

e. 1 V



UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
FACULTAD DE VETERINARIA

REVISTA DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS

Volumen 1. Número 1

1962

Montevideo - Uruguay

RIP621/1

La Revista acepta colaboraciones de todas aquellas personas relacionadas con las Ciencias del Mar, las que pueden enviar sus trabajos, ajustándose a las siguientes normas:

- 1) Los originales deberán escribirse a máquina, a doble espacio, en hojas de tamaño carta u oficio, y por una sola cara del papel.
- 2) El Título dará clara idea del trabajo que se desarrolla, pudiendo incluirse subtítulos que encuadren en límites más precisos la investigación que se comenta.
- 3) Las referencias bibliográficas se harán al final de cada trabajo, bajo el título de "Bibliografía" o "Bibliografía consultada", en orden alfabético de autores y con numeración correlacionada, que se incluirá entre paréntesis al hacerse referencia al autor en el desarrollo del trabajo. Para las mismas se procederá de la manera siguiente: nombre del autor (con iniciales); título del trabajo; denominación de la revista o libro, en forma abreviada; número del volumen; números de las páginas que consta el trabajo; si se trata de libros, se añadirá Editorial y lugar de edición; año de la publicación.
- 4) Cuando se haga referencia a un método o una técnica ya establecidas por otros autores, se omitirá la descripción de las mismas, citando tan sólo el trabajo original en donde figuren.
- 5) Los gráficos y esquemas deberán dibujarse sobre papel vegetal, con tinta china, no debiendo exceder dos veces el tamaño de nuestra publicación (dimensiones lineales) y serán dibujados los trazos, guarismos y letras en forma que su lectura sea fácil una vez reducidos al tamaño adecuado.
- 6) Las ilustraciones, tanto fotografías como dibujos, han de prestarse por su claridad a una reproducción perfecta.
- 7) Los gráficos, esquemas, ilustraciones o fotografías, se adjuntarán al final del trabajo, con especificación del lugar en donde deben colocarse, en numeración correlativa.
- 8) Los caracteres o tipos a emplear en la impresión deberán determinarse en los originales, de la siguiente manera:

Redonda	Biología Marina.	
Cursiva	<i>Biología Marina.</i>	(———)
Versalita	BIOLOGÍA MARINA.	(===)
Versales	BIOLOGIA MARINA.	(≡≡≡)

- 9) Cuando se envíen las pruebas al autor, para su corrección, deberán efectuarse en un plazo máximo de diez días, teniendo en cuenta que cualquier modificación que altere el texto original, sólo podrá hacerse previa consulta al Cuerpo de Redacción de la Revista, ya que los originales entregados para su publicación a este Instituto, se consideran siempre como definitivamente redactados. El autor, si lo desea, podrá dejar la corrección de los trabajos en manos del Cuerpo de Redacción de la Revista.
- 10) Fuera de lo declarado en forma oficial y expresa, la Dirección de la Revista no se hace responsable de las opiniones y conceptos vertidos en los trabajos que se publiquen.
- 11) Los autores acompañarán —en francés, inglés y castellano—, un resumen de su trabajo y, en términos generales y ajustándose a ello siempre que sea posible, desarrollarán sus trabajos, ajustándose al siguiente orden: Introducción, Material y Métodos, Resultados, Discusión, Resumen y Conclusiones y Bibliografía o Bibliografía Consultada.



UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
FACULTAD DE VETERINARIA

REVISTA DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS

Volumen 1 Número 1

Montevideo - Uruguay

1962

REVISOR
REDACTOR
FACULTAD DE VETERINARIA
ENTRADO Y ANOTADO
El 9 de Julio de 1962

PALABRAS DEL DECANO
DE LA FACULTAD DE VETERINARIA,
Prof. Dr. LEON C. ARAGUNDE

Cuando en un Centro Docente ve la luz una revista científica especializada, revela no solamente la inquietud de un grupo de técnicos, sino algo más profundo, y es que un Servicio llegó en la Casa de Estudios a la mayoría de edad, y al igual que los hombres desborda el marco hogareño para cumplir su vida propia de relación.

Este aspecto es un hecho más que la FACULTAD DE VETERINARIA, cumpliendo la orientación esencial de la Universidad, se proyecta íntimamente en el país a través de los importantes estudios que salen de sus aulas y laboratorios para cumplir su destino de ser útiles al pueblo.

El caso presente tiene aristas muy particulares: el mar que baña nuestras costas, los ríos que nos limitan, significan para el Uruguay un hecho cierto. No representan solamente límites geográficos sino que, por el contrario, son reservorios de recursos proteínicos renovables y, en consecuencia, exigen un conocimiento especial, a los efectos de permitir su explotación racional, en beneficio de la colectividad que integramos y a la cual estamos obligados.

Desde tiempo atrás, mucho se ha hablado y escrito, sobre la necesidad de abocarnos al conocimiento integral de nuestras aguas. Igualmente, muchos planes fueron confeccionados; algunos ambiciosos, otros modestos, pero en el correr del tiempo la experiencia nos indicó los errores de orientación, falta de coordinación, duplicación de esfuerzos; en fin, toda una serie de enseñanzas, que bien recordadas nos permiten encarar futuros planes con criterio más racional.

Nuestra Facultad puede presentar en estos momentos, con orgullo y satisfacción, un hecho real. Nos referimos al Instituto de Investigaciones Pesqueras.

Este Instituto no es producto directo de un decreto, sino que traduce a través del tiempo la suma de un conjunto de factores entre los que podemos anotar: profesión que busca la realidad para estudiarla, hombres con visión de futuro, planes modestos pero firmes, investigación y sacrificio —hasta del orden personal, inclusive económico— en beneficio de una idea, etc.

En los lejanos días del año 1910, se incluye entre los planes de estudios del Instituto de Industria Animal el estudio de pescados y mariscos. En 1935 se amplían estas orientaciones y, en 1948, se dictan cursillos especializados. El volumen que adquieren estos estudios, llevan a las autoridades de la Facultad a la creación del Departamento de Investigaciones Pesqueras y Fauna Indígena en el año 1954. En 1956, se sustituye el nombre de Fauna Indígena por el de Biología Marina, término más amplio y acorde con las actividades que se desarrolla en el Departamento. En 1957 se crea la Cátedra de Tecnología Pesquera, donde se incluye el estudio de la Biología Marina, como elemento complementario. Y, finalmente, durante el año 1960, el Consejo Directivo en su proyecto de Presupuesto elevado a la Universidad, propone la creación del Instituto de Investigaciones Pesqueras, la que se efectúa con fecha 24 de noviembre de 1961.

LOS ANALES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA testimonian la actividad científica cumplida por el Departamento, y documentan los excelentes trabajos tecnológicos y científicos que salieron de fronteras. Los integrantes del Instituto, por méritos propios, producto de sus trabajos y capacidad, igualmente son reconocidos fuera del país y llamados en muchas ocasiones para concurrir a eventos científicos de carácter internacional, en los que han dejado bien representada la trayectoria de jerarquía de nuestra Casa de Estudios.

Hoy estamos ante otro paso fundamental en la vida del Instituto de Investigaciones Pesqueras. Se inicia la publicación de la Revista, en cuyas páginas se incluirán los trabajos realizados por sus técnicos, así como también representará el lugar de publicación especializada de otros investigadores nacionales o extranjeros. Significa este hecho, de indudable trascendencia científica, que por primera vez en el Uruguay, existirá una publicación especializada en estos problemas y de aparición regular.

La FACULTAD DE VETERINARIA, asiste jubilosa ante este hecho, pues ve que uno de sus Institutos, en un grado de madurez técnica y científica que la prestigia, ha dado un paso adelante en su constante progreso.

Esperamos de esta Revista, que sus páginas sean fuente de información, para todos aquellos que de un modo u otro se hallan vinculados al problema de nuestras aguas, y que la labor investigativa y docente del Instituto de Investigaciones Pesqueras —que en ellas se refleja—, signifique un estímulo a los jóvenes estudiantes de Veterinaria.

A MANERA DE PROLOGO

NUESTRO PAÍS, con un verdadero destino marítimo, tarda en reencontrarlo por diversas causas.

Nos basta afirmar como verdad incontrovertible, que Uruguay se encuentra frente a uno de los mares más ricos en especies de valor comercial, ya sean *Tunidos*, *Merlucidos*, *Engraulidos*, como *Mitilidos*, *Penaeulidos*, etc.

También podemos afirmar, con criterio universalista, que los problemas de nuestro mar adyacente, son aquellos de Argentina y Brasil, en una zona de influencia de las tres naciones, que se conoce como la del Atlántico Sur.

Nuestra Revista pretende recoger, no sólo todas las investigaciones sobre Ciencias del Mar que los científicos uruguayos lleven a cabo, sino que también todas las que signifiquen una contribución tanto latinoamericana como de otras naciones— al mejor conocimiento de las distintas especialidades en que aquéllas se dividen, en el bien entendido de que toda nueva observación, toda adecuación de datos diversos de distintas ciencias afines o coadyuvantes de las del Mar, todo nuevo método o técnica, han de ser útiles para la aplicación de los conocimientos que se han adquirido o se vayan adquiriendo.

Nuestro Instituto, trata de demostrar, también, hasta qué punto los problemas estudiados son resueltos en beneficio de todos y como contribución lógica en la solución de aquellos que preocupan al mundo entero.

