Dobrizhoffer (3), Sánchez Labrador (4),

* Trabajo comunicado a la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral en abril de 1963. Colaboraron también en él los Sres. Agustín Cabral, Guillermo Rodríguez, Jorge Triay, Guillermo Remonda y José Strnad y C. Williner, alumnos pertenecientes al equipo de investigación del Departamento de Ciencias del Colegio de la Inmaculada Concepción, Santa Fe.

Florián Paucke (5). Con mucho menor riqueza en sus datos, podemos nombrar también al P. Lozano (6), Guevara (7), A. D'Orbigny (8) y Félix de Azara (9), estos últimos con observaciones muy posteriores a las de los Padres de la Compañía de Jesús. A todos estos autores supera por su precisión el ilustre médico británico, también jesuíta, Tomás Falkner o Falconer (10) quien trabajó durante varias décadas entre nosotros como misionero, explorador, naturalista y médico.

Esta bibliografía, que bajo ningún concepto pretente el título de exhaustiva es seguida por un alud de notas y descripciones científicas del pez, hecho que se inicia en 1841 con los trabajos de Müller y Henle (11), Schomburgk (12), Duméril (13), Günther (14), Castelnau (15), Garman (16), Eigenmann y colaboradores (17), Larrazet (18), Perugia (19), Fowler (20), Larrañaga (21) y muchos más cuya citación sería onerosa y escapa por demás a los límites impuestos al presente trabajo (22). Con todo, las referencias en estos autores a la toxicidad de este animal, son de escaso interés científico.

En 1931, Vellard (23), en una comunicación a la Academia de Ciencias de París establece claramente la acción tóxica de la raya fluvial del Río Araguaya, afluente del Tocantins, de la cuenca Amazónica y en 1935 Jörg, sin haber podido consultar el trabajo antes citado, en una comunicación a la Sociedad Argentina de Patología Regional reunida en Mendoza (24) niega la existencia de tejidos glandulares de orden tóxico en los apéndices caudales de los seláceos que nos ocupan. Ringuélet y Aramburu en su clasificación de Peces Argentinos de Agua Dulce prescinden de las negativas de Jörg y afirman sin entrar en mayores detalles la toxicidad de las rayas fluviales (25).

Teniendo en cuenta la presente bibliografía y, sobre todo, el cuadro clínico caracterizado principalmente por una intensa sintomatología algica y la tórpida evolución de la lesión (en numerosos casos hasta de seis meses), iniciamos el estudio clínico y experimental de las lesiones.

Una ampliación de nuestra labor heurística nos señaló estudios realizados en la *Dasyatis pastinaca*, y que remontan al año 1905 con los trabajos de Porta (26). En 1908 Pawlowsky no halló dichas glándulas y en 1914 Muir Evans reafirmó los trabajos de Porta con el hallazgo de un cordón glandular doble en la faz ventral del aguijón caudal. Sin entrar en la histología del aparato venenoso, ya Santelli, Lo Bianco, Schomburgk, Quelch y otros, como así también Aristóteles, habían hecho referencia a la neta acción tóxica de la picadura de este pez oceánico (28), acción sin embargo negada por Daniel (29) y reafirmada nuevamente en 1950 por Halstead y Modglin (30).

En el mismo año, Fleury en un interesante trabajo comunicado a la Sociedad Zoológica de Francia, establece en forma fehaciente la existencia de glándulas de poder tóxico, no solamente en la **Dasvatis pastinaca**, sino también en el **Myliobatis aquila** (31). Tanto Marie Phisalix (32) primero, como Bertin (33) después, reproducen en apretada síntesis lo esencial de la bibliografía expuesta.

Basándonos en los datos expuestos, iniciamos en el Departamento de Ciencias del Colegio de la Inmaculada Concepción y con la ayuda del Museo Ameghino, de la Dirección de Recursos Naturales de la Provincia y del Instituto de Anatomía Patológica Provincial una serie de estudios encarados del siguiente modo:

- a) Estudio histológico del apéndice caudal de las especies "Potamotrygon" obtenidas en aguas del Paraná vecinas a la ciudad de Santa Fe;
- b) Estudio experimental de lesiones producidas en perros, gatos, conejos, cobayos y ranas;
- c) Investigación de las historias clínicas de numerosos casos atendidos por colegas de esta ciudad y pueblos circundantes a la capital;
- d) Ensayo de diversas terapéuticas.

a) Estudio histológico del apéndice caudal:

Los primeros estudios realizados indicaron la inexistencia de glándulas en las púas de la cola y confirmaron por ende los trabajos de Jörg y otros anteriormente citados; pero una posterior insistencia y revisión de las técnicas utilizadas permitieron hallar una estructura epitelial en los canalículos infero-laterales de la púa similares en sus aspectos muy generales a los descubiertos por Muir-Evans y posteriormente por Fleury para la **Dasyatis pastinaca** y el **Myliobatis aquila**. Aunque el estudio detallado es objeto de un trabajo realizado en colaboración con el doctor Francisco Loza —en el cual exponemos las interesantes conclusiones halladas— podemos adelantar que la epidermis de estos canalículos es diversa a la estudiada por los autores nombrados, pero no así la capa dérmica a la que es sumamente difícil obtener intacta con las técnicas habituales de descalcificación por ácido nítrico y corte histológico ordinario por inclusión en parafina. La fijación cuidadosa en líquido de Zenker, como la inclusión en celoidina y la coloración tricrómica de Masson parecen constituir la técnica de elección, aunque con el manejo cuidadoso de la tríada anteriormente nombrada podemos observar el epitelio glandular y sus diversos planos.

b) Estudios experimentales en cobayos y otros animales:

Se realizaron diversas series de pruebas en las que se ensayaron lesiones directas y dirigidas con animal vivo y excitado; inyecciones intramusculares e intraperitoneales del macerado obtenido por curetaje de los canalículos inferiores de la púa y filtrados posteriormente; lesiones por púas formolizadas, luego lavadas y esterilizadas, e inyecciones intramusculares de soluciones de mucus epitelial obtenido de la superficie cutánea del pez. Los estudios se realizaron en todos los casos con ejemplares de **Potamotrygon motoro** (34), **pauckei** (35) y **labradori** (36).

En el transcurso de ellos y como indicáramos en una comunicación anterior sobre el **Pot. pauckei**, los cuadros tóxicos provocados confirmaron la distinción entre el **Pot. motoro** y el **Pot. pauckei**. Se usaron más de 35 ejemplares de éstos dos últimos y un ejemplar del **Pot. labradori**.

Pudimos establecer de este modo que todos los cobayos heridos o inyectados con macerados provenientes del **Pot. pauckei** fallecían a las dos o tres horas presentando de inmediato, producida la lesión, un intenso cuadro algico y de intoxicación (paresias, polipnea, disnea, sintomatología de shock), mientras que los cobayos y otros animales lesionados por **Pot. motoro**, solían sobrevivir sin presentar trastornos tan agudos ni dolorosos, aunque se registraron cuadros mortales si se aumentaba la dosis del líquido inyectado.

Con el **Potamotrygon labradori** no pudimos registrar casos mortales. El estudio anatomopatológico comunicado en otro trabajo también en colaboración con el Dr. Francisco Loza parece confirmar una neta diversidad de la acción tóxica en las especies **motoro** y **pauckei**. Vale la pena notar que en todos los casos mortales las reacciones fueron demasiado rápidas como para hacer intervenir agentes microbianos. Por otra parte los análisis microbiológicos en un caso de muerte por gangrena (24 de horas de evolución) arrojó resultado negativo. Igualmente, cultivos microbianos de raspado de cola o cuerpo de rayas obtenidas en el puerto de la ciudad de Santa Fe no arrojaron datos que pudiesen justificar el cuadro clínico que seguía a la lesión del pez.

Finalmente se ha observado también en gatos y cobayos una sensibilización a la lesión no mortal del **Pot. motoro**, de tal modo que repitiendo una inyección de macerado glandular en pequeñísimas dosis, ocho días después de la herida por la púa, se registra un intenso shock de tipo anafiláctico seguido rápidamente por la muerte en dos o tres horas.

c) Estudios Clínicos:

Los casos clínicos personales y los atendidos por colegas, pueden clasificarse en dos grupos sintomáticos. En ambos el intenso dolor es el síntoma inicial que suele prolongarse por un lapso entre dos y doce horas, acompañado o no por reacciones generales (desasosiego, angustia, palpitaciones, postración, febrícula persistente pese a los antibióticos y lipotimias).

En los casos acompañados de sintomatología general la herida suele evolucionar hacia la formación de edema rojo y luego de una úlcera tórpida de larga evolución (hasta seis meses) con escara y gangrena seca, cuyo estudio descarta la posibilidad de infección agregada.

En los casos en que no aparece esta sintomatología general la herida evoluciona hacia la curación en un lapso no mayor de ocho o diez días.

Las complicaciones de tipo infeccioso o traumático pueden ensombrecer el pronóstico de ambos cuadros sintomáticos a los que agrupamos bajo la denominación de Síndrome Paratrygónico, debiendo diferenciarlo del Síndrome Trygónico de Fleury (37) por su mayor gravedad local sin necesariamente estar acompañado por reacciones generales notables, la evolución tórpida de la herida, y la aparición de escaras y placas de gangrena seca.

En algunos casos un colega pudo identificar a los peces causantes de la lesión confirmando que el *Potamotrygon Pauckei* o "Raya Negra" era la más temible y la causante de los cuadros tórpidos.

d) Terapéutica:

La terapéutica ensayada ahora es predominantemente local y sintomática, tendiendo además a combatir la infección. Los ensayos efectuados hasta ahora indican notable éxito en algunos casos con el complejo B como antineurálgico y el uso del hiposulfito de sodio como antitóxico por vía oral o endovenosa. Fundándonos en los estudios de Fleury creemos también que los antihistamínicos podrían resultar de alguna utilidad.

CONCLUSIONES:

I. Los estudios experimentales y clínicos, confirmados por la histología caudal del pez, afirman la existencia en la espina del género *Potamotrygon* en sus variedades *motoro*, *pauckei* y *labradori*, de una

glándula venenosa bilateral localizada en los surcos ventrales de la púa y similar en general a las descripta para el *Dasyatis pastinaca* y el *Myliobatis aquila*.

2. Se llama la atención sobre las dificultades técnicas para obtener cortes histológicos utilizables de la extremidad caudal del pez, con el objeto de prevenir contra posibles experiencias negativas por técnicas deficientes.

3. Los estudios realizados preferentemente sobre el *Potamo-trygon* motoro y el *Pot. pauciei*, permiten diferenciar los tipos de acción tóxica. El uno, más leve, corresponde al *Pot. motoro*, el otro, más severo, corresponde a la lesión del *Pot. pauciei*. Ambos se agrupan en el síndrome que denominamos "Paratrygónico", al que diferenciamos del síndrome Trygónico o Trygoniforme de Fleury, por su mayor gravedad y por las lesiones ulcerosas de tipo tórpido con formación o no de escaras y placas gangrenosas.

4. Se recomienda, por el éxito obtenido en algunos casos clínicos, el uso del complejo B y del Hiposulfito de Sodio, éste último como antibiótico. Asimismo y fundándose en las experiencias de Fleury, se recomienda el uso de antihistamínicos.