No sólo tratamos de conocer la biología marina en su más directa aplicación: la biología pesquera, en un intento de avaluar nuestra riqueza de presente y de futuro, sino que también nos preocupan los problemas sanitarios en lo que se refiere a la bacteriología y parasitología de los productos de la pesca y el deseo de tratar de resolver o ayudar a hacerlo, en los de orden tecnológico, ya sea en el aspecto extractivo, en el mercadeo en fresco o en la industrialización. Tampoco dejamos de lado, la microbiología marina, tratando de conocer las bacterias autóctonas de nuestros mares, no sólo en el aspecto netamente científico, sino que también en el de sus posibles aplicaciones y usos.

Nos preocupa el hambre general del mundo y nos preocupa, en particular, el hambre de proteínas y oligoelementos que éste padece.

Creemos que el mar puede darnos la solución, y en ese sentido, nuestro Instituto y sus técnicos están consustanciados con la amplitud de criterio que supo inculcarnos y que rige la vida de nuestra Universidad de la República.

Montevideo, enero de 1962.

PROF. VÍCTOR H. BERTULLO,
Director.

HIDROLISIS O BIOPROTEOCATENOLISIS DE CARNE DE BALLENA, POR MEDIO DE UNA LEVADURA PROTEOLITICA

PROF. DR. VÍCTOR H. BERTULLO *

INTRODUCCION

Durante el mes de julio de 1960, encalló próximo al canal de acceso al Puerto de Montevideo, el vapor de bandera inglesa "Calpean Star", que conducía con destino a Europa, un considerable cargamento de harina de carne de ballena y carne de ballena congelada.

El suscrito fue designado por el Gobierno, para efectuar un peritaje de las condiciones higiénicosanitarias del cargamento, por lo cual una cantidad representativa de carne de ballena fue enviada a su laboratorio.

Si bien al llegar a éste había comenzado la descongelación con extravasación de cierta cantidad de jugo cárneo, el producto estaba fresco y dio resultado negativo a las pruebas de putrefacción que se llevaron a cabo, tales como determinación de Trimetilamina y N de Trimetilamina y apreciación por medio de los caracteres organolépticos.

Desde el momento de que la zona del Atlántico Sur, es uno de los campos habilitados para la caza de catáceos; de que nuestro país está interesado en su industrialización; de que Brasil posee factorías y de que Argentina está en camino de tenerlas; de que la elaboración de harinas o la congelación de la carne exigen maquinarias e implementos, ya sea en tierra o en buques factorías, todos ellos costosos, tratamos de conocer hasta qué extensión la preparación de un hidrolizado, era conveniente con dicha materia prima.

El presente trabajo sumariza los resultados obtenidos.

* Director del Instituto de Investigaciones Pesqueras.

MATERIAL Y METODO

a) Utilizamos carne de ballena procedente de la parte muscular dorsal, según se consignaba en la caja que la contenía, sin especificación de especie, sexo ni edad.

b) Trabajamos con melaza de caña de azúcar, procedente de RAUSA (Remolacheras y Azucareras del Uruguay S. A.) con una D. de 1,420; humedad, 10,36 %; cenizas, 5,28 %; azúcares totales, 53,07 %.

c) La mezcla de carne y melaza fue inoculada con cultivos de levadura proteolítica, utilizada ya con anterioridad (2).

d) Empleamos frascos de vidrio, boca ancha, de 10 lts. de capacidad, previamente esterilizados; máquina eléctrica de picar carne con discos de agujeros de 2 mm. de diámetro.

e) El método usado es el oportunamente descrito (2), habiéndose trabajado un total de veinte kgs. de carne, a los que se les adicionó 4 kgs. de melaza y 20 mls. de cultivo de levadura.

f) La fermentación se llevó a cabo a temperatura de laboratorio, con una media de 22° C., durante toda la experiencia, que insumió doce días.

g) Los análisis efectuados se hicieron de acuerdo a las técnicas oficiales de la A. O. A. C. (1).

RESULTADOS

a) La marcha de la fermentación, así como las distintas etapas de la hidrólisis, se cumplieron de forma similar a las comprobadas en pescado (2) y en carne de caballo (3).

Tanto en lo que respecta a color, consistencia, como olor, no pudimos determinar diferencias evidentes entre una y otras materias primas de origen proteico.

El color marrón oscuro, para ir aclarando a medida que avanzaban los días; la consistencia "gomosa" y la elasticidad de la mezcla al irse sustituyendo con un aspecto más flúido, hacia una facie líquidopastosa y el olor a "manzana madura" con cierto dejo de pasa de higo seca, nos permite afirmar que el procedimiento se desarrolló en forma normal y conocida.

b) El análisis de los componentes, dio los siguientes resultados:

Proteína bruta (N × 6,25)	20,65 %
Extracto etéreo	4,40 "
Cenizas	2,45 "
Humedad	65,27 "
Fibra	0,50 "
Hidratos de carbono (por diferencia)	6,72 "
Extracto seco	34,73 "
pH	6,00

Del estudio del porcentaje de nitrógeno soluble, obtuvimos un resultado expresado en proteína (N × 6,25) de 10,29 %, lo que representa un 50,16 % de hidrolización con respecto a la proteína bruta total. El valor de Nitrógeno de aminoácido fue de 66,40 mgs., según la técnica de Sorensen (1).

c) El producto final fue probado en lauchas y pollos en crecimiento, durante treinta días, ya fuere solo o formando parte de raciones balanceadas, siendo tolerado perfectamente por ambas especies.

DISCUSION

El comportamiento de la levadura frente a la carne de catáceos fue normal, ratificando una vez más su eficiencia frente a la proteína animal, en lo que a enzimólisis se refiere, al transformar las grandes moléculas proteicas, insolubles en el agua, en moléculas más pequeñas que se dispersan en el medio acuoso bajo la forma de pseudosolución coloidal (4).

No existe un trabajo de especificidad en el sentido de que sólo sea activa frente a la proteína del pescado, sino que escinde la molécula proteica en polipéptidos y aminoácidos, solubizando un 50 % de la proteína bruta total, como lo demuestran los análisis llevados a cabo y produciendo según la técnica de Sorensen (1), 66,40 mgs. de Nitrógeno en un total de 116 mgs., lo que significa un 40 % del mismo y un 20 % del Nitrógeno total de la proteína bruta.

Según comunicación de Hall y Sair (6), las pruebas clínicas demuestran que entre el 45 y 55 % de Nitrógeno total de la proteína original puede estar presente como aminoácidos. En nuestro caso, el 20 % de la proteína bruta total estaba en esta forma y el 40 % de la proteína soluble en la misma manera. El 60 % restante de ésta, se encontraba en forma de polipéptidos, según las pruebas llevadas a cabo y siguiendo el criterio sustentado por Hinard (8).

La levadura escinde la molécula proteica en cuerpos de menor peso molecular, sirviéndose de una proteasa exógena de alta actividad, hecho no común de acuerdo a las comunicaciones de Harris (7) y Haehn (5), quienes acuerdan una actividad reducida a dichas proteasas.

A los efectos de una mejor definición de este proceso biológico, proponemos para el mismo la palabra "bio-proteo-catenolisis" (de "bios", biológico; "proteo", proteína; "cateno", del latín "catenula", cadena y "lysis", del latín, romper) porque la levadura al desarrollarse en un medio propicio rompe o escinde la cadena proteica en elementos de menos peso molecular.

Las pruebas de alimentación, insuficientes para obtener un resultado desde el punto de vista nutritivo, por la limitación de la cantidad de producto, ratifican que incorporado en proporción del 20 % o como único alimento del animal, que no es tóxico ni produce trastornos gastrointestinales de clase alguna.

Si bien no pudimos efectuar evaluación cualicuantitativa de aminoácidos, de acuerdo a los trabajos de Ogawa, Ysumeda y Osawa (9), podemos afirmar que algunos aminoácidos, tales como leucina, isoleucina, treonina, fenilalanina, ácido glutámico y ácido aspártico, se encuentran en mayor proporción que en la carne de sardina, lo que vuelve al "bioproteocatenolizado" de carne de ballena, un excelente alimento proteico para animales.

Siendo el Atlántico Sur una rica zona de caza de cetáceos, visitada año a año por flotas balleneras noruegas, británicas, japonesas y rusas, que extraen miles de toneladas de aceite y carne, además de otros subproductos; teniendo Brasil su flota ballenera; disponiendo Argentina del buque-factoría ballenero más grande del mundo y estando Uruguay interesado en la explotación, estimamos que la "bioproteocatenólisis" de carne de cetáceos, por la levadura proteolítica, fuera de dar un producto de excelente calidad en lo referente a riqueza en proteína bruta, materia grasa baja y bajo contenido mineral, la escinde en aminoácidos naturales en un porcentaje que la vuelven altamente útil para la nutrición animal.

CONCLUSIONES

1º) Se llevó a cabo la hidrólisis de carne de ballena, con una levadura proteolítica, utilizando melaza de caña de azúcar como fuente energética, obteniéndose un producto final similar en su aspecto físico al hidrolizado o "ensilado de pescado".

2º) La levadura proteolítica hidrolizó más del 50 % de la proteína bruta, de la cual el 40 % según la técnica de Sorensen, se encuentra en estado de N de aminoácidos y el 60 % restante, en forma de polipéptidos.

3º) Las pruebas de alimentación en lauchas y pollos, demostraron que el producto final no es tóxico ni produce trastornos gastrointestinales en dichas especies.

4º) Para definir esta acción biológica, se propone la palabra "bio-proteo-catenó-lisis", por actuar la levadura proteolítica escindiendo la molécula proteica en polipéptidos y aminoácidos.

SUMMARY

1st.) Hydrolysis of whale meat, was carried-out with a proteolytic yeast, using sugar cane molasses as energetic source and obtaining an end product similar its physical aspect, to "fish silage".

2nd.) The proteolytic yeast, hydrolyzed more than the 50 % of brute protein, of which 40 % — in accordance with Sorensen technique — is founded as amino-acid N, and the remaining 60 % as polypeptides.

3rd.) Feeding tests in mice and chickens, shown that the end product, neither is toxic nor produces gastro-intestinal troubles in these animals.

4th.) In order to give a definition of this biological fact, the word "bio-proteo-catenó-lysis" is proposed, for the reason that the proteolytic yeast acts splitting the proteic molecule in polypeptides and amino-acids.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (A. O. A. C.). *Official Methods of Analysis*. 9ª Ed. Washington, EE. UU., 1960.
2. BERTULLO, V. H. y PEREZ HETTICH, F.— El ensilado de pescado. Un nuevo alimento en el Uruguay. *An. Fac. Vet. Montevideo*, VI (4): 141-150; 1956.
3. BERTULLO, V. H. y PEREZ HETTICH, F.— Utilización integral de carne y vísceras de caballo (*Equus caballus*) mediante *Saccharomyces platensis* proteolytica, n. sp. *An. Fac. Vet. Montevideo*, VIII (6): 133-137; 1959.
4. CREAC'H, P. V.— Rôle du farine de poissons dans l'alimentation du betail. *Congress de Pêche et Pêcheries de l'Union Française D'Outre-mer*, 298-307; 1950.
5. HAEN, H.— *Biochemie der Gärungen*. Ed. Walter de Gruyter & Co., Berlín, 1952.

6. HALL, L. A. y SAIR, L.— Production of Protein hydrolysate. *U. S. A. Patent* Nº 2.536.171; 1951.
7. HARRIS, G.— IX. Nitrogen Metabolism. *The Chemistry and Biology of Yeasts*. Ed. A. H. Cook. *Academic Press*, N. Y., 438-522; 1958.
8. HINARD, G.— Traitement des déchets du poissons et utilization de sous-produits. *Rev. Sc. Tech. Peches Marit.*, II (4): 413-441; 1929.
9. OGAWA, T.; YSUMEDA, T. y OSAWA, M.— Amino-acid composition of whale meat. *The Scientific Report of the Whale Research Institute*, Nº 13: 303-307; 1958.



LA SAPONINA COMO AGENTE SELECTIVO EN LA DIFERENCIACION DE LAS BACTERIAS ROJAS HALOFILICAS

PROF. DR. VÍCTOR H. BERTULLO *

INTRODUCCION

El grupo de bacterias rojas halofílicas subsisten en la sal o alteran los productos salados en clara simbiosis y muchas veces resulta árdua su separación, cuando se desea purificar los cultivos.

Dussault (4) comunica la acción selectiva de la bilis de buey, sobre ambas especies, comprobando que a bajas concentraciones inhibe el crecimiento de *Pseudomonas salinaria*, mientras que *Sarcina littoralis*, la tolera en mayor nivel.

El mismo autor (5) propone para el método de inmersión y el de dilución en agar, 100 y 1.000 p. p. m. de bilis, para hacer una diferenciación selectiva.

Bertullo y Pérez Hettich (3) encuentran que la saponina, el oleato de sodio y el estearato de zinc, inhiben el crecimiento de *Pseudomonas spp.* y *Halobacterium spp.* en una concentración variable entre 40 y 250 p. p. m., mientras que no lo hacen con *Sarcina spp.* al 1 %, excepto con el estearato de zinc y comunican que dichas sustancias pueden utilizarse como elementos selectivos.

La finalidad de esta comunicación, es dar a conocer los resultados obtenidos con la saponina.

MATERIAL Y METODO

1) Para nuestra investigación utilizamos un cultivo de *Pseudomonas salinaria* (Harrison y Kennedy) enviado gentilmente por el doctor

* Director del Instituto de Investigaciones Pesqueras.

Gibbons, de Canadá, y dos cultivos de bacterias H 26 y H 48 (6) *Halobacterium spp.* enviados por el Dr. Sreenivasan, de India, así como también un cultivo de *Sarcina littoralis* (Poulsen) proporcionado por el doctor Gibbons y un cultivo de *Sarcina sreenivasani*, n. sp. (2), de los que mantenemos en nuestro laboratorio.

2) Como medio de cultivo, utilizamos el que recomiendan Baxter y Gibbons (1), compuesto de la manera siguiente: ácidos casamino, 5 gramos; extracto de levadura, 5 grs.; proteosa-peptona, 5 grs.; citrato trisódico, 2 grs.; cloruro de potasio, 2 grs.; sulfato de magnesio, 7 H₂O 0,20 grs.; cloruro de sodio, 200 grs.; agua destilada, 1.000 mls., con el agregado del 3 % (tres por ciento) de agar-agar, por encontrar que no sólo llena todos los requerimientos nutricionales de las bacterias que en él crecen, sino que también por tolerar perfectamente la adición de la saponina.

3) La saponina agregada en la proporción del 0,5 % (medio por ciento), previamente a la esterilización del medio de cultivo, procede de Merck, Alemania.

4) Los ácidos casamino, extracto de levadura, proteosa-peptona y agar-agar, son de los Laboratorios Difco, de los Estados Unidos de América.

5) La temperatura de incubación fue en todo momento de 37° C., siempre que no se determine de otra manera.

RESULTADOS

a) La siembra de los cultivos puros de las formas bacterianas, *Pseudomonas salinaria* y *Halobacterium spp.* (H 26 y H 48) en el medio con saponina, fue negativa durante los quince días en que los cultivos fueron sometidos a observación, mientras que *Sarcina littoralis* y *S. sreenivasani*, inician su crecimiento a las 24 horas, según lo comprobamos por observación con lupa de aumento.

b) Se mezclaron separadamente cultivos de *Ps. salinaria* y *Halobacterium H 26 y H 48*, con *Sarcina littoralis* y *S. sreenivasani*, utilizando para tal finalidad una solución estéril de cloruro de sodio al 20 %, agitados vigorosamente durante un minuto y sembrados desde I a IV gotas de la suspensión, en el medio, ya estuviese éste en pico de flauta o en caja de Petri, para así aumentar la superficie de siembra. A los efectos de control, se hicieron siembras similares en el medio de Baxter y Gibbons, sin saponina.

En todos los casos, sólo comprobamos el crecimiento de *Sarcina spp.*, mientras que en los testigos aparecieron mezclados ambos cultivos.

c) Se mezclaron cultivos de *Pseudomonas salinaria* y *Halobacterium H 26* y *H 48*, con cultivos de *Sarcina littoralis* y *S. sreenivasani*, en forma tal que un organismo bacteriáceo estuviese con los dos cocáceos, procediendo igual que en b).

Los resultados fueron similares, siendo posible separar luego ambos cultivos de *Sarcina*, por sus características fisiológicas.

d) Los subcultivos de *Sarcina littoralis* y *S. sreenivasani*, demostraron no haber sufrido alteración o modificación alguna de los caracteres fisiológicos que los distinguen.

e) Se suspendieron en el medio de Baxter y Gibbons (sin agar-agar) adicionado de saponina al 0,5 %, cultivos de *Pseudomonas salinaria* y *Halobacterium H 26* y *H 48*, durante cinco horas y de hora en hora, se fueron tomando muestras representativas que se sembraron y cultivaron como en a). Los cultivos resultaron estériles durante los quince días de observación, en todos los casos. También se efectuaron observaciones microscópicas durante esos lapsos.

DISCUSION

La saponina tiene aparentemente un efecto letal sobre las formas bacterianas del grupo de bacterias rojas halofílicas, inhibiendo su crecimiento en los medios de cultivo que se encuentra presente. Dicho efecto se comprueba al suspender cultivos de los citados organismos, en soluciones de cloruro de sodio al 20 % adicionadas de saponina al 0,5 % y efectuando observaciones microscópicas entre las una y cinco horas. Puede comprobarse que se producen dentro de ese tiempo, plasmoptosis y plasmólisis de las células y que los cultivos subsiguientes resultan estériles.

Es muy probable que la acción batotona de la saponina, sea la causa determinante de este hecho. No sucede lo mismo con las formas cocáceas, *Sarcina spp.*, en este caso, que luego de quince días de permanecer en contacto con la saponina, mantienen sus características culturales y fisiológicas. Debe jugar aquí, entre ambas especies de organismos, un problema de permeabilidad de la pared celular, unido al de la baja tensión superficial.

Por lo expuesto, la saponina permite un amplio plazo para proceder a la separación de las formas cocáceas y bacteriáceas.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

La adición de 0,5 % (medio por ciento) de saponina a los medios de cultivo específicos para bacterias rojas halofílicas, determina que las formas bacteriáceas, se inhiban en su crecimiento, proporcionando una manera de separar éstas, de las formas cocáceas.