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) Cfr. Chantre y Herrera J., Historia de las Misiones de la Compañía de Jesus en el Marañón español, Madrid, 1901, p. 108.
- 2) Cfr. Gumilia J., Historia Natural, civil y geográfico de las naciones situadas en las riveras del río Orinoco, Barcelona, 1791, vol. II, p. 205/6.
- 3) Cfr. Dobrizhoffer M., An Account of the Abipones, London, 1822, vol. I, p. 338.
- 4) Cfr. Sánchez Labrador J., El Paraguay Natural, manuscrito inédito, Archivo de la Compañía de Jesús, Roma, III, 3, cap. XIV, art. 1.
- 5) Cfr. Paucke F., Hacia allá y para acá (Una estada entre los indios mocobíes 1749-1767), Universidad Nac. del Tucumán, 1944, vol. II, p. 209.
- 6) Cfr. Lozano Pedro, Historia de la Conquista del Paraguay, Río de la Plata y Tucumán, Bs. As., 1873-1875, vol. I, p. 331.
- 7) Cfr. Guevara J., Historia de la conquista del Paraguay, Bs. As., 1882, p. 96.
- 8) Cfr. D'Orbigny A., Viaje a la América Meridional, Ed. Futuro, Bs. As., 1945, vol I, p. 306.
- 9) Cfr. Azara Félix de, Descripción e historia del Paraguay y del Río de La Plata, Madrid 1847, vol. I, p. 53.
- 10) Cfr. Falkner T., Descripción de la Patagonia, Univ. Nac. de La Plata, 1911, p. 65.
- 11) Cfr. Müller J. y Henle J., Systematische Beschreibung der Plagiostomen, Berlin, 1841, pp. 167, 197 y 198.
- 12) Cfr. Schomburgk R. H., Natural History of the fishes of Guiana y Reisen in Guiana und. am Orinoco, cit. en Mariano N. Castex s. j., La Raya Fluvial, Castellví, Santa Fe, 1963, p. 18.
- 13) Cfr. Dumeril A., Histoire Naturelle des Poissons, Paris, 1865, vol. I, pp. 621-623.
- 14) Cfr. Gunther A., Catalogue of the fishes of the British Museum, vol. VIII, pp. 484-485.
- 15) Cfr. Castelnau F., Animaux Nouveaux ou Rares recueillis pendant l'expédition dans les parties centrales..., Poissons, pp. 102-103, 1855.

- 16) Cfr. Garmann S. W., cit. en La Raya Fluvial, op. cit., p. 18.
- 17) Cfr. Eigenmann C. H., y colaboradores, cit. en La Raya Fluvial, op. cit., p. 18.
- 18) Cfr. Devicenzi y Teague, op. cit., p. 95.
- 19) Cfr. La Raya Fluvial, op. cit., p. 18.
- 20) Cfr. id. id., p. 18.
- 21) Cfr. id. id., pp. 18, 19 y 20.
- 22) Las mejores bibliografías pueden verse en el trabajo de Fowler, Arq. Zool. Est. Sao Paulo, VI: 4-10 (1951) y en nuestro libro, La Raya Fluvial, op. cit.
- 23) Cfr. Vellard J., Venin des raies (Taeniura) du Río Araguaya (Brésil). Comp. Rend. Acad. des Sciences, París, 1931, CXCII: 1279-1281.
- 24) Cfr. Jorg M. E., Ulcera cutánea gangrenosa por herida con espina caudal de pez raya, Novena Reunión Soc. Arg. de Pat. Reg., Mendoza (1935), III: 1599-1616.
- 25) Cfr. Ringuelet R. A. y Aramburu R. H., Peces Argentinos de Agua Dulce, Agro (Marzo 1961) p. 21.
- 26) Cfr. Porta A., Ricerche anatomiche sull'apparechio venenifero di alcuni pesci. Anat. Anz. Iena, XXVI: 232-247 (1905).
- 27) Cfr. Evans, cit. en Fléury R., Mem. Soc. Zool. de France, París, XXX: 1-39.
- 28) Una buena bibliografía se puede encontrar en el tratado de Marie Phisalix, Animaux Venimeux et venins, París, 1922, col. I, pp. 515-516 y completar en el tratado de Grassé vol. XIII, pp. 462-467 y en el artículo de Fleury, op. cit.
- 29) Cfr. Daniel, The Elasmobranch fishes. University of California Press, 1934.
- 30) Cfr. Halstead and Modglin. A Preliminary report on the venom apparatus of the Bat-Ray Holorhinus, Copeia, Ann. Arbor, pp. 165-175.
- 31) Cfr. Fleury, op. cit., pp. 8 y ss.
- 32) Cfr. M. Phisalix, op. cit., pp. 515-516.
- 33) Cfr. Grassé, Zool., op. cit., pp. 462-467.
- 34) Se utilizaron ejemplares obtenidos en el puerto de Santa Fe y su canal de acceso, y también del río Colastiné, brazo del Paraná.
- 35) Cfr. Castex M. N., Una nueva especie de raya fluvial: **Potamotrygon pauckei**. Notas distintivas, Santa Fe, 1963. Comunic. a la Soc. de C. Naturales del Litoral.
- 36) Cfr. Castex M. N. y colab., Nueva especie de Raya Fluvial: El **Potamotrygon labradori**, Neotropica, La Plata, 1963.
- 37) Cfr. Fleury, op. cit., p. 25

**OBSERVACIONES SOBRE UN LOTE DE "POTAMOTRYGON
BRUMI" OBTENIDO EN AGUAS SANTAFESINAS**

por

**MARIANO N. CASTEX s. J.
JORGE MEYER
MARTIN MURPHY**

En la primera quincena del mes de junio del corriente año, obtuvimos mediante espinel en el río Colastiné (brazo del Paraná medio) a la altura de la ciudad de Santa Fe, siete ejemplares medianos de **Potamotrygon brumi**, de los cuales cuatro eran hembras y tres machos.

Como se sabe, esta especie descrita por primera vez por Devicenzi (1) y Teague en el Uruguay medio y afirmada como propia del Río Colastiné por Castex, Maciel y Martínez Achembach (2) a principios del corriente año, se caracteriza por un disco perfectamente circular, cola robusta y corta con una o dos púas en su tercio terminal y provista de línea de crestas defensivas, además de presentar el dorso una malla hexagonal oscura, extensa y nítida sobre un fondo amarillo-grisáceo que puede tornarse gris-oliva.

Todos los ejemplares cumplían con dichas características con excepción de uno cuya cola era más larga que lo común, como puede apreciarse en el cuadro adjunto, en el que incluimos las medidas de la longitud total (desde lo que Devicenzi designa como resto atrófico del cartilago rostral, hasta la punta de la cola), diámetro del disco (siempre circular), largo de la cola (tomada desde su base), diámetros máximos de los hexágonos mayores de la malla del dorso (primero el anteroposterior y luego el transversal), números de púas, y finalmente sus longitudes respectivas.

Con respecto a uno de los machos, vale la pena señalar que en el pequeño botón cartilaginoso del borde delantero del disco existe una pequeña espina similar a las del dorso o lados de la cola, la cual dirige su punta hacia arriba y atrás.

Nº	Sexo	Long. tot.	Diám. Disc.	Largo cola	Hexágono	Nº púas	Largo púa
1	M	542 mm.	411 mm.	173 mm.	3 x 4 cm.	2	51 y 35 mm.(a)
2	H	590 mm.	355 mm.	215 mm.	5 x 3 cm.	—	—
3	H	635 mm.	435 mm.	225 mm.	6 x 4 cm.	1	61 mm.
4	M	542 mm.	405 mm.	205 mm.	3 x 4 cm.	2	32 y 55 mm.(b)
5	M	530 mm.	365 mm.	195 mm.	5 x 4 cm.	1	55 mm.
6	H	—	480 mm.	sin cola	3,5 x 4 cm.	—	—
7	H	840 mm.	501 mm.	372 mm.	3 x 4 cm.	1	62 mm.

(a) La púa mayor es más dorsal que la menor.
(b) La púa menor es más dorsal que la mayor.

El aspecto del dorso en los siete ejemplares que integran el lote se caracteriza por la presencia constante de la malla hexagonal, variando la tonalidad como ya indicáramos. Inclusive en un ejemplar notamos una intensa pigmentación rojo-anaranjada de la que participa también la glándula hepática y que se debía sin duda a algún alimento especial digerido por el seláceo.

La cola de todos estos ejemplares está extraordinariamente armada de espinas de variable tamaño, incluso en la porción terminal, en el que no guardan orden alguno.

En todas las extremidades caudales, se observan —en la parte superior y a veces también en la inferior— vestigios de aleta, fuertemente defendida por medio de una hilera de espinillas.

En el séptimo ejemplar, de cola más larga que lo común (371 mm.) la espina concluía 132 mm. antes de la extremidad caudal adoptando esta última un aplanamiento sagital y una consistencia indurada que la tornaba sumamente frágil y quebradiza.

El hallazgo en el Museo F. Ameghino de embriones de **Potamotrygon brumi** con cola larga, y el hallazgo de este ejemplar con su extremidad caudal quebradiza un poco más allá de la conclusión de la púa, nos hace pensar si esta especie no nacería con cola larga, al estilo de las otras especies del género, cayendo su extremidad caudal por desecamiento o traumatismo al irse aproximando a los 350 mm. de diámetro de disco, es decir cuando aún está en un estado juvenil. (No olvidemos el gran desarrollo que adquieren estos ejemplares).

Claro está que contra esta posición estaría la existencia de los restantes ejemplares, a veces menores en tamaño, incluso el tipo de Devicenzi, los cuáles presentan siempre la cola corta. Se trataría entonces

de un caso aberrante o tal vez de un ejemplar que no perdió su cola en la etapa correspondiente. Aclaramos que los embriones eran de un disco de 75 mm. de diámetro aproximadamente.

Los ejemplares machos, no presentaban desarrollo testicular, ni poseían esperma. Sus pterygopodios eran pequeños y poco desarrollados en relación con las aletas ventrales, si establecemos una comparación con los órganos similares del **Potamotrygon motoro** de igual tamaño.

Finalmente queremos señalar que los dos ejemplares que Ribeiro (3) indica haber encontrado en el Río Paraguay y clasificado como **Ellipessurus humboldtii** no parecen ser sino **Pot. brumi** si nos atenemos al tamaño indicado (1,1 m) y a la descripción ("contorno cuasi circular e era de cor olivacea, perfectamente reticulada de negro, sendo as malhas dos reticulos bastante grandes").

Esta especie parecería gustar de aguas profundas y caudalosas, apareciendo los ejemplares jóvenes principalmente en los meses de otoño e invierno (4).

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) cfr. Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo (1942) V (4): 94-100.
- 2) cfr. Hallazgo del Potamotrygon Brumi en aguas de Santa Fe; por Castex, Maciel y Martínez Achembach, com. enviada al Museo de Hist. Nat. de Montevideo, marzo 1963.
- 3) cfr. Comm. L'nees Telegr Mato-Groso ao Amazonas (1920) LVIII (5): 4.
- 4) En el momento de entrar en prensa el presente tomo de Anales, el Museo ha recibido numerosos ejemplares de esta especie **todos con cola corta.**

BREVES NOTICIAS DEL GENERO POTAMOTRYGON EN LA CUENCA DEL RIO PARAGUAY Y HALLAZGO DE UNA NUEVA ESPECIE: EL POTAMOTRYGON ALBA

por

MARIANO N. CASTEX s. j.