SUMMARY

The addition of 0.5 % (half percent) of saponine to specific cultural media for red halophilic bacteria, determine inhibition of growth in the rod forms, giving a way for the separation of these from the coccus forms.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. BAXTER, R. M. y GIBBONS, N. E.—The glycerol dehydrogenases of *Pseudomonas salinaria*, *Vibrio costicolus* and *Escherichia coli* in relation to bacterial halophilism. *Canadian Jour. of Bioch. and Physiol.*, 32: 206-217 (N. R. C. N° 3240), 1954.
2. BERTULLO, V. H. y PEREZ HETTICH, F.—*Sarcina sreenivasani*, n. sp. bacteria productora del "rojo" en las salazones de pescado en el Uruguay. *An. Fac. Vet. de Montevideo*, VII (5): 73-81; 1957.
3. BERTULLO, V. H. y PEREZ HETTICH, F.—Efectos de la saponina, oleato de sodio y estearato de zinc, sobre las bacterias rojas halofílicas. *An. Fac. Vet. de Montevideo*, VIII (6): 139-144; 1958.
4. DUSSAULT, H. F.—Study of red halophilic bacteria in solar salt and salted fish. I. Effect of Bacto-Oxgall. *J. Fish. Res. Bd. Canadá*, 13 (2): 183-194; 1956.
5. DUSSAULT, H. F.—Study of red halophilic bacteria in solar salt and salted fish. II. Bacto-Oxgall as a selective agent for differentiation. *J. Fish. Res. Bd. Canadá*, 13 (2): 195-199; 1956.
6. VENKATARAMEN, R. y SREENIVASAN, A.—Further studies on the red halophilic bacteria from solar salt and salted fish. *Proceed. Indian Acad. of Sc.*, XLIII, N° 3, Sec. B: 197-206; 1956.

DETERMINACION DE LA SALINIDAD POR MEDIO DEL PESO ESPECIFICO *

HUGO J. FERRANDO **

INTRODUCCION

El estudio de cualquiera de los hechos biológicos que se presentan en el mar, implica necesariamente, obtener el mayor número de datos ecológicos que permitan el mejor conocimiento del fenómeno biológico y los diversos factores ambientales que ejercen su acción, ya sea en sentido positivo o negativo. Entre la gran cantidad de elementos a tener en cuenta, existe uno que por su importancia fundamental, constituye un factor obligado. Nos referimos a la salinidad que conjuntamente con la temperatura, representan causas primarias de infinidad de fenómenos biológicos que tienen su manifestación en el medio marino.

La determinación de la salinidad corrientemente se realiza por el método de titulación de la clorinidad, basado en que la proporción recíproca de las sales constituyentes es siempre la misma, siendo esta relación independiente del valor de salinidad absoluta. Quiere decir, que obteniendo la determinación cuantitativa de uno de los elementos, a partir de él, por medio de tablas, se llega al conocimiento de la salinidad absoluta (método de Mohr-Knudsen; determinación de la clorinidad por titulación con nitrato de plata).

Existen igualmente métodos basados en la medida de la conductividad eléctrica, o por medio de la refractometría también se obtiene el índice de refracción del agua de mar, valor que llevado a tablas especiales nos da la salinidad.

Finalmente, existen métodos basados en la determinación de la densidad, ya sea por el uso de picnómetros (modelo de Regnault), areó-

* Trabajo presentado para su publicación el 26 de junio de 1961.

**Ayudante Técnico y Encargado de las Clases de Biología Marina del Instituto de Investigaciones Pesqueras de la Facultad de Veterinaria (Universidad de la República).

metros a peso constante o a volumen constante, y la balanza hidrostática para determinación de pesos específicos (Mohr-Westphal).

La finalidad de este trabajo, consiste en presentar el método para determinar la salinidad aproximada por medio del peso específico, utilizando la balanza de Mohr-Westphal, y mediante las tablas que figuran en las próximas páginas, llegar directamente al valor de salinidad.

Sin entrar a la discusión crítica de los distintos métodos enumerados anteriormente, en lo que tiene que ver con la sensibilidad principalmente, entendemos que para muchos de ellos, la utilización se hace difícil, por las complicaciones de la técnica a seguir o por el elevado precio del instrumental necesario, hechos que gravitan en la posibilidad de su desarrollo, principalmente en los laboratorios de escasos recursos o de personal reducido. En tales circunstancias, y ante la importancia del conocimiento de los valores de salinidad de las aguas en que se trabaja, creemos que es de interés utilizar un procedimiento, que de un modo aproximado, permita llegar a la determinación de la misma. Por otra parte, este método es sumamente simple en su manualidad y necesita de un instrumento de costo reducido, hechos que posibilitan su realización en cualquier tipo de laboratorio de Biología Marina.

PRINCIPIOS DEL METODO

El método tiene su base en el principio de Arquímedes, cuyo postulado es el siguiente: "Todo cuerpo sumergido en el seno de un líquido, recibe un empuje vertical hacia arriba, que vale el peso de la masa de líquido que desaloja."

Mediante la balanza hidrostática se obtiene el peso específico, que es el peso de unidad de volumen en relación al peso del mismo volumen de agua destilada a 4° C., pero en Oceanografía es costumbre usar el término densidad (masa por unidad de volumen).

Para llegar al valor de σ_t , se aplica la siguiente fórmula:

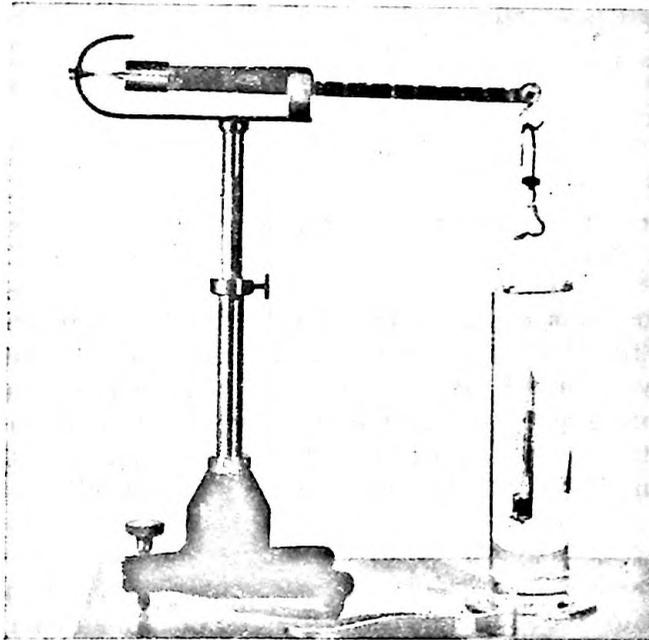
$$\sigma_t = (\text{Peso específico} - 1) \times 10^3$$

Con el valor de σ_t obtenido y de acuerdo a la temperatura en que se realizó la pesada, se recurre al gráfico de correlación aproximada de densidad, salinidad y temperatura de agua de mar, basado en las Tablas de M. Knudsen, llegándose al valor de salinidad, expresado en gramos por mil (S‰).

BALANZA DE MOHR-WESTPHAL

Descripción

En nuestros trabajos hemos dispuesto de una balanza marca "Sartorius", que consta de un pie con tornillo nivelador, y presenta una parte superior que constituye el soporte de la cuchilla del brazo de la balanza, al mismo tiempo que una prolongación lateral permite estable-



cer la relación de equilibrio con el brazo, por medio de dos vástagos. Esta parte de la balanza puede moverse a voluntad, mediante el accionar del tornillo lateral de retén, lo que permite graduar la altura del flotador.

El brazo de la balanza presenta nueve ranuras (numeradas del 1 al 9), que permiten la colocación de los distintos jinetes. El extremo de la izquierda posee un tornillo actuando de contrapeso, que conjuntamente con el tornillo del pie, se emplea para establecer el equilibrio de la balanza en el aire. El otro extremo del brazo, dispone de un gancho,

en el que se sostiene el flotador por intermedio de un alambre fino. El flotador presenta en su interior un termómetro, para el dato de temperatura, pero los fabricantes entregan igualmente un termómetro de mercurio por separado, el que se puede mantener en la probeta mediante un vástago lateral, y resulta mucho más apropiado.

Para la determinación del peso específico del líquido se dispone de una probeta de vidrio. Finalmente, la balanza posee cuatro jinetes o pesas (vienen en duplicado) que equilibran el empuje del agua y su valor depende del lugar que ocupen y su tamaño respectivo, como veremos en el manejo.

Todo el conjunto citado, se entrega en caja de madera, debidamente acondicionada para su transporte.

Manipulación

En cuanto al manejo, como veremos seguidamente, es sumamente simple. Para ello, dividiremos el procedimiento en varias etapas.

Etapa preliminar (puesta en equilibrio). Una vez armada la balanza, con el flotador inclusive, llegar al equilibrio en el aire, mediante el tornillo nivelador del pie y el contrapeso, teniendo en cuenta previamente, la altura a que el flotador se coloque, de tal modo que éste quede completamente sumergido en el líquido, una vez que se coloque la probeta. La altura se puede alcanzar accionando el tornillo de retén.

Primera etapa. Colocar el líquido problema en la probeta e introducir el termómetro, dejándolo durante todo el proceso, para ejercer un control riguroso de la temperatura, la que debe mantenerse constante durante la pesada. Cuidar que el flotador quede libremente en el seno del líquido.

Segunda etapa (pesada propiamente dicha). Al colocar el flotador en el seno del líquido, se perderá el equilibrio establecido en el aire, sufriendo un empuje hacia arriba, el que será compensado con los jinetes, para restablecer el estado de equilibrio.