Durante el mes de julio del corriente año efectuamos una gira por la cuenca inferior y media del Río Paraguay y otra por el Alto Paraná desde Corrientes hasta Puerto Iguazú con el objeto de establecer la existencia de especies del género *Potamotrygon* y su similitud con las por nosotros descritas para el Río Paraná medio.

Obtuvimos en esta oportunidad numerosos datos a través de una encuesta realizada personalmente entre pescadores profesionales y deportivos a quienes exhibíamos material conservado o fotografiado, como así también material fresco extraído en el momento. Estos datos que consignamos sintetizados en el presente trabajo confirman y amplían en parte los estudios realizados por nosotros en el Paraná medio a la altura del Puerto de la ciudad de Santa Fe.

En líneas generales se puede apreciar que las especies de este género son mucho más frecuentes en toda esta región que en el Paraná medio y también el grado de desarrollo de los ejemplares. No es raro encontrar, y esto puede documentarse en las asociaciones deportivas de pesca —en los registros de competencias y concursos— ejemplares de 80 kgs., y hasta de 100 kgs. de peso, que recuerdan las afirmaciones de nuestros cronistas coloniales quienes con frecuencia nos hablaban de “rayas como ruedas de carro o carreta”.

Con el objeto de simplificar la visión, hemos tomado tres puntos centrales de referencia. En el primer cuadro agrupamos la estadística cualitativa de frecuencia para la región comprendida por la cuenca inferior del Pilcomayo y el Río Paraguay y afluentes desde su desembocadura hasta 200 kms. al norte de la ciudad de Asunción.

En el segundo cuadro, hacemos una referencia a la región del lago de San Bernardino al noreste de la capital paraguaya por presentar características especiales.

Finalmente en el tercer cuadro damos una breve referencia sobre la frecuencia de dichos elasmobranquios en el Alto Paraná tomando como centro las poblaciones de Encarnación (Paraguay) y Posadas (Argentina).

CUADRO I

Especie	Muy frecuente	Frecuente	Raro	Desconocido
Pot. motoro	X	—	—	—
„ pauckei	—	X	—	—
„ labradori	—	—	—	—
„ brumi	—	X	X	—
„ falkneri	—	X	X	—
„ hystrix	—	—	—	—

CUADRO II

Especie	Muy frecuente	Frecuente	Raro	Desconocido
Pot. motoro	X	—	—	—
„ pauckei	—	X	—	—
„ labradori	X	—	—	—
„ brumi	—	—	—	X
„ falkneri	—	—	—	X
„ hystrix	—	—	—	X

CUADRO III

Especie	Muy frecuente	Frecuente	Raro	Desconocido
Pot. motoro	X	—	—	—
„ pauckei	—	—	—	X
„ labradori	X	—	—	—
„ brumi	—	—	X	—
„ falkneri	X	—	—	—
„ hystrix	—	—	—	X

En todos estos lugares se nos hizo referencia con no poca frecuencia a la raya blanca o rosácea de la que ya habíamos recibido noticias en las riberas del Río Uruguay y aún en el puerto de Santa Fe, pero jamás habíamos podido hallar tales ejemplares.

Finalmente en Asunción obtuvimos tres ejemplares hembras, de las cuales dos eran de mediano tamaño y la otra muy joven, que bien podrían ser la variedad de la que tanta referencia habíamos recibido.

Estos ejemplares de los que daremos más amplias noticias en futuros trabajos recuerdan al tipo I de **Pot. motoro** descrito por Devicenzi, tipo que excluíamos de la especie cuando comprobamos que el **Pot. motoro** mantenía el dibujo de su dorso desde su vida intrauterina hasta su estado de adulto. Bastará adelantar, que en líneas generales se asemejan estos ejemplares al **Pot. motoro** y al **Pot. labradori**, pero que su coloración total es de un blanco rosáceo amarillento. Por el dorso se aprecian algunas discretas manchas algo parduzcas y las aletas son algo pardas con manchas blancas. El disco es absolutamente liso sin espinas defensivas y la cola carece de crestas espinosas laterales, a no ser algunas espinitas aisladas. Posee en cambio dicha cola, una cresta espinosa media constituida por espinas aisladas que dirigen sus puntas hacia arriba, pero sin mantener una alineación definida. En el extremo de la cola se aprecia la clásica espina. Por su característica la hemos designado con el nombre de **Potamotrygon alba** o sea raya blanca (1).

Otro dato de interés está constituido por el hecho de que en el Museo de Historia Natural de Asunción hemos hallado una gigantesca raya rellena de paja con un diámetro de 1,10 m. la que por su aspecto exterior con dorso cubierto de medianos tubérculos espinosos recuerdan en mucho al **Potamotrygon laticeps** de Garman. Su pésimo estado de conservación impide una investigación más seria que permita clasificarla. Con todo, su aspecto nos recuerda al manuscrito del P. José Sánchez Labrador cuando indica que hay una raya en el Paraguay cutambién el **Pot. hystrix**, el **Pot. alba** y el **Pot. laticeps** (este último, protitos pequeños y negros que afean su espalda).

En síntesis, podemos afirmar que en el norte de la cuenca del Paraná, principalmente en el Paraguay medio e inferior, existen no solamente las especies descritas por nosotros para el Paraná medio, sino también el **Pot. hystrix**, el **Pot. alba** y el **Pot. laticeps** (este último, probablemente).

(1) **Albus** del latín: blanco. Está colocado el adjetivo en femenino pues aunque los nombre griegos en **omega** y **ni** que pertenecen a la tercera declinación son masculinos, el término "**trygon**" constituye una de las raras excepciones. En este punto cabe hacer la interesante observación que el término POTAMOTRYGON proviene del griego y significa **tórtolo** (o sea el pájaro) y río, o sea **tórtolo de río**. El término **Trygon** está en estrecha relación con otro término griego que significa murmurar o hacer murmullo, lo que tal vez tenga relación con la curiosa propiedad que tienen estos elasmobranquios de gruñir o hacer como ronquidos cuando se los ataca.

CARACTERISTICAS DEL POTAMOTRYGON FALKNERI sp. n *

por

MARIANO N. CASTEX s. j.
IGNACIO MACIEL

Al redactar nuestro estudio histórico-geográfico sobre la raya fluvial del río Paraná, al referirnos a las especies existentes para la zona vecina a la ciudad de Santa Fe, indicamos que algunos autores señalaban al *Potamotrygon hystrix* como existente en esta cuenca y publicamos entonces la fotografía de una raya reticulada conservada en el Museo "Florentino Ameghino" de la misma ciudad, la que figuraba clasificada como *Pot. hystrix* (1).

La revisión completa de la bibliografía perteneciente a esta especie y el hallazgo de otros ejemplares similares al publicado entonces, nos ha permitido —como veremos de inmediato— llegar a la conclusión de que se trata de una nueva especie claramente diferenciable del *Pot. hystrix* y de las demás abarcadas por el género *Potamotrygon*, particularmente de las denominadas, *magdalenae*, *reticulatus* y *brachyurus*, con las cuales sería tal vez posible confundirla.

En la lista de autores incluída en nuestro trabajo anteriormente citado y completada posteriormente en otras publicaciones (2), debemos destacar como fundamentales para la presente comunicación, el de Müller y Henle (3), el de Günther (4), y los de Garman (5).

Los ejemplares que dieron origen a este estudio pertenecen a una serie de 476 rayas obtenidas en las aguas vecinas al puerto de la ciudad de Santa Fe, ya por medio de fijas, ya por espineles. De esta serie 411 correspondieron al *Pot. motoro*, 49 al *Pot. brumi*, 12 al *Pot. pauckei*, 1 al *Pot. labradori* y 2 a la nueva especie. El ejemplar restan-

* Trabajo comunicado a la Asoc. de Ciencias Naturales del Litoral: Junio 1963.

te que completa el lote, nos fue remitido desde el Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia" por atención del Dr. Rogelio B. López y concuerda exactamente con la descripción y figura que Müller y Henle por un lado y D'Orbigny por el otro, hacen para el **Pot. hystrix**. Fue obtenido en el Río de Oro, afluente del Río Paraná. Su hallazgo y diferencias positivas con los dos ejemplares que nos ocupan, permitieron descartar a éstos últimos como posibles integrantes de la especie **hystrix**.

Las dos rayas, depositadas actualmente en el Museo Provincial de Ciencias Naturales "F. Ameghino", son ejemplares hembras cuya única diferencia entre sí, está dada por el mayor tamaño de una de ellas.

Esta última a la que tomamos como tipo, presenta una longitud total de 892 mm., correspondiendo 491 mm. al disco y el resto a la cola.

El disco se presenta subcircular con diámetro anteroposterior algo mayor que el transversal medio: 485 mm. El polo frontal de este ovoide presenta mayor anchura que su polo caudal ya que el diámetro que pasa a nivel de los ojos es de 403 mm., mientras que el que se encuentra a nivel del nacimiento de la cola es de tamaño algo inferior. Los bordes del disco se presentan lisos y netos.

El cuerpo se levanta sobre éste, sin prominencias o protuberancias frontales como se observa en otras especies (*Pot. pauckei*, por ejemplo). En la región delantera, a 110 mm. del borde delantero, están los ojos, pequeños y brillantes, con reflejos rojizos, y por fuera y detrás los espiráculos, los que no presentan particularidades.

Todo el dorso del disco se presenta absolutamente liso sin tubérculos o espinas centrales, como tampoco defensas en su orlatura. Únicamente pueden apreciarse las minúsculas osificaciones esteliformes en la región central, propias al género, y que tornan el disco áspero al tacto.

El lado ventral del disco es liso y presenta una boca mediana con 5 papilas (dos cerca de los dientes y tres más hacia el fondo). Los dientes, en pavimento, son pequeños e iguales. Las aletas ventrales triangulares y sin particularidades.

La cola, alargada, tiene una longitud igual o algo mayor que la del disco y termina en una prolongación filiforme con vestigios de aleta caudal, como veremos de inmediato.

La púa de 82 mm. de longitud, es sumamente afilada, con lado superior convexo sin hendidura o canal central. Nace a los 275 mm. de la inserción de la cola en el disco.

Desde la base de la cola hasta el nacimiento de la púa, hay una doble cresta de espinas no pigmentadas que dirigen sus puntas hacia arriba y atrás, presentando una forma de triángulo rectángulo con ángulo recto posterior.

Los lados de la cola son algo arrugados y sin defensas en su mitad proximal; en cambio en la posición distal aparecen pequeñísimas espinas laterales.

En la parte superior de la cola y emergiendo por debajo de la extremidad de la púa nace una rudimentaria aleta caudal de no más de 3 o 4 mm. de altura. En la parte inferior, a unos 22 mm. debajo del punto de inserción de la púa, se origina otro pliegue cutáneo de idénticas cualidades. Ambos llegan hasta la extremidad de la cola dando a ésta, un aspecto aplanado en sentido sagital.

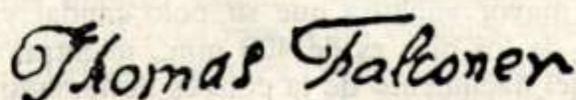


FIG. 18

Firma del Padre Thomas Falkner o Falconer médico, naturalista y apóstol del siglo XVIII en tierras argentinas, a quién dedicamos la nueva especie.

El color del ejemplar es en el dorso pardo rojizo oscuro, con numerosísimas manchas circulares u elípticas, de no más de un centímetro o a lo sumo dos de diámetro, color ocre, que dan al animal un hermosísimo reticulado que invade toda la porción dorsal de la cola, las aletas ventrales y hasta los agujeros espiraculares.

El vientre, en cambio, es totalmente blanco en su porción central y el disco está orlado con un margen grisáceo. En el centro se observa un punto gris oscuro. El lado ventral de la cola es también gris, vetado de blanco.

Todo el conjunto del animal aún vivo, tiene un hermoso aspecto de vigorosidad y solidez no observable en otras especies.

El ejemplar menor presenta idénticas características con una longitud total de 553 mm. con un ancho de disco de 304 mm.

En síntesis se trata de una especie caracterizada por un disco liso subcircular, de diámetro mayor anteroposterior y con polo frontal más ancho que el caudal. Con cola de idéntica longitud a la del disco o algo mayor, desarmada lateralmente en su mitad proximal y con púa insertada en la parte proximal de su mitad distal. Boca pequeña o mediana con discreta curvatura. Dientes pequeños e iguales y cinco papilas dispuestas en doble fila de dos y tres. Además, con una coloración que le da un aspecto de fino retículo de malla no hexagonal pero uniforme por todo el dorso.

Cabe efectuar ahora algunas observaciones con respecto a otras especies con las que se podría confundir.

Pueden originarse confusiones al considerar cuatro especies, de las cuales únicamente dos han sido citadas para la cuenca del Plata y una de ellas recusada. Me refiero al **Pot. hystrix**, **Pot. reticulatus**, **Pot. brachyurus** y **Pot. magdalенаe**.

Con respecto al **Pot. hystrix**, si nos atenemos a la figura de D'Orbigny, confirmada con el hallazgo por nosotros de un ejemplar similar, y a la descripción de Müller y Henle, como así también a la descripción posterior de Garman en 1913, no cabe error posible, ya que tanto las fuertes defensas de esta especie, como su trama dorsal descartan toda confusión.

En cuanto a las especies **reticulatus** y **brachyurus** son también fácilmente eliminables ya que Garman señala que en ambas el disco es más ancho que largo. El primero también es descartable por la disposición hexagonal de trama, y el **brachyurus** por la cortedad de su cola.

La dificultad surge en relación con el **Potamotrygon magdalенаe** ya que en muchos aspectos sus notas concuerdan con la especie por nosotros descrita.

Sobre ella hemos consultado la descripción de Garman y la figura de Miles (6), como así también un trabajo ilustrado de Steindachner (1878).

Fundándonos en las publicaciones precedentes, es que afirmamos que las notas diferenciales estarían en: a) Forma diversa del disco. b) Superficie discal sin los tubérculos señalados por Garman para el **Pot. magdalенаe**. c) Trama del dorso diversa a la indicada por Miles para la especie colombiana. d) Tamaños de ejemplares adultos y fetales en nuestra especie, mucho mayores a los señalados por este último autor.

Con todo, sería de sumo interés un cotejo entre ejemplares colombianos procedentes del río Magdalena y los nuestros.

Para concluir, queremos señalar que esta especie propia del río Paraná (brazo principal) parecería ser afecta a aguas profundas y corrientosas. Se la ha designado con el nombre de *falkneri* en homenaje al insigne jesuita británico Tomás Falkner (7) quien en el siglo XVIII realizó meritorios trabajos científicos y apostólicos en nuestras tierras argentinas (8).

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) Cfr. Castex Mariano N., La Raya Fluvial. Notas histórico-geográficas. Ed. Castellví, Santa Fe, 1963, p. 52.
- 2) Puede verse la lista completa de nuestros trabajos al final del tomo I de los Anales del Museo de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino", Santa Fe, 1963.
- 3) Müller y Henle, Syst. Besch. der Plagiostomen, Berlín, 1841, p. 167.
- 4) Günther A., Catalogue the fishes of the British Mus. (1870), VIII: 482.
- 5) Garman S., Proc. Boston Soc. Nat. Hist. (1878), XIX: 208-214 y The Plagiostoma, Mem. Mus. Comp. Zool. (1913), XXXVI: 416-424.
- 6) Miles C., Los Peces del Río Magdalena, Bogotá, 1947, pp. 36-47.
- 7) Furlong G., Tomás Falkner y su "Acerca de los Patagones", Bs. As., 1954.
- 8) La fotografía del ejemplar tipo que permanece depositado en el Museo Ameghino puede apreciarse en la figura 17 del presente número de la revista. Queremos señalar también, que esta especie es denominada en el Alto Paraná y en la región del Paraguay con el nombre de raya "pititi". Su presencia no es muy frecuente.

**EL LIBRO DE "PECES" EN EL MANUSCRITO DEL
P. JOSE SANCHEZ LABRADOR "EL PARAGUAY NATURAL" ***

por

MARIANO N. CASTEX s. j.

IGNACIO MACIEL

GUILLERMO MARTINEZ ACHENBACH

En el presente trabajo queremos sólo introducir al manuscrito del P. José Sánchez Labrador sobre los peces en el "Paraguay Natural" (1).

Dividiremos por lo tanto el trabajo en tres partes: una breve noticia del autor, ubicación de este escrito en el ámbito de su obra, y una apretada síntesis de lo más notorio de su estudio.

Nació el P. José Sánchez Labrador en el pueblo de La Guardia, cerca de Toledo, España en el año 1717 (19 de setiembre). A los quince años ingresa en la Compañía de Jesús y dos años más tarde, o sea en 1734 viene a nuestras tierras integrando la expedición de misioneros encabezada por el P. Antonio Machoni.

Cursa todos sus estudios sacerdotales en la Universidad de Córdoba y es ordenado sacerdote en 1741. En ese lapso inicia sus deliberaciones y observaciones científicas, entre las cuales se destacan sus interesantes notas sobre el picaflor y las que anota sobre la gruta o cueva de Adaró en las sierras de la Candelaria.

Entre 1741 y 1743 se desempeña como profesor en el Colegio de Montserrat y luego hasta 1746 en la Universidad cordobesa.

* Trabajo comunicado a la Asoc. de Ciencias Naturales del Litoral: Junio 1963.

Alrededor del año 1748 lo vemos de catedrático en Buenos Aires y posiblemente por esta época pasó a Montevideo.

En 1750 es profesor en el Colegio de Asunción en donde permanece hasta ser nombrado en 1757 Cura Párroco de la Reducción de Apóstoles. Permanece en este pueblo dos años, vuelve a la capital de la gobernación del Paraguay y en 1760 encabeza la misión destinada a reducir a los indios mbyás.

Permanece con éstos, hasta 1766 en que lo vemos atravesando el misterioso Chaco para alcanzar las misiones de indios chiquitos, siendo así el descubridor del camino tan codiciado para llegar al Perú.

A la vuelta de este viaje y cuando se hallaba planeando la fundación de una nueva reducción de indios mbyás lichagotegodi, es sorprendido por la pragmática de Carlos III.

Conducido a España y luego a Italia, es destinado a Ravena en donde permanece hasta su muerte acaecida el 10 de octubre de 1798.

Es en esta última ciudad en donde realiza la mayor parte de sus principales escritos, más importantes aún si tenemos en cuenta que, conforme a la orden impartida por el Gobernador Bucarelli, al ser expulsados los jesuitas del Río de la Plata, sólo podían llevar consigo el breviario. De modo que todo lo que escribiera este gran naturalista castellano, fue prácticamente, material retenido en su vasta memoria.

La enorme extensión abarcada por la obra del autor que nos ocupa, impide sintetizarla en pocas líneas, a no ser que pequemos por superficiales. Permítasenos —no obstante— el siguiente esquema breve: Los escritos se ocupan indistintamente, salvo algunos muy especializados, de:

- a) La geografía (completa) del Paraguay y Paraná medio.
- b) Estudio etnográficos y lingüísticos de los indios Mbyás, Guaraníes y Pampas principalmente, como así también de grupos indígenas menores.
- c) Escritos varios.

El Padre Furlong (2) abraza esta verdadera enciclopedia bajo el título de "Geografía, etnografía e historia rioplatense".

Dentro de este conjunto, destaca en importancia el manuscrito que lleva el nombre de "El Paraguay Natural". Casi dos mil páginas escritas con letra pequeña y clara, profusamente ilustradas con numerosísimas láminas. La mitad de este escrito está dedicado a "Tierras,

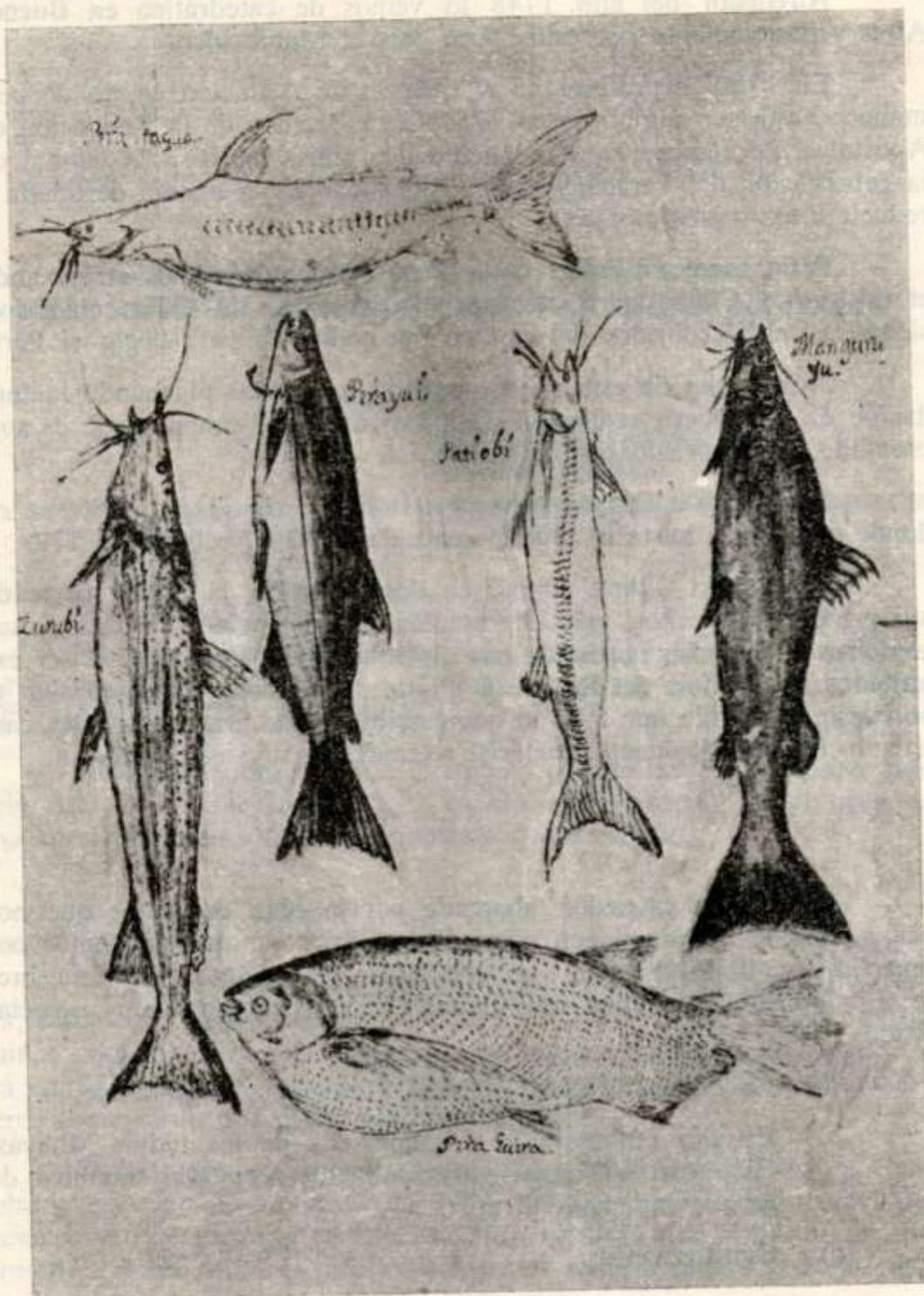


FIG. 19

Lámina con figuras de peces, perteneciente al manuscrito
 "El Paraguay Natural" del P. José Sánchez Labrador

aguas y aires" del lugar y a un interesante trabajo de botánica. El resto, es un erudito compendio de Zoología rioplatense no superado científicamente hasta bien entrado el siglo XIX.