Para ello se comienza con el jinete más grande, el que se coloca en la división 10 (que corresponde al gancho que soporta al flotador); como para el agua de mar ese jinete no es suficiente para restablecer el equilibrio, se prosigue con el que le sigue en tamaño, colocándolo en la

ranura 5, si hace caer el brazo hacia el lado del flotador, se corre hacia las ranuras marcadas entre 1 a 5, y se procede a la inversa para el caso contrario, es decir, que el brazo se incline hacia el lado del contrapeso. De este modo se prosigue trabajando con los jinetes menores en orden decreciente de tamaño, hasta la total utilización de los mismos, de tal modo de llegar a un equilibrio estable del brazo.

Lectura. El valor de los jinetes depende del lugar que ocupen. Cuando el mayor se halla en la división 10, corresponde a la unidad (1,0); si estuviera en la división 9, correspondería a 0,9. El resto de los jinetes corresponden a 1/10, 1/100, etc., del mayor, indicando —según la división en que se hallen— cantidades 10 veces menores, centésimos, milésimos, etc. Como se comprende, con esta balanza, se puede llegar hasta la cuarta cifra.

Ejemplo de lectura. Supongamos que el jinete mayor se halla en la división 10 (en el gancho); el que le sigue en tamaño, en la división 1; el menor en orden decreciente, en la división 3; y el más pequeño, en la división 2, tendríamos la siguiente determinación: 1,0132. Teniendo en cuenta la temperatura en que se trabajó (por ejemplo, 20° C.), recurrimos a la tabla de conversión que se halla en este trabajo y nos dará una salinidad de 18g.40 ‰.

Para el caso de que fuera necesario poner dos jinetes o más en la misma división, la forma de éstos (forma de U, rematada cada rama por un pequeño gancho) permite la colocación de los jinetes menores en el jinete mayor, que se halla colocado en la ranura del brazo.

CALCULOS Y TABLAS DE CONVERSION DIRECTA (18° C., 20° C., 22° C. y 24° C.)

Los datos presentados anteriormente no constituyen un hecho nuevo en el método clásico de la determinación por medio de la balanza hidrostática, por lo que la verdadera finalidad del presente estudio, radica en que por intermedio de las Tablas de Conversión de Peso Específico a Salinidad, que hemos confeccionado, se elimina la necesidad de efectuar la corrección de temperatura, la doble pesada (agua destilada a la temperatura de la muestra), los cálculos correspondientes y la utilización del gráfico de correlación aproximada de densidad, salinidad y temperatura del agua de mar, basado en las Tablas de M. Knudsen. En efecto,

por las tablas que hemos estructurado, el método se reduce a la determinación del peso específico por medio de la balanza (ya sea a 18° C., 20° C., 22° C. o 24° C.) y su confrontación en la tabla respectiva, da directamente el valor de la salinidad.

Los cálculos para la confección de las tablas, han sido los siguientes: en primer término se buscaron para trabajar, temperaturas que pueden considerarse de fácil manejo en el laboratorio (18, 20, 22 y 24° C.),. Dado que la balanza de Mohr-Westphal, trae su flotador calibrado para trabajar a 15° C., se hizo necesario efectuar las correspondientes correcciones de temperatura para esos valores; se aplicó la siguiente fórmula:

$$P.E._t = \frac{L_2 D_t O}{L_1}$$

L_1 corresponde a la determinación del peso específico del agua destilada a la temperatura escogida (18, 20, 22 ó 24° C.), realizada con la balanza.

$D_t O$ corresponde al valor de densidad del agua destilada (constante física).

t°	$D_t O$
18° C.	0,99862
20° C.	0,99823
22° C.	0,99780
24° C.	0,99732

L_2 corresponde a la determinación del peso específico del agua problema, a la mejor temperatura que se adapte al laboratorio (entre los valores 18, 20, 22 y 24° C.).

Con el valor de peso específico obtenido, se aplicó la siguiente fórmula para llegar a la determinación de σt :

$$\sigma t = (\text{Peso específico} - 1) \times 10^3$$

En poder de este valor de σt , se recurrió al gráfico de correlación ya citado, donde se situó en la escala superior del diagrama y acompañando ese valor hasta la línea de temperatura correspondiente, se loca-

lizó la salinidad en la escala inferior del gráfico. Las tablas de conversión que presentamos, son el producto de 1.190 mediciones en el gráfico de correlación.

CONCLUSIONES

Reiteramos nuevamente, que la finalidad perseguida en el presente trabajo, ha sido poner a disposición de los laboratorios, que por distintas circunstancias no pueden desarrollar métodos de determinación sensibles o de máxima fidelidad de la salinidad, un procedimiento de aproximación para obtener el valor de la salinidad de una manera simple y al alcance de todos, de tal modo de poder contar con dicho factor, para la mejor comprensión de los fenómenos hidrobiológicos.

La confección de las tablas directas de conversión de peso específico a 18° C., 20° C., 22° C. y 24° C., permite la simplificación del método, eliminando el cálculo de corrección de temperatura, σ_t y utilización del gráfico de correlación de densidad, salinidad y temperatura, quedando solamente reducido a la determinación del peso específico de la muestra de agua de mar, observando un estricto cuidado en la temperatura a la que se realiza la pesada, y dando un margen de utilización de cuatro valores de este factor, fácilmente obtenidas en los laboratorios.

Por otra parte, de adoptarse estas tablas, se podrán establecer medios de comparación entre los trabajos de los distintos laboratorios, los que fácilmente podrán acompañar sus recolecciones de materiales con datos ecológicos más completos.

RESUMEN

El autor describe el método de determinación de la salinidad por medio de la balanza de Mohr-Westphal y presenta cuatro tablas de conversión directa de peso específico a salinidad, que permiten trabajar a 18° C., 20° C., 22° C. y 24° C.

SUMMARY

The author describes the determination of the salinity through the Mohr-Westphal balance and presents four tables of direct conversion from specific weight to salinity, which allows to work at 18° C., 20° C., 22° C. and 24° C.

RESUME

L'auteur décrit la détermination de la salinité au moyen de la balance Mohr-Westphal et présente quatre tables de conversion du poids spécifique à la salinité, ce qui permet de travailler à 18° C., 20° C., 22° C. et 24° C.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- de BUEN, R.—Méthodes physiques de détermination de la densité des eaux de mer. *Rapp. et Proc. Verb. des Réunions*, Vol. II, pp. 69-75; 1927, Paris.
- GIRAL, J.—Quelques observations sur l'emploi de l'eau normale en Océanographie. *Publ. de Circonst. N° 90*, Cons. Perm. Int. pour l'Explor. de la Mer, 1926, Copenhague.
- GUNTZ, A. & PEREZ, J. J.—Sur la détermination de la salinité de l'eau de mer. *Bull. de l'Inst. Océanographique* (Fond. Albert 1er., Prince de Monaco), N° 1057, Monaco, 1955.
- HARVEY, H. W.—*Biological Chemistry and Physics of Sea Water*. Cambridge at the University Press, 1928, London.
- KNUDSEN, M.—L'Emploi de l'Eau Normale dans l'Océanographie. *Publ. de Circonst. N° 87*, Cons. Perm. Int. pour l'Explor. de la Mer, 1925, Copenhague.
- MILOST, P. DE.—*Modificazioni tecniche al processo clorometrico di Knudsen nell'analisi delle acque salate e salmastre*. R. Com. Talass. Italiano, 1929, Venezia.
- PICOTTI, M.—*Refrattometria dell'acqua marina e tavole per la misura della salinitá*. R. Com. Talass. Italiano, 1935, Venezia.
- SAINT-GUILY, B.—Sur la détermination de l'indice de réfraction et de la densité de l'eau de mer par interférométrie. *Bull. de l'Inst. Océanographique* (Fond. Albert 1er., Prince de Monaco), N° 1041, Monaco, 1954.
- SCHOTT, G.—*Oceanografia fisica*. Ed. Labor, 1949, Barcelona.
- SVERDRUP, H. U.; JOHNSON, M. W. and FLEMING, R. H.—*The Oceans, their physics, chemistry, and general biology*. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. J.
- THOMSEN, H.—Instructions pratiques sur la détermination de la salinité de l'eau de mer par la méthode de titrage de Mohr-Knudsen. *Bull. de l'Inst. Océanographique* (Fond. Albert 1er., Prince de Monaco), N° 1047, Monaco, 1954.

AGRADECIMIENTO

Queremos dejar constancia de nuestro agradecimiento al doctor Ingvar Emilsson (Instituto Oceanográfico de la Universidade de São Paulo, Brasil), quien en el año 1958, nos asesoró para la realización del método que motiva este trabajo, permitiéndonos complementar nuestros estudios planctológicos con el conocimiento de tan importante factor.