En este tratado de 628 páginas o más, figura la sección o libro "peces", al que nos referimos en la presente comunicación.

Antes de entrar en la consideración del tema, queremos señalar nuestra sorpresa ante la poca difusión e importancia dada en el ambiente científico circundante ante tan vasto trabajo colonial, ya que si exceptuamos a Furlong —a quien debemos la casi totalidad de la labor histórica existente sobre el autor—, a A. Ruiz Moreno (3) quien hizo conocer la parte en relación con la medicina y a Emiliano Mac Donagh (4) quien presentó algunas notas de la sección que nos ocupa, es difícil, por no decir imposible, hallar otras notas de interés.

El tratado de Peces, unas 128 páginas manuscritas con algunas pocas figuras, concluye la tercera parte del Paraguay Natural.

Mantiene aquí el autor —como el resto de su obra— una introducción general, al tema ictiológico en este caso, y luego pasa a exponer la fauna ictícola del Paraguay y la cuenca del Plata en 18 capítulos.

Si prescindimos por ahora de la introducción —ya que señalaremos luego sus puntos más importantes— recorramos la diversidad de ejemplares de los que se ocupa en este trabajo.

En primer término, dedica Sánchez Labrador ocho páginas al estudio de los mbuzus o anguilas, extendiéndose en su descripción, variedad de especies y ecología. Como en todos sus capítulos, no faltan aquí observaciones sobre las aplicaciones medicinales de este pez. Finaliza el tema refiriéndose a los mbuzus tenidos por congrios y lampreas.

Luego desfilan entre otros y en rápida sucesión, el bagre, el patí, el surubí, el manguruyú, el pacú, el pejerrey, el sábalo, la palometa, etc.. Entre estas especie fluviales propias del Plata vienen entremezclados algunos mamíferos como la ballena, el cachalote y el delfín.

Dedica luego el autor un amplio capítulo a las rayas fluviales (del que se ha ocupado extensamente uno de nosotros (5) al efectuar la revisión del género *Potamotrygon*), a las galeras y a los pulpos.

de comerseandola por algun tiempo. A lo se experimenta tal dolor mejo en el Uter (1) por que los Indios Guayanos y Bayas tan comen con gusto.

No da de algunas veces, si el Uter con oviparas, como los may de los Peces, y uniparas; La Raya es hasta que en inocacion hallandose a la orilla de un buen rio, nombrado en Idoma Alta Magara. Quacuta. Aguaduanigi, cuyos may uno, bien grande, hicela abrir en mi praxia, y remia en el vientre residuos del quindor de la palma de la mano, y ya que tan bien pacientes los dos agujones de las colas y bastantemente duros, aunque chicos, por lo que juzga, que esta Especie de Rayas era unipara.

Las de Europa parece, que son oviparas, segun aprove Domare (1) En suerte en Europa pa-
de Pez, es muy fecunda: y bien que las Rayas hacen brax apen semas de huevos, con recen oviparas
en brax cada vez se descargan de uno, o dos, los quales en saliedo apen cubiertos
de una carcasa, que adquieren quando descienden de la matriz, los otros huevos apen
en la parte de arriba de la matriz, y como en el corpo de las Salinas, de manera
que se van desprendiendo los unos de los otros para perfi enante, apen, pa-
ra verse de una cafeza cuadrada.

Otras Rayas.

Hay otras especies de Rayas, remanentes a las dichas, uno en el color de la piel, que son la superior del corpo el obscuro loso, por pecho de pinas negras muy
chicas. No tiene agujones en la cola, ni los dos agujones cilindricos. La carne
es buen. Hallante otras, cuyo corpo es mas curvado, y en medio por arriba tiene
unos pequenos pequeños, y resivos, que están en la espalda. No se apreca la carne. Final-
mente en las costas del mar hay otras Rayas, llamadas, Rayas marinas, tan gran-
des, que una batra para que coman a satisfaccion treinta, o quarenta hombres. Su
fision es muy diversa de las de las otras, y se puede ver en la Figura (2)

Agujones de la Raya.

La Pua del Uter es venenosa quando el animal peca. La parte herida se Pua del Uter
curra al momento, nada sale de sangre, ni de otro humor; causa un dolor muy inten-
so, inflamacion, y algunos veces sobreviene Pajmo. La cura prompta es abrir un pezo
la herida, y meter en ella el botecito, o germen, que tiene el ajo, o un pedacito de este
aconodido. Y pueden tambien los Agijos, que en cuerno nacen en los campos del Pava-
may en la ciudad de Atunpecon, y los Human Agijos del campo, en el del abrir,
y de mayor fortaleza, que los hortensy, pero no forman cabega de muchos dracos,
mas de dos al lado de la raya, o caballito. A fuera de esto, se pone dentro de ella, heri-
da Indaco a pezo voto voto en una aguaza algo un arilla, no de ya por tan guti-
da del veneno, que infundio la Raya; renuevar el veneno, aviento salido dicha
agua, y en mas breve tiempo sale el angre, causan los dolores, y se ataja la inflama-
cion.

Siene tambien por remedio prompto y expulso la mis jugosa de apollas cocto-
lar que se crían en las millas de las aguas, y casi siempre apen batidos de ellas, llama-

(1) ubi supra (2) Histor. Nat. Bras. Lib. IV. capit. XVI.

FIG. 20

Página del manuscrito de Peces que integra el "Paraguay Natural" del P. José Sánchez Labrador.

Pasa más adelante a ocuparse, en tres capítulos, de los crustáceos y de los moluscos a los que clasifica como "peces crustáceos" y "testáceos" respectivamente, para finalizar el escrito con un curioso capítulo sobre "usos útiles" de algunos productos ictícolas.

El manuscrito viene acompañado por una lámina con seis ilustraciones (Fig. 19 y 20).

Volvamos ahora a la introducción para analizar sus puntos más interesantes.

Comienza señalando el insigne naturalista castellano que los peces "son animales con sangre, que habitan de continuo en el agua, que carecen de pies, disponiendo en cambio de aletas, que se hallan vestidos de escamas o de piel lisa y sin pelo; que respiran, o por medio de los pulmones, o por medio de las agallas, y que no tienen más que un solo ventrículo o estómago".

Pasa luego a indicar que "ya se mire la inmensa variedad de peces, ya se examine su organización, ya la alimentación polifacética que entregan al hombre, ya su origen", no pueden hallarse más que interesantes puntos para reflexionar y admirar el poder y la infinita sabiduría del Creador.

En la primera parte, se extiende en una consideración de índole filosófico-teológico acerca del origen y multitud de la fauna ictícola, para pasar luego, en la segunda parte a considerar la división del pez en sus partes.

Así lo divide en, cabeza, pecho, bajo vientre y cola, y se detiene luego a considerar extensamente el "humor aceitoso" y "el cutis" de los peces. En este punto, refiriéndose al estudio que Stenon efectúa sobre la secreción del mucus que recubre los peces, afirma el autor haber observado la salida de dicha secreción por compresión de la piel en los tiburones y las anguilas. Sus afirmaciones son aquí ciertamente muy valiosas para la historia de las ciencias naturales.

Pasa a estudiar, algo más adelante, las escamas y se detiene enseguida a reflexionar sobre la "figura del pez" a la que considera adaptada "grandemente para cortar y deslizarse por el agua".

Al meditar sobre las aletas, concluye el párrafo afirmando que "ellas no son los instrumentos con que precisamente nadan y se mueven los peces", antes, por el contrario, los considera como instrumentos "para cejar en el movimiento una vez iniciado éste".



FIG. 21

Dibujo del P. José Sánchez Labrador que ilustra su "Paraguay Católico".

Francisco Joseph Sanchez Labrador

FIG. 22

Firma del Gran naturalista del siglo XVIII

Al extenderse sobre las agallas, recalca su importancia como "verdaderos órganos de respiración" y se detiene entonces para referirse a la importancia que tiene "el aire en el pez" para su flotación y desplazamiento.

La minuciosidad con que describe los movimientos efectuados por este animal en su respiración no deja de ser admirable y lo mismo ocurre cuando describe el aparato circulatorio.

De éste, pasa a describir el aparato urinario, la vesícula biliar y la vejiga de aire, deteniéndose en esta última con doctísimas consideraciones que señalan su seria formación en la física.

Su descripción sobre los ojos y su constitución, como así también la diferencia entre los de los peces y de los crustáceos, remarcan los puntos antedichos.

En su estudio sobre el oído, nos dice que "que es asunto difícil descubrir el órgano del oído en los peces y sin embargo está demostrado que ellos oyen, y la prueba es que en ciertos lugares, se acostumbran a venir al son de un panderillero a buscar su alimento".

Sus consideraciones sobre "las piedrecitas", como les llama, del oído son notables. Así nos dice que "tales piedrecitas se divisan mejor en la cabeza de los peces espinosos y que en toda especie de pez hay tres pares de tales huesecitos siendo el primer par fácil de coger". Agrega de inmediato, que "lo dificultoso es descubrir y registrar los otros dos pares, porque son piedras muy pequeñas y están envueltas en distintos saquitos o bolsitas compuestas de una tela finísima".

Estudia luego los dientes, el ombligo y lado de los peces, y el nadar de éstos, extendiéndose en largas consideraciones sobre el equilibrio de ellos en el agua y sus movimientos. Son interesantes los párrafos sobre fecundidad, guerra y divisiones de los peces.

Finaliza el autor su introducción con serios apuntes sobre emigración (a la que atribuye siempre como razón, la búsqueda de alimentación), utilidad alimentaria de los peces, modo de caparlos y hasta algunas advertencias culinarias.

Para concluir, cabe notar que a lo largo de todo su trabajo, el autor abunda en profusión de citas que indican una notabilísima erudición y puesta al día en la bibliografía científica de sus tiempos.

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) "El Paraguay Natural". Manuscrito inédito. Archivo de la Compañía de Jesús, Roma. Copias fotostáticas y microfilmicas existentes en el Archivo de la misma compañía, Provincia Argentina, San Miguel, Colegio Máximo.
- 2) Furlong C., José Sánchez Labrador y su "Yerba Mate", Bs. As., 1960.
- 3) A. Ruiz Moreno, La Medicina en "El Paraguay Natural", Tucumán, 1948.
- 4) Mac Donagh E., Contribución a la Sistemática y Etología de los peces fluviales argentinos, Rev. Mus. de La Plata (N. Serier), Tomo I, Sección Zoología, pp. 119-208.
- 5) Castex Mariano N., La Raya Fluvial, Notas histórico-geográficas, S. Fe, 1963

BIBLIOGRAFIA DEL GENERO POTAMOTRYGON

por

MARIANO N. CASTEX s. J.
MARTIN MURPHY

Hemos creído de algún interés para el ictiólogo la publicación de una lista bibliográfica lo más completa posible que permita y facilite la revisión del género *Potamotrygon* —muy necesaria por cierto—.

Aunque tenemos en vista un trabajo más extenso y completo, por ahora nos limitaremos a incluir una lista en la que se pueden encontrar todas las citas de nuestros trabajos sobre el presente tema.

La lista está dividida en cuatro capítulos en los que distinguimos sucesivamente, a los autores que tienen hoy solamente valor histórico (sin modificar por lo tanto, ni intervenir en la actual nomenclatura binaria o binominal), a los autores modernos que intervienen en la clasificación de los ejemplares conocidos como rayas fluviales y describen ya el género, ya una o más especies, a los autores que se contentan con simples referencias sin entrar en detalles descriptivos, y finalmente una lista de autores que puedan guiar en lo referente al poder tóxico de este género.

1) Autores con valor histórico:

AZARA F. de, Descripción e Historia del Paraguay y del Río de La Plata, Madrid, 1847, 2 vol., cfr. vol. I, p. 53.

BLOCH en Schneider, Syst. Ichth, 1801, p. 361 (cit. en Fowler, Arq. Zool. Est. Sao Paulo (1948) VI: 5.

CHANTRE Y HERRERA J., Historia de las Misiones de la Compañía de Jesús en el Marañón español, Madrid, 1901, p. 108.

COBO B., Historia del Nuevo Mundo, Sevilla, 1890, cfr. p. 170.

DEL BARCO CENTENERA M., La Argentina, Bs. As., 1912, cfr. p. 16.

- DOBRIZHOFFER M., An account of the Abipones, London, 1822, 3 vol., cfr. vol I, pp. 338-339.
- D'ORBIGNY A., Viaje a la América Meridional, Bs. As., 1945, cfr. vol. I, p. 306.
- FALKNER T., Descripción de la Patagonia, La Plata, 1911, cfr., p. 65.
- GUEVARA J., Historia de la conquista del Paraguay, Río de La Plata y Tucumán, Bs. As., 1882, cfr., p. 96.
- GUMILIA J., Historia Natural, civil y geográfica de las naciones situadas en las riveras del río Orinoco, Barcelona, 1791, 2 vol., cfr. vol. II, pp. 205-206.
- JOUSTON, De Pisc., 1649, cfr. plate 38, fig. 6 (cit. en Eigenmann, Mem. Carnegie Mus. 1912, V: 118).
- LOZANO P., Historia de la conquista del Paraguay, Río de La Plata y Tucumán, Bs. As., 1873-1875, cfr. vol. I, p. 321.
Descripción Corográfica del Gran Chaco Gualamba, Tucumán, 1941, cfr. pp. 24-74.
- MARCGRAVE, Pisc. Bras., 1648, p. 175.
- OVIEDO F. de, Historia Gral. y Natural de las Indias, Madrid, 1851, 3 vol., cfr. vol. I, p. 424.
- PAUCKE F., Hacia allá y para acá, Tucumán, 1944, 3 vol., cfr. vol. I, p. 156; vol. II, p. 209 y vol. III, pp. 170-171.
- PISO G., De Indiae utriusque re naturali et medica, 1658, p. 175.
- SANCHEZ LABRADOR J., El Paraguay Católico, La Plata, 1910, 3 vol., cfr., vol. I, pp 14-15-220 y vol. II, pp. 221-222.
El Paraguay Natural. Manuscrito inédito, Archivo de la Compañía de Jesús en Roma, Parte III, libro III: Peces; cap. XIV, art. 1.
- WALBAUM, Artedi Pisc., vol. III, 1792, p. 538 (cit. en Fowler, op. cit., p. 5).
- WILLOUGHBY, De Historia Piscium, Oxonii, 1686, p. 68, plate 101, fig. 2 (cit. en Eigenmann, op. cit., p. 118).

2) **Autores con valor científico** (incluyen descripciones):

- BERG C., Anales del Museo Nacional de Bs. As. (1896-1897) V: 263-264.
- CASTELNAU F. de, Animaux Nouveaux ou Rares de L'Amérique Merid., Poissons, 1855, pp. 101, 102, 103 y láminas 48 y 49.
- CASTEX M. N., La Raya Fluvial, Notas histórico-geográficas, S. Fe, 1963.
Extenso en lo que se refiere a literatura colonial. Láminas con dos nuevas especies: **Pot. labraderi** y **Pot. pauckei**.
- DEVICENZI y TEAGUE, Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo (1942), V (4): 94-100. Trabajo útil para el Río de La Plata y su cuenca. Nueva especie: **Pot. brumi**.
- DUMERIL A., Histoire Naturelle des Poissons ou Icht. générale, Paris, 1865, vol. I, p. II, Elasmobranches, pp. 581 a 625; Ichthyologie Analytique, Paris, 1856, pp. 143-144.

- EIGENMANN C. H., Mem. of the Carnegie Museum (1912) V: 115-118.
- FOWLER H., Proc. Ac. Nat. Sc. Philand. (1914), p. 229.
Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia (1939) XCI: 221.
Arq. Zool. Est. Sao Paulo (1951) VI: 4-10. Muy buena bibliografía.
- GARMAN S., Proc. Boston Soc. Hist. (1878) XIX: 208-214.
Mem. Mus. of Comp. Zool. (1913) XXXIV: 259 y ss.; 417-424.
Ambos trabajos de Garman son muy completos y absolutamente necesarios para una revisión de las especies, particularmente el segundo.
- GUNTHER, Catalogue of the fishes of British Museum (1870) VIII: 472-484. Annals and Mag. Nat. History, London, (1880), V (6): 7-8.
Miles C., Los Peces del Río Magdalena, Bogotá, 1947, pp. 37-42.
- MULLER y HENLE J., Systematische Beschreibung der Plagiostomen, Berlin, 1841, pp. 167, 196, 197 y 198.
- PERUGIA A., Annali del Museo Civico di Storia Naturali di Génova, (1891), X (30): 609.
- POZZI A., Sistemática y distribución de los Peces de Agua Dulce de la Rep. Arg., Anales de la Soc. Arg. de Est. Geograf. (1945) VII: 253.
- RIBEIRO M., Comm. Linhas Telegr. Mato-Grosso au Amazonas (1920) LVIII (5): 4.
- RINGUELET y ARAMBURU, Agro, (1961) año III, n. 71: 21-22.
- ROULIN, Ann. Sc. Nat., (1829) XVI: 104-107, pl. 3.
- SCHOMBURGK, Natural History of the fishes of Guiana, Edimburgh, 1842, vol. II, pp. 180, 182, 183, 184 y plates 21, 22, 23 y 20.
Reisen in Guiana und am Orinoco, Leipzig, 1848, vol. III, pp. 642-643.
- STEINDACHNER F., Beiträge zur Kenntniss der Flussfische Südamerika's, Wien, 1879, I, 11.
- VALENCIENNES en D'Orbigny, Voyage Amer. Merid., Poissons, Paris, 1847, V, 2, 11-14 (con lámina de Pot. hystrix).

3) Autores que se limitan a citar especies o género:

- BERG C., Anales del Mus. Nac. Bs. As. (1895) IV: 16.
- BERTONI, Rev. Soc. Cient. Paraguaya (1939) IV (4): 50-51.
Fauna Paraguaya, 1914, Peces, p. 6.
- BOULONGER, Trans. Zool. Soc. London, (1896) XIV: 38.
Ann. Mag. History, London (1897) XX: 298.
- EIGENMANN y ALLEN, Fishes of Western South America, Univ. of Kentucky, 1942, p. 83.
y BEAN, Proc. U. S. Nat. Mus. (1907) XXXI: 659.
y EIGENMANN, Proc. U. S. Nat. Mus. (1891) XIV: 24-25.
y KENEDY, Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia (1903) LV: 498.
- FOWLER H., Proc. Ac. Nat. Sc. (1941) XCIII: 123, 124 y 125.
Peces del Perú, 1945, p. 19.

GARMAN S., Bull. Mus. Comp. Zool. (1888-1889) XVIII: 93-98. Aunque aquí el autor se refiere al sistema lateral de estos peces hay alguna que otra referencia de interés.

LARRAZET, Bull. Soc. Geol. France (1886) ser. 3, XIV: 258.

REGAN, Proc. Zool. Soc. London (1905), p. 189.

RIBEIRO M., Rev. Mus. Paulista (1918) X: 708.

Arch. Mus. Nac. Río de Janeiro (1907) XIV: 182-187.

4) Autores que se refieren al aspecto tóxico del género:

Si bien el tema ha sido muy tratado al referirse los autores a la *Dasyatis pastinaca* o al *Miliobatis aquila* los estudios sobre la acción tóxica del género *Potamotrygon* son casi nulos, si se buscan referencias serias. Dividiremos nuestra bibliografía en dos partes: a) autores que hacen referencia a la acción tóxica de la raya marina, y b) autores que hacen referencia a la acción tóxica de la raya fluvial americana. Indicaremos los trabajos más importantes con referencia especiales.

a) Autores que hacen referencia al poder tóxico de la raya marina o lo niegan:

AETIUS, Tetrablion, 1549 (cit. en Lévy, Thèse doct., Bordeaux, 1934, p. 16).

ALBERTO EL GRANDE, Traité des animaux, lib. XXIV, ed. Lyon, 1651, (cit. en Lévy, op. cit., p. 16).

ALDROVANDO, De Piscibus et de cetis, 1613, pp. 415-462.

ARISTOTELES, Historia de los animales (cit. en Phisalix, vol. I, p. 488).

ARTEDI (cit. en Lévy, op. cit., p. 20).

ATHENEO, Deipnosophistes, trad. Lefebvre, Paris, 1789 (cit. en Lévy, op. cit., p. 16).

AUTHENRIETH, Ueber das giefte der Fische, Tubingen, 1833 (cit. en Lévy, op. cit. p. 19).

VICENTE DE BEAUVAIS, Bibliotheca mundis, Pars I, lb. XVII, Douai, 1624 (cit. en Lévy, op. cit., p. 16).

BELON P., La nature et la diversité des poissons avec leur pourtraicts, Paris, 1555 (cit. en Grassé, Zool., p. 466).

BOTTARD, Thèse doctoral, Paris, 1889 (cit. en Lévy p. 21).

BUFFON, Histoire naturelle (cit. en Lévy p. 20).

COLES, (cit. en Grassé, op. cit., p. 467).

COPPLESON (cit. en Miles, op. cit., p. 40).

COUTIERE, Poissons venimeux et poissons vénéneux, These d'agregation de Pharmacie, Paris, 1899 (cit. en Lévy, op. cit., p. 21).