CONVERSION DE PESO ESPECIFICO (18° C.) A SALINIDAD

P. E.	S ‰	P. E.	S ‰	P. E.	S ‰	P. E.	S ‰
1.0001	1.40	1.0041	6.70	1.0081	11.90	1.0121	17.10
1.0002	1.50	1.0042	6.80	1.0082	12.00	1.0122	17.20
1.0003	1.70	1.0043	6.90	1.0083	12.10	1.0123	17.40
1.0004	1.80	1.0044	7.00	1.0084	12.30	1.0124	17.50
1.0005	1.90	1.0045	7.20	1.0085	12.40	1.0125	17.60
1.0006	2.10	1.0046	7.30	1.0086	12.50	1.0126	17.70
1.0007	2.20	1.0047	7.40	1.0087	12.70	1.0127	17.90
1.0008	2.30	1.0048	7.60	1.0088	12.80	1.0128	18.00
1.0009	2.50	1.0049	7.70	1.0089	12.90	1.0129	18.20
1.0010	2.60	1.0050	7.80	1.0090	13.10	1.0130	18.30
1.0011	2.70	1.0051	8.00	1.0091	13.20	1.0131	18.40
1.0012	2.90	1.0052	8.10	1.0092	13.30	1.0132	18.50
1.0013	3.00	1.0053	8.20	1.0093	13.40	1.0133	18.70
1.0014	3.10	1.0054	8.30	1.0094	13.60	1.0134	18.80
1.0015	3.20	1.0055	8.50	1.0095	13.70	1.0135	19.00
1.0016	3.40	1.0056	8.60	1.0096	13.80	1.0136	19.10
1.0017	3.50	1.0057	8.70	1.0097	14.00	1.0137	19.20
1.0018	3.60	1.0058	8.80	1.0098	14.10	1.0138	19.30
1.0019	3.70	1.0059	9.00	1.0099	14.20	1.0139	19.50
1.0020	3.90	1.0060	9.10	1.0100	14.40	1.0140	19.60
1.0021	4.00	1.0061	9.20	1.0101	14.50	1.0141	19.70
1.0022	4.20	1.0062	9.40	1.0102	14.60	1.0142	19.90
1.0023	4.30	1.0063	9.50	1.0103	14.70	1.0143	20.00
1.0024	4.40	1.0064	9.60	1.0104	14.90	1.0144	20.10
1.0025	4.60	1.0065	9.80	1.0105	15.00	1.0145	20.30
1.0026	4.70	1.0066	9.90	1.0106	15.20	1.0146	20.40
1.0027	4.80	1.0067	10.00	1.0107	15.30	1.0147	20.50
1.0028	4.90	1.0068	10.20	1.0108	15.40	1.0148	20.70
1.0029	5.00	1.0069	10.30	1.0109	15.50	1.0149	20.80
1.0030	5.20	1.0070	10.40	1.0110	15.00	1.0150	20.90
1.0031	5.30	1.0071	10.50	1.0111	15.80	1.0151	21.10
1.0032	5.40	1.0072	10.70	1.0112	15.90	1.0152	21.20
1.0033	5.60	1.0073	10.80	1.0113	16.10	1.0153	21.30
1.0034	5.80	1.0074	10.90	1.0114	16.20	1.0154	21.50
1.0035	5.90	1.0075	11.10	1.0115	16.30	1.0155	21.60

CONVERSION DE PESO ESPECIFICO (18° C.) A SALINIDAD
(Continuación)

P. E.	S ‰						
1.0036	6.00	1.0076	11.20	1.0116	16.40	1.0156	21.70
1.0037	6.10	1.0077	11.40	1.0117	16.60	1.0157	21.90
1.0038	6.30	1.0078	11.50	1.0118	16.70	1.0158	22.00
1.0039	6.40	1.0079	11.60	1.0119	16.80	1.0159	22.10
1.0040	6.50	1.0080	11.70	1.0120	17.00	1.0160	22.20
1.0161	22.40	1.0196	27.00	1.0231	31.60	1.0266	36.20
1.0162	22.50	1.0197	27.10	1.0232	31.70	1.0267	36.30
1.0163	22.60	1.0198	27.20	1.0233	31.90	1.0268	36.50
1.0164	22.80	1.0199	27.40	1.0234	32.00	1.0269	36.60
1.0165	22.90	1.0200	27.50	1.0235	32.10	1.0270	36.70
1.0166	23.00	1.0201	27.60	1.0236	32.20	1.0271	36.80
1.0167	23.10	1.0202	27.80	1.0237	32.40	1.0272	37.00
1.0168	23.30	1.0203	27.90	1.0238	32.50	1.0273	37.10
1.0169	23.40	1.0204	28.00	1.0239	32.60	1.0274	37.20
1.0170	23.50	1.0205	28.20	1.0240	32.80	1.0275	37.40
1.0171	23.70	1.0206	28.30	1.0241	32.90	1.0276	37.50
1.0172	23.80	1.0207	28.40	1.0242	33.00	1.0277	37.60
1.0173	24.00	1.0208	28.60	1.0243	33.20	1.0278	37.80
1.0174	24.10	1.0209	28.70	1.0244	33.30	1.0279	37.90
1.0175	24.20	1.0210	28.80	1.0245	33.40	1.0280	38.00
1.0176	24.30	1.0211	28.90	1.0246	33.60	1.0281	38.10
1.0177	24.50	1.0212	29.10	1.0247	33.70	1.0282	38.30
1.0178	24.60	1.0213	29.20	1.0248	33.80	1.0283	38.40
1.0179	24.70	1.0214	29.40	1.0249	34.00	1.0284	38.50
1.0180	24.90	1.0215	29.50	1.0250	34.10	1.0285	38.70
1.0181	25.00	1.0216	29.60	1.0251	34.20	1.0286	38.80
1.0182	25.10	1.0217	29.80	1.0252	34.30	1.0287	39.00
1.0183	25.30	1.0218	29.90	1.0253	34.50	1.0288	39.10
1.0184	25.40	1.0219	30.00	1.0254	34.60	1.0289	39.20
1.0185	25.50	1.0220	30.10	1.0255	34.70	1.0290	39.30
1.0186	25.60	1.0221	30.30	1.0256	34.90	1.0291	39.50
1.0187	25.80	1.0222	30.40	1.0257	35.00	1.0292	39.60
1.0188	25.90	1.0223	30.50	1.0258	35.10	1.0293	39.70
1.0189	26.00	1.0224	30.70	1.0259	35.30	1.0294	39.90
1.0190	26.20	1.0225	30.80	1.0260	35.40	1.0295	40.00

CONVERSION DE PESO ESPECIFICO (18° C.) A SALINIDAD
(Continuación)

P. E.	S ‰	P. E.	S ‰	P. E.	S ‰	P. E.	S ‰
1.0191	26.30	1.0226	30.90	1.0261	35.50		
1.0192	26.40	1.0227	31.10	1.0262	35.70		
1.0193	26.60	1.0228	31.20	1.0263	35.80		
1.0194	26.70	1.0229	31.30	1.0264	35.90		
1.0195	26.80	1.0230	31.50	1.0265	36.10		

CONVERSION DE PESO ESPECIFICO (20° C.) A SALINIDAD

P. E.	S ‰	P. E.	S ‰	P. E.	S ‰	P. E.	S ‰
1.0001	1.10	1.0041	6.40	1.0081	11.70	1.0121	16.90
1.0002	1.20	1.0042	6.50	1.0082	11.80	1.0122	17.00
1.0003	1.40	1.0043	6.70	1.0083	11.90	1.0123	17.20
1.0004	1.50	1.0044	6.80	1.0084	12.00	1.0124	17.30
1.0005	1.60	1.0045	6.90	1.0085	12.20	1.0125	17.50
1.0006	1.80	1.0046	7.10	1.0086	12.30	1.0126	17.60
1.0007	1.90	1.0047	7.20	1.0087	12.40	1.0127	17.70
1.0008	2.00	1.0048	7.30	1.0088	12.60	1.0128	17.80
1.0009	2.10	1.0049	7.40	1.0089	12.70	1.0129	18.00
1.0010	2.30	1.0050	7.60	1.0090	12.80	1.0130	18.10
1.0011	2.40	1.0051	7.70	1.0091	13.00	1.0131	18.20
1.0012	2.60	1.0052	7.80	1.0092	13.10	1.0132	18.40
1.0013	2.70	1.0053	8.00	1.0093	13.20	1.0133	18.50
1.0014	2.80	1.0054	8.10	1.0094	13.40	1.0134	18.60
1.0015	2.90	1.0055	8.20	1.0095	13.50	1.0135	18.70
1.0016	3.10	1.0056	8.40	1.0096	13.70	1.0136	18.90
1.0017	3.20	1.0057	8.50	1.0097	13.80	1.0137	19.00
1.0018	3.40	1.0058	8.60	1.0098	13.90	1.0138	19.20
1.0019	3.50	1.0059	8.80	1.0099	14.00	1.0139	19.30
1.0020	3.60	1.0060	8.90	1.0100	14.20	1.0140	19.40
1.0021	3.70	1.0061	9.10	1.0101	14.30	1.0141	19.50
1.0022	3.80	1.0062	9.20	1.0102	14.40	1.0142	19.70
1.0023	4.00	1.0063	9.30	1.0103	14.60	1.0143	19.80
1.0024	4.10	1.0064	9.40	1.0104	14.70	1.0144	20.00
1.0025	4.30	1.0065	9.50	1.0105	14.80	1.0145	20.10

CONVERSION DE PESO ESPECIFICO (20° C.) A SALINIDAD
(Continuación)