- CREVAUX, III éme Voyage a l' Amerique Equatoriale, Arch. Méd. Nav. (1881) N° 37: 50.
- CUVIER, Règne animal, Paris, 1877 (cit. en Grassé, Zool, p. 466).
- DANIEL J. F., The elasmobranches fishes, University of California Press, Berkeley, 1928 (defiende el origen mecánico de las lesiones y por consiguiente niega la toxicidad), p. 28.
- PABLO DE EGINA, Pauli Eginetae opera, 1551 (cit. en Lévy, p. 16).
- DIOSCORIDE, Materia Médica, (cit. en Lévy, p. 16).
- DUHAMEL DE MONCEAU, Traité général des peches, Paris, 1769, p. 19 (cit. en Lévy, p. 20).
- DU TERTRE, Histoire générale des Antilles, 1667 (cit. en Lévy, p. 19).
- EVANS M. H., Stingfish an Seafarer, London, 1943 (cit. en Grassé, p. 463).
The poison organ of the sting-ray (Trygon Pastinaca), Proc. Zool. Soc. of London (1916), part. II, 431-440 (cit. en Grassé, p. 463).
Royal Soc. of London (1923), 212: 133 (cit. en Fleury, op. cit., p. 37).
Pract. R. Soc. London (1924), serie B: 491-492 (cit. en id., p. 37).
- FLEURY R., L'Appareil venimeux des sélaciens trygoniformes, Mem. Soc. Zool. France (1950) XXX: 1-37. Trabajo fundamental por la revisión y la seriedad científica con que enfoca el estudio de la acción tóxica.
- GALENO, Galeni omnium operum, etc...., 1562 (cit. en Lévy, p. 16).
- GESNERO C., Histoire des animaux, Franckfurt, 1640 (cit. en Lévy, p. 18).
- GOUAN, cit. en Lévy, p. 20.
- GRASSE P., Traité de Zoologie, Paris, 1958, vol. XIII, pp. 462-466. Importante por la bibliografía y el enfoque sintético.
- GRESSIN, Contribution a l'étude de l'appareil a venin des poissons du genre vive, These, Paris, 1884, (cit. en Lévy, p. 21).
- HALSTEAD Y MODGLIN, Copeia, Ann. Arbor, pp. 165-175 (1950). (Cit. en Fleury).
- KIESSER (KEISSER), These a Bordeaux, 1885, (cit. en Lévy, p. 21).
- LACEPEDE de, Histoire Naturelle des Poissons, Paris, 1798-1803, cit. en Grassé, p. 466 y en Lévy, p. 20.
- LEVY G., Blessures par poissons venimeux du Bassin d'Arcachon, These doct., Bordeaux (1934), pp. 62. Trabajo interesante pero reproduce la mayor parte de lo dicho por M. Phisalix. Tiene valor por las historias clínicas.
- LO BIANCO, cit. en Phisalix, op. cit., p. 516 y en Lévy, op. cit., p. 29.
- MEINARD, Bull. Med. de l'Algerie (1905) XVI: 357 y ss. Sus historias son reproducidas por Lévy, op. cit., casos 8, 9 y 10.
- MINGAZZINI, Trattato di Zoologia Médica (cit. en Lévy, op. cit. cfr. bibliog.).

MORDECAI, Wound inflicted by a sting-ray, *New Orleans Med. News and Hosp. Gaz.*, (1860) VII: 679 (cit. en Lévy, pp. 42-43, casos clínicos).

NADEAUD, *These Montpellier*, 1864 (cit. en Lévy, p. 21).

NICANDRO, *De Alexipharmacis et Theriacis*, París, 1157 (cit. en Lévy, p. 15).

OPPIEN, *Halieutiques*, (cit. en Lévy, p. 16).

PAWLOWSKY, *Comptes Rend. Soc. Biol.* (1913) LXXIV: 1031 (cit. en Phisalix, p. 515).

PLINIO EL VIEJO, *De Venetatis Marinis*, lib. IX, éd. Lémaire, París, 1827 (cit. en Lévy, p. 15).

PORTA A., *Ricerche anatomiche sull'apparechio venelifero di alcuni pesci*, *Anatomische Anz. Iéna* (1905) XXVI: 232-247. Primer estudio histológico sobre la glándula venenosa de la raya pastinaca.

RONDELET G., *L'Histoire entiere des poissons de Guill. Rondelet*, Lyon, Bonhomme, 1558 (cit. en Grassé, p. 466).

SACHS, cit. en Phisalix, p. 516.

SALVIANI, *Aquatilium Animalium Historia*, Venecia, 1602 (cit. en Lévy, p. 19).

SAN AMBROSIO, *Hexameron*, lib. V (cit. en Lévy, p. 16).

SANTELLI, *Observations médicales sur le poste de Dakar*, *Thése Montpellier*, 1877, (cit. en Phisalix, p. 515).

SONNINI, *Histoire générale et part. des poissons*, (cit. en Lévy, p. 21).

WILLOUGHBY, cit. en Lévy, p. 20.

b) Autores que hacen referencia al poder tóxico de la raya fluvial o lo estudian:

1) Con valor histórico o mera referencia:

AZARA F. de, *Descripción e historia del Paraguay y del Río de la Plata*, Madrid, 1847, vol. I, p. 53.

CHANTRE Y HERRERA J., *Historia de las Misiones de la Compañía de Jesús en el Marañón español*, Madrid, 1901, p. 108.

D'ORBIGNY A., *Viaje a la América Meridional*, Bs. As., 1945, vol. I, p. 306.

DOBRIZHOFFER M., *An account of the Abipones*, London, 1822, vol. I, p. 338.

FALKNER T., *Descripción de la Patagonia, La Plata*, 1911, p. 65.

GUEVARA J., *Historia de la conquista del Paraguay, Río de la Plata y Tucumán*, Bs. As., 1882, p. 96.

GUMILIA J., Historia Natural, civil y geográfica de las naciones situadas en las riveras del río Orinoco, Barcelona, 1791, vol. II, pp. 205-206.

LOZANO P., Historia de la conquista del Paraguay, Río de la Plata y Tucumán, Bs. As., 1873-1875, vol. I, p. 331.

PAUCKE F., Hacia allá y para acá, Tucumán, 1944, vol. II, p. 209 y vol. III, p. 170.

QUELCH (QUELSCH), Bull. U. S. Fish Comm. (1893) XIII (cit. en Phisalix, p. 516).

SANCHEZ LABRADOR J., El Paraguay Natural, manuscrito inédito, Roma. Archivo de la Compañía de Jesús. Peces, cap. XIV, art. 1.
El Paraguay Católico, La Plata, 1910, vol. I, p. 14.

SCHOMBURGK R., Reisen in British Guiana in der Jahren 1840-1844, Leipzig, 1847. II (cit. en Phisalix, op. cit., p. 516).

2) Trabajos con valor científico:

CASTEX M. N., La Raya Fluvial, notas histórico-geográficas, Ed. Castellví, Santa Fe, 1963. Amplia bibliografía y comentarios a los autores coloniales (cfr. pp. 67-85).

CASTEX M. N., MEYER J. y MURPHY M., Acción tóxica del género *Potamotrygon* en aguas santafesinas (publicada en el presente número de la revista). Primer trabajo que afirma la toxicidad de la raya fluvial y lo prueba científicamente.

JORG, M. E., Ulcera cutánea gangrenosa por herida con espina caudal de pez raya, 9ª Reunión Soc. Arg. de Pat. Regional, Mendoza (1935) III: 1599-1616. Niega la toxicidad.

NORMAN, indica terapéutica para la lesión (cit. en Miles, p. 40 sin cita bibliográfica).

KRAUS H., Tratamiento moderno de las enfermedades Tropicales de Colombia (1945), pp. 275-279.

MILES C., Los peces del río Magdalena, Bogotá, 1947, pp. 38-42.

PHISALIX M., Animaux venimeux et venins, París, 1922, vol. I, pp. 515-516. Se refiere a la acción tóxica del pastinaca pero cita al *Pot. hystrix* aunque parece confundir a éste con el primero.

SCHULTZ, indicaciones terapéuticas (cit. en Miles, op. cit., p. 40, pero sin cita bibliográfica).

VELLARD J., Venin des raies (*Taeniura*) du Río Araguaya (Brasil), Comp. Rend. Acad. Sc., París (1931) CXCII: 1279-1281. Primer trabajo experimental sobre la acción tóxica del género, diverso al de las rayas marinas.

Nota: Cuando en las citas bibliográficas indicamos el autor que cita, es porque no hemos podido encontrar aún en nuestro medio el trabajo que se indica. Corren por cuenta del autor entonces las posibles erratas heurísticas.

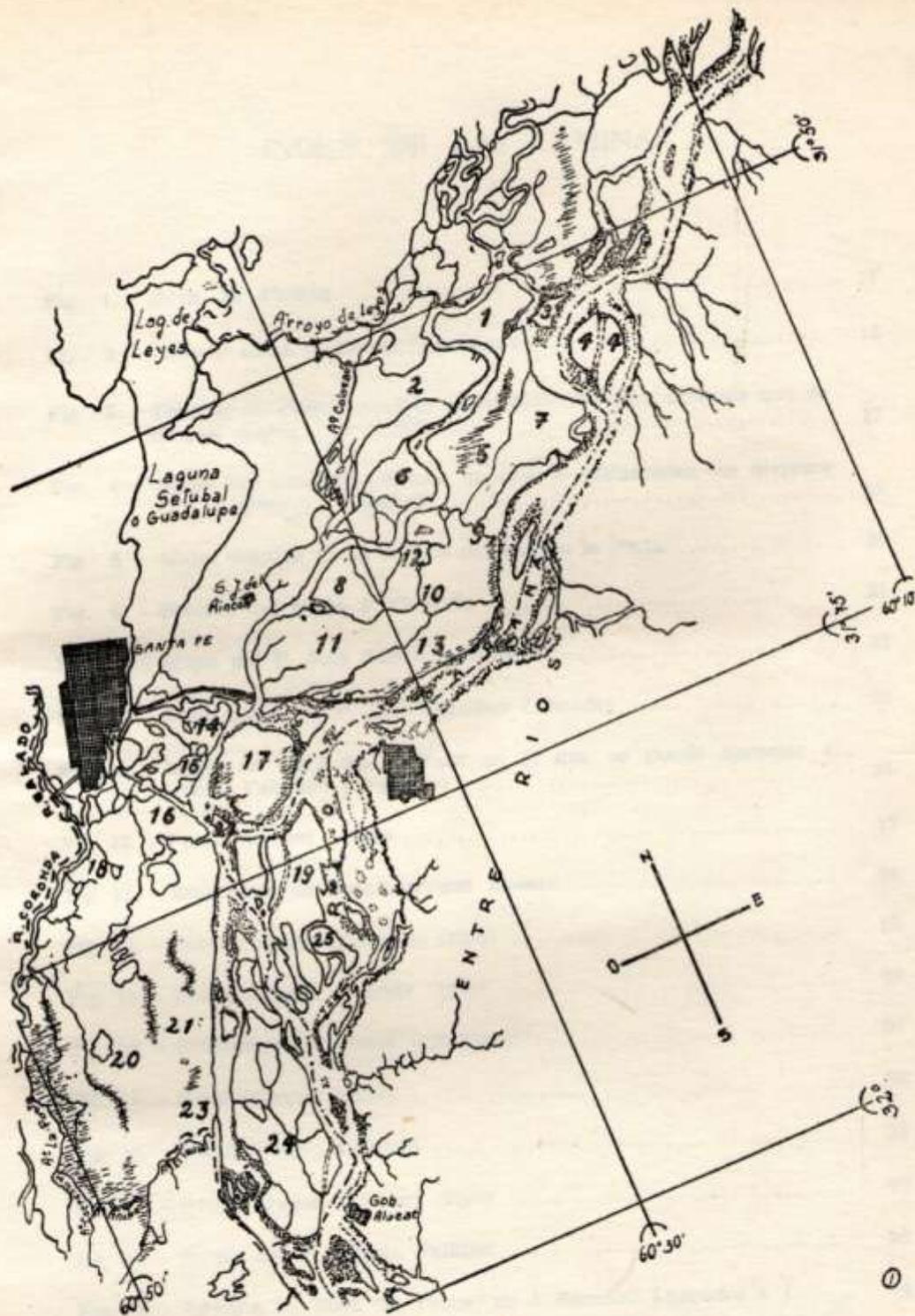


FIG. 23

Mapa de la zona del Río Paraná donde se han efectuado los estudios sobre la raya fluvial a los que se hace referencia el presente tomo.