P. E.	S ‰						
1.0026	4.40	1.0066	9.70	1.0106	14.90	1.0146	20.20
1.0027	4.50	1.0067	9.80	1.0107	15.00	1.0147	20.30
1.0028	4.70	1.0068	10.00	1.0108	15.20	1.0148	20.40
1.0029	4.80	1.0069	10.10	1.0109	15.30	1.0149	20.60
1.0030	4.90	1.0070	10.20	1.0110	15.50	1.0150	20.70
1.0031	5.00	1.0071	10.30	1.0111	15.60	1.0151	20.80
1.0032	5.20	1.0072	10.50	1.0112	15.70	1.0152	21.00
1.0033	5.30	1.0073	10.60	1.0113	15.90	1.0153	21.10
1.0034	5.40	1.0074	10.70	1.0114	16.00	1.0154	21.20
1.0035	5.60	1.0075	10.90	1.0115	16.10	1.0155	21.40
1.0036	5.70	1.0076	11.00	1.0116	16.30	1.0156	21.50
1.0037	5.80	1.0077	11.10	1.0117	16.40	1.0157	21.70
1.0038	6.00	1.0078	11.30	1.0118	16.50	1.0158	21.80
1.0039	6.10	1.0079	11.40	1.0119	16.60	1.0159	21.90
1.0040	6.30	1.0080	11.50	1.0120	16.80	1.0160	22.00
1.0161	22.20	1.0196	26.80	1.0231	31.40	1.0266	36.10
1.0162	22.30	1.0197	26.90	1.0232	31.60	1.0267	36.20
1.0163	22.40	1.0198	27.00	1.0233	31.70	1.0268	36.30
1.0164	22.60	1.0199	27.20	1.0234	31.90	1.0269	36.50
1.0165	22.70	1.0200	27.30	1.0235	32.00	1.0270	36.60
1.0166	22.80	1.0201	27.40	1.0236	32.10	1.0271	36.70
1.0167	23.00	1.0202	27.60	1.0237	32.20	1.0272	36.90
1.0168	23.10	1.0203	27.70	1.0238	32.40	1.0273	37.00
1.0169	23.20	1.0204	27.80	1.0239	32.50	1.0274	37.10
1.0170	23.40	1.0205	28.00	1.0240	32.60	1.0275	37.30
1.0171	23.50	1.0206	28.10	1.0241	32.80	1.0276	37.40
1.0172	23.60	1.0207	28.20	1.0242	32.90	1.0277	37.50
1.0173	23.80	1.0208	28.40	1.0243	33.00	1.0278	37.70
1.0174	23.90	1.0209	28.50	1.0244	33.20	1.0279	37.80
1.0175	24.00	1.0210	28.60	1.0245	33.30	1.0280	37.90
1.0176	24.20	1.0211	28.80	1.0246	33.40	1.0281	38.00
1.0177	24.30	1.0212	28.90	1.0247	33.60	1.0282	38.20
1.0178	24.40	1.0213	29.00	1.0248	33.70	1.0283	38.30
1.0179	24.50	1.0214	29.20	1.0249	33.80	1.0284	38.40
1.0180	24.70	1.0215	29.30	1.0250	34.00	1.0285	38.60

CONVERSION DE PESO ESPECIFICO (20° C.) A SALINIDAD
(Continuación)

P. E.	S ‰						
1.0181	24.80	1.0216	29.50	1.0251	34.10	1.0286	38.70
1.0182	24.90	1.0217	29.60	1.0252	34.20	1.0287	38.90
1.0183	25.00	1.0218	29.70	1.0253	34.30	1.0288	39.00
1.0184	25.20	1.0219	29.80	1.0254	34.50	1.0289	39.10
1.0185	25.30	1.0220	30.00	1.0255	34.60	1.0290	39.30
1.0186	25.50	1.0221	30.10	1.0256	34.80	1.0291	39.40
1.0187	25.60	1.0222	30.20	1.0257	34.90	1.0292	39.50
1.0188	25.70	1.0223	30.40	1.0258	35.00	1.0293	39.70
1.0189	25.90	1.0224	30.50	1.0259	35.10	1.0294	39.80
1.0190	26.00	1.0225	30.60	1.0260	35.20	1.0295	39.90
1.0191	26.10	1.0226	30.80	1.0261	35.40		
1.0192	26.30	1.0227	30.90	1.0262	35.60		
1.0193	26.40	1.0228	31.00	1.0263	35.70		
1.0194	26.60	1.0229	31.20	1.0264	35.80		
1.0195	26.70	1.0230	31.30	1.0265	35.90		

CONVERSION DE PESO ESPECIFICO (22° C.) A SALINIDAD

P. E.	S ‰	P. E.	S ‰	P. E.	S ‰	P. E.	S ‰
1.0001	1.00	1.0041	6.20	1.0081	11.50	1.0121	16.80
1.0002	1.20	1.0042	6.30	1.0082	11.60	1.0122	16.90
1.0003	1.30	1.0043	6.50	1.0083	11.80	1.0123	17.00
1.0004	1.40	1.0044	6.60	1.0084	11.90	1.0124	17.20
1.0005	1.50	1.0045	6.70	1.0085	12.00	1.0185	17.30
1.0006	1.60	1.0046	6.90	1.0086	12.20	1.0126	17.40
1.0007	1.70	1.0047	7.00	1.0087	12.30	1.0127	17.60
1.0008	1.80	1.0048	7.10	1.0088	12.40	1.0128	17.70
1.0009	2.00	1.0049	7.30	1.0089	12.50	1.0129	17.80
1.0010	2.10	1.0050	7.40	1.0090	12.60	1.0130	18.00
1.0011	2.20	1.0051	7.50	1.0091	12.80	1.0131	18.10
1.0012	2.40	1.0052	7.60	1.0092	12.90	1.0132	18.20
1.0013	2.50	1.0053	7.80	1.0093	13.10	1.0133	18.40
1.0014	2.60	1.0054	7.90	1.0094	13.20	1.0134	18.50
1.0015	2.70	1.0055	8.00	1.0095	13.30	1.0135	18.60

CONVERSION DE PESO ESPECIFICO (22° C.) A SALINIDAD
(Continuación)

P. E.	S ‰						
1.0016	2.90	1.0056	8.20	1.0096	13.40	1.0136	18.70
1.0017	3.00	1.0057	8.30	1.0097	13.60	1.0137	18.90
1.0018	3.20	1.0058	8.40	1.0098	13.70	1.0138	19.00
1.0019	3.30	1.0059	8.60	1.0099	13.80	1.0139	19.20
1.0020	3.40	1.0060	8.70	1.0100	14.00	1.0140	19.30
1.0021	3.60	1.0061	8.80	1.0101	14.10	1.0141	19.40
1.0022	3.70	1.0062	9.00	1.0102	14.30	1.0142	19.60
1.0023	3.80	1.0063	9.10	1.0103	14.40	1.0143	19.70
1.0024	4.00	1.0064	9.20	1.0104	14.50	1.0144	19.80
1.0025	4.10	1.0065	9.40	1.0105	14.70	1.0145	20.00
1.0026	4.20	1.0066	9.50	1.0106	14.80	1.0146	20.10
1.0027	4.30	1.0067	9.60	1.0107	14.90	1.0147	20.20
1.0028	4.50	1.0068	9.80	1.0108	15.00	1.0148	20.30
1.0029	4.60	1.0069	9.90	1.0109	15.20	1.0149	20.50
1.0030	4.70	1.0070	10.00	1.0110	15.30	1.0150	20.60
1.0031	4.90	1.0071	10.20	1.0111	15.50	1.0151	20.70
1.0032	5.00	1.0072	10.30	1.0112	15.60	1.0152	20.90
1.0033	5.10	1.0073	10.40	1.0113	15.70	1.0153	21.00
1.0034	5.30	1.0074	10.60	1.0114	15.80	1.0154	21.20
1.0035	5.40	1.0075	10.70	1.0115	16.00	1.0155	21.30
1.0036	5.50	1.0076	10.80	1.0116	16.10	1.0156	21.40
1.0037	5.70	1.0077	11.00	1.0117	16.30	1.0157	21.50
1.0038	5.80	1.0078	11.10	1.0118	16.40	1.0158	21.70
1.0039	5.90	1.0079	11.20	1.0119	16.50	1.0159	21.80
1.0040	6.00	1.0080	11.40	1.0120	16.60	1.0160	22.00
1.0161	22.10	1.0196	26.70	1.0231	31.40	1.0266	36.00
1.0162	22.20	1.0197	26.90	1.0232	31.50	1.0267	36.10
1.0163	22.40	1.0198	27.00	1.0233	31.70	1.0268	36.20
1.0164	22.50	1.0199	27.10	1.0234	31.80	1.0269	36.40
1.0165	22.60	1.0200	27.30	1.0235	31.90	1.0270	36.50
1.0166	22.70	1.0201	27.40	1.0236	32.00	1.0271	36.60
1.0167	22.90	1.0202	27.50	1.0237	32.20	1.0272	36.80
1.0168	23.00	1.0203	27.70	1.0238	32.30	1.0273	36.90
1.0169	23.10	1.0204	27.80	1.0239	32.40	1.0274	37.00
1.0170	23.20	1.0205	27.90	1.0240	32.60	1.0275	37.20

CONVERSION DE PESO ESPECIFICO (22° C.) A SALINIDAD
(Continuación)