Referencias:

- | | | |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|
| 1. Isla Garcerosa | 10. Isla Los Angeles | 18. Isla Santa Catalina |
| 2. Isla J. Nambucú | 11. Isla El Timbó | 19. Isla Linch |
| 3. Isla Fiscal | 12. Isla El Ombú | 20. Isla Posta Vieja |
| 4. Isla del Chapetón | 13. Isla Santa Cándida | 21. Isla La Frazada |
| 5. Isla del Peluquero | 14. Isla de las Cañas | 22. Isla El Toro |
| 6. Isla El Colorado | 15. Isla Pesquería | 23. Isla Los Curupies |
| 7. Isla del Pacú | 16. Isla Los Mellados | 24. Isla El Palmar |
| 8. Isla Malmajué | 17. Isla Carabajal | 25. Isla Pampero |
| 9. Isla El Francés | | |

INDICE DE LAS LAMINAS

Fig. 1. - Raya de Paucke	15
Fig. 2. - Raya y otros peces de Dobrizhoffer	16
Fig. 3. - Dibujos de Paucke en que se aprecian los usos diversos que de la púa hacían los indígenas	17
Fig. 4. - Mapa que abarca la región en que se encuentran los diversos ríos y arroyos "Yabebirí"	19
Fig. 5. - Mapa colonial de la cuenca del Río de la Plata	20
Fig. 6. - Sección del mapa P. Camaño	21
Fig. 7. - Mapa del P. José Sánchez Labrador	22
Fig. 8. - Otro mapa del P. José Sánchez Labrador	23
Fig. 9. - Mapa de un indio guaraní en el que se puede apreciar el arroyo Yabebirí paraguayo	24
Fig. 10. - Potamotrygon motoro	33
Fig. 11. - Embriones de Potamotrygon motoro	34
Fig. 12. - Potamotrygon labradori (tipo)	35
Fig. 13. - Potamotrygon pauckei (tipo)	36
Fig. 14. - Potamotrygon brumi (Devicenzi)	37
Fig. 15. - Potamotrygon brumi	38
Fig. 16. - Potamotrygon falkneri	39
Fig. 17. - Potamotrygon falkneri (tipo)	40
Fig. 18. - Firma del P. Tomás Falkner	58
Fig. 19. - Lámina del libro de "Peces" de J. Sánchez Labrador s. j.	64
Fig. 20. - Página del manuscrito del P. José Sánchez Labrador "El Paraguay Natural"	66
Fig. 21. - Dibujo del P. Sánchez Labrador en el Paraguay Católico	68
Fig. 22. - Firma del P. José Sánchez Labrador	68

INDICE DE ESPECIES CITADAS

- Dasyatis pastinaca*: 30, 42, 43
Ellipessurus humboldtii: 51
Myliobatis aquila: 30, 43
Potamotrygon alba: 53, 55
Potamotrygon brachyurus: 56, 59
Potamotrygon brumi: 7, 28, 37, 38, 49, 50, 51, 52, 54, 56, 72
Potamotrygon falkneri: 39, 40, 54, 55
Potamotrygon hystrix: 25, 26, 28, 54, 55, 56, 57, 59
Potamotrygon labradori: 7, 27, 35, 44, 48, 54, 55, 56, 72
Potamotrygon laticeps: 55
Potamotrygon magdalenae: 55, 56
Potamotrygon motoro: 7, 25, 26, 27, 29, 30, 33, 34, 44, 45, 46, 51, 54, 55, 56
Potamotrygon pauckei: 7, 27, 36, 44, 45, 46, 48, 54, 56, 57, 72
Potamotrygon reticulatus: 56, 59

INDICE DE AUTORES CITADOS

- AETIUS, 74
 ALBERTO EL GRANDE, 74
 ALDROVANDO, 74
 ALLEN, 73
 AMBROSIO SAN, 75
 ARAMBURU, 12, 26, 42, 48, 73
 ARISTOTELES, 42, 74
 ARTEDI, 74
 ATHENEO, 74
 AUTHENRIETH, 74
 AZARA, 13, 14, 42, 71, 75
- BEAN, 73
 BEAUVAIS VICENTE de, 74
 BELON, 74
 BERG, 12, 72, 73
 BERTONI, 26, 73
 BERTIN, 43
 BLOCH, 26, 71
 BOTTARD, 74
 BOULONGER, 26, 73
 BUFFON, 74
- CAMAÑO, 21, 25
 CASTELLANI, 12
 CASTELNAU, 26, 42, 72
 CASTEX, 6, 7, 9, 11, 41, 48, 49, 50, 52,
 53, 61, 62, 70, 71, 72, 77
 CENTENERA DEL BARCO, 14, 71
 CISNEROS, 18
 COBO, 71
 COLES, 74
 COPPLESON, 74
 COUTIERE, 74
 CREVAUX, 75
 CUVIER, 75
- CHANTRE Y HERRERA, 14, 41, 71, 75
 CHARLEVOIX, 18
- DANIEL, 30, 42, 48, 75
 DEVICENZI, 25, 26, 28, 48, 49, 50, 72
 DIOSCORIDES, 75
 DOBRIZHOFFER, 14, 16, 18, 41, 72, 75
 D'ORBIGNY, 13, 14, 26, 42, 57, 59,
 72, 75
 DUHAMEL DE MONCEAU, 75
 DUMERIL, 26, 42, 72
 DU TERTRE, 75
- EIGENMANN, 26, 42, 48, 72, 73
 EGINA, PABLO DE, 75
 ESPADA, JIMENEZ DE, 18
 EVANS M., 30, 42, 43, 48, 75
- FALKNER, 14, 29, 42, 58, 60, 61, 72, 75
 FLEURY, 30, 32, 43, 45, 46, 48, 75
 FOWLER, 26, 42, 48, 73
 FURLONG, 61, 63, 65, 70
- GALENO, 75
 GARMAN, 26, 42, 48, 55, 56, 59, 61,
 73, 74
 GESNERO, 75
 GOUAN, 75
 GRASSE, 48, 75
 GRESSIN, 75
 GUEVARA, 42, 72, 75
 GUMILIA, 14, 41, 72, 77
 GUNTHER, 26, 42, 56, 61, 73
 GUZMAN, DIAZ DE, 18
- HALSTEAD, 30, 42, 48, 75
 HENLE, 25, 26, 28, 42, 50, 57, 59, 61, 73
- JORG, 12, 29, 42, 43, 48, 77
 JOUSTON, 26, 72
- KENEDY, 73
 KIESSER, 75
 KRAUS, 77
- LACEPEDE, 75
 LARRAÑAGA, 26, 42
 LARRAZET, 42, 74
 LEONHARDT, 18
 LEVY, 75
 LO BIANCO, 42, 75
 LOZANO, 14, 42, 72, 77
- MAC DONAGH, 65
 MACHONI, 62
 MACIEL, 7, 11, 27, 49, 52, 56, 62
 MARCGRAVIO, 26, 72
 MARTINEZ ACHENBACH, 5, 7, 27,
 49, 52, 62
- MASSON, 43
 MEINARD, 75
 MEYER, 41, 49, 77

MILES, 59, 61, 77
 MINGAZZINI, 75
 MODGLIN, 30, 42, 48, 75
 MORDECAI, 75
 MULLER, 25, 26, 28, 42, 56, 57, 59,
 61, 73
 MURPHY, 41, 49, 71, 77

 NADEAUD, 76
 NICANDRO, 75
 NORMAN, 77

 OPPIENO, 75
 OVIEDO, 14, 72

 PAUCKE, 14, 15, 17, 18, 27, 42, 72, 77
 PAWLOWSKI, 30, 42, 75
 PERUGIA, 26, 42, 73
 PHISALIX, 48, 77
 PISO, 26, 72
 PLINIO, 75
 PORTA, 42, 48, 75
 POZZI, 73

 QUELCH, 42, 77
 QUIROGA, 12, 25

 REGAN, 26, 74
 RIBEIRO M., 26, 51, 73, 74
 RINGUELET, 12, 26, 42, 48, 73

 RONDELET, 75
 ROULIN, 26, 73
 RUIZ MORENO, 65, 70

 SACHS, 75
 SALVIANI, 75
 SANCHEZ LABRADOR, 13, 14, 18, 23,
 25, 27, 41, 55,
 62, 65, 66, 68,
 70, 72, 77

 SANTELLI, 42, 75
 SCHNEIDER, 26
 SCHOMBURGK, 26, 42, 73, 77
 SCHULTZ, 77
 SONNINI, 75
 STADEN, 18
 STEINDACHNER, 26, 59, 73

 TEAGUE, 48, 72
 TECHO, DEL, 18

 ULLOA, 18

 VALENCIENNES, 73
 VAZQUEZ DE ESPINOSA, 18
 VELLARD, 42, 48, 74
 WALBAUM, 26, 72
 WILLOUGHBY, 26, 72, 75

 XARQUE, 18

MARIN 24 25 26
MARTINEZ 27 28 29 30 31
MARTINEZ 32 33 34 35 36 37 38
MARTINEZ 39 40 41 42 43 44 45
MARTINEZ 46 47 48 49 50 51 52

MARTINEZ 53
MARTINEZ 54
MARTINEZ 55

MARTINEZ 56
MARTINEZ 57 58

MARTINEZ 59 60 61 62 63 64 65 66
MARTINEZ 67 68 69
MARTINEZ 70 71 72
MARTINEZ 73 74 75
MARTINEZ 76 77 78
MARTINEZ 79 80 81 82
MARTINEZ 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

MARTINEZ 101 102
MARTINEZ 103 104

MARTINEZ 105 106
MARTINEZ 107 108 109 110 111 112
MARTINEZ 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130

MARTINEZ 131
MARTINEZ 132 133
MARTINEZ 134 135 136 137 138 139 140

MARTINEZ 141
MARTINEZ 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200

MARTINEZ 201 202
MARTINEZ 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300

MARTINEZ 301 302
MARTINEZ 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400

MARTINEZ 401 402
MARTINEZ 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500

MARTINEZ 501 502
MARTINEZ 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600

IMPRENTA OFICIAL

MARTINEZ 601 602
MARTINEZ 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700