P. E.	S ‰						
1.0171	23.40	1.0206	28.00	1.0241	32.70	1.0276	37.30
1.0172	23.60	1.0207	28.20	1.0242	32.80	1.0277	37.40
1.0173	23.70	1.0208	28.30	1.0243	32.90	1.0278	37.60
1.0174	23.80	1.0209	28.50	1.0244	33.10	1.0279	37.70
1.0175	24.00	1.0210	28.60	1.0245	33.20	1.0280	37.80
1.0176	24.10	1.0211	28.70	1.0246	33.30	1.0281	37.90
1.0177	24.20	1.0212	28.90	1.0247	33.50	1.0282	38.10
1.0178	24.30	1.0213	29.00	1.0248	33.60	1.0283	38.20
1.0179	24.50	1.0214	29.10	1.0249	33.70	1.0284	38.30
1.0180	24.60	1.0215	29.30	1.0250	33.90	1.0285	38.50
1.0181	24.70	1.0216	29.40	1.0251	34.00	1.0286	38.60
1.0182	24.80	1.0217	29.50	1.0252	34.10	1.0287	38.70
1.0183	25.00	1.0218	29.70	1.0253	34.30	1.0288	38.90
1.0184	25.10	1.0219	29.80	1.0254	34.40	1.0289	39.00
1.0185	25.20	1.0220	29.90	1.0255	34.50	1.0290	39.10
1.0186	25.40	1.0221	30.00	1.0256	34.70	1.0291	39.30
1.0187	25.50	1.0222	30.20	1.0257	39.80	1.0292	39.40
1.0188	25.60	1.0223	30.30	1.0258	34.90	1.0293	39.50
1.0189	25.80	1.0224	30.50	1.0259	35.00	1.0294	39.70
1.0190	25.90	1.0225	30.60	1.0260	35.20	1.0295	39.80
1.0191	26.00	1.0226	30.70	1.0261	35.30	1.0296	39.90
1.0192	26.20	1.0227	30.80	1.0262	35.40	1.0297	40.00
1.0193	26.30	1.0228	31.00	1.0263	35.60	1.0298	40.20
1.0194	26.40	1.0229	31.10	1.0264	35.70	1.0299	40.30
1.0195	26.60	1.0230	31.20	1.0265	35.80	1.0300	40.50

CONVERSION DE PESO ESPECIFICO (24° C.) A SALINIDAD

P. E.	S ‰	P. E.	S ‰	P. E.	S ‰	P. E.	S ‰
1.0001	0.60	1.0041	5.90	1.0081	11.20	1.0121	16.50
1.0002	0.80	1.0042	6.00	1.0082	11.30	1.0122	16.70
1.0003	0.90	1.0043	6.20	1.0083	11.50	1.0123	16.80
1.0004	1.00	1.0044	6.30	1.0084	11.60	1.0124	17.00
1.0005	1.10	1.0045	6.40	1.0085	11.70	1.0125	17.10

CONVERSION DE PESO ESPECIFICO (24° C.) A SALINIDAD
(Continuación)

P. E.	S ‰	P. E.	S ‰	P. E.	S ‰	P. E.	S ‰
1.0006	1.30	1.0046	6.60	1.0086	11.90	1.0126	17.20
1.0007	1.40	1.0047	6.70	1.0087	12.00	1.0127	17.30
1.0008	1.50	1.0048	6.90	1.0088	12.10	1.0128	17.50
1.0009	1.60	1.0049	7.00	1.0089	12.30	1.0129	17.60
1.0010	1.80	1.0050	7.10	1.0090	12.40	1.0130	17.70
1.0011	2.00	1.0051	7.20	1.0091	12.50	1.0131	17.90
1.0012	2.10	1.0052	7.40	1.0092	12.70	1.0132	18.00
1.0013	2.20	1.0053	7.50	1.0093	12.80	1.0133	18.10
1.0014	2.30	1.0054	7.60	1.0094	13.00	1.0134	18.30
1.0015	2.40	1.0055	7.80	1.0095	13.10	1.0135	18.40
1.0016	2.60	1.0056	7.90	1.0096	13.20	1.0136	18.50
1.0017	2.70	1.0057	8.00	1.0097	13.40	1.0137	18.60
1.0018	2.90	1.0058	8.10	1.0098	13.50	1.0138	18.80
1.0019	3.00	1.0059	8.30	1.0099	13.60	1.0139	18.90
1.0020	3.10	1.0060	8.40	1.0100	13.70	1.0140	19.10
1.0021	3.30	1.0061	8.60	1.0101	13.90	1.0141	19.20
1.0022	3.40	1.0062	8.70	1.0102	14.00	1.0142	19.30
1.0023	3.50	1.0063	8.80	1.0103	14.10	1.0143	19.40
1.0024	3.70	1.0064	9.00	1.0104	14.30	1.0144	19.60
1.0025	3.80	1.0065	9.10	1.0105	14.40	1.0145	19.70
1.0026	3.90	1.0066	9.20	1.0106	14.50	1.0146	19.90
1.0027	4.10	1.0067	9.40	1.0107	14.70	1.0147	20.00
1.0028	4.20	1.0068	9.50	1.0108	14.80	1.0148	20.10
1.0029	4.30	1.0069	9.60	1.0109	14.90	1.0149	20.30
1.0030	4.40	1.0070	9.80	1.0110	15.10	1.0150	20.40
1.0031	4.60	1.0071	9.90	1.0111	15.20	1.0151	20.50
1.0032	4.70	1.0072	10.00	1.0112	15.30	1.0152	20.70
1.0033	4.80	1.0073	10.10	1.0113	15.50	1.0153	20.80
1.0034	5.00	1.0074	10.30	1.0114	15.60	1.0154	20.90
1.0035	5.10	1.0075	10.40	1.0115	15.70	1.0155	21.10
1.0036	5.30	1.0076	10.60	1.0116	15.90	1.0156	21.20
1.0037	5.40	1.0077	10.70	1.0117	16.00	1.0157	21.30
1.0038	5.50	1.0078	10.80	1.0118	16.10	1.0158	21.50
1.0039	5.70	1.0079	10.90	1.0119	16.30	1.0159	21.60
1.0040	5.80	1.0080	11.10	1.0120	16.40	1.0160	21.70

CONVERSION DE PESO ESPECIFICO (24° C.) A SALINIDAD
(Continuación)

P. E.	S ‰						
1.0161	21.90	1.0196	26.50	1.0231	31.20	1.0266	35.80
1.0162	22.00	1.0197	26.70	1.0232	31.30	1.0267	36.00
1.0163	22.10	1.0198	26.80	1.0233	31.50	1.0268	36.10
1.0164	22.30	1.0199	26.90	1.0234	31.60	1.0269	36.20
1.0165	22.40	1.0200	27.10	1.0235	31.70	1.0270	36.30
1.0166	22.50	1.0201	27.20	1.0236	31.80	1.0271	36.50
1.0167	22.70	1.0202	27.30	1.0237	32.00	1.0272	36.60
1.0168	22.80	1.0203	27.50	1.0238	32.10	1.0273	36.70
1.0169	22.90	1.0204	27.60	1.0239	32.30	1.0274	36.90
1.0170	23.10	1.0205	27.70	1.0240	32.40	1.0275	37.00
1.0171	23.20	1.0206	27.80	1.0241	32.50	1.0276	37.10
1.0172	23.30	1.0207	28.00	1.0242	32.60	1.0277	37.20
1.0173	23.50	1.0208	28.10	1.0243	32.80	1.0278	37.40
1.0174	23.70	1.0209	28.20	1.0244	32.90	1.0279	37.60
1.0175	23.80	1.0210	28.40	1.0245	33.00	1.0280	37.70
1.0176	23.90	1.0211	28.50	1.0246	33.20	1.0281	37.80
1.0177	24.00	1.0212	28.60	1.0247	33.30	1.0282	38.00
1.0178	24.20	1.0213	28.80	1.0248	33.40	1.0283	38.10
1.0179	24.30	1.0214	28.90	1.0249	33.60	1.0284	38.20
1.0180	24.40	1.0215	29.10	1.0250	33.70	1.0285	38.40
1.0181	24.50	1.0216	29.20	1.0251	33.80	1.0286	38.50
1.0182	24.70	1.0217	29.30	1.0252	34.00	1.0287	38.60
1.0183	24.80	1.0218	29.50	1.0253	34.10	1.0288	38.70
1.0184	24.90	1.0219	29.60	1.0254	34.20	1.0289	38.80
1.0185	25.10	1.0220	29.70	1.0255	34.40	1.0290	39.00
1.0186	25.20	1.0221	29.80	1.0256	34.50	1.0291	39.10
1.0187	25.30	1.0222	30.00	1.0257	34.60	1.0292	39.30
1.0188	25.50	1.0223	30.10	1.0258	34.70	1.0293	39.40
1.0189	25.60	1.0224	30.30	1.0259	34.90	1.0294	39.50
1.0190	25.70	1.0225	30.40	1.0260	35.00	1.0295	39.70
1.0191	25.80	1.0226	30.50	1.0261	35.20	1.0296	39.80
1.0192	26.00	1.0227	30.60	1.0262	35.30	1.0297	39.90
1.0193	26.10	1.0228	30.80	1.0263	35.40	1.0298	40.00
1.0194	26.30	1.0229	30.90	1.0264	35.60	1.0299	40.20
1.0195	26.40	1.0230	31.10	1.0365	35.70	1.0300	40.30

NOTAS SOBRE ELASMOBRANQUIOS

I

CUADRO SISTEMATICO Y SINONIMICO PROVISIONAL DE LOS SELACEOS DE LA COSTA URUGUAYA

ISAÍAS XIMÉNEZ *

Los seláceos de la costa uruguaya han sido motivo de atención por parte de distintos autores, desde la segunda mitad del siglo pasado hasta la fecha. Pero en general, los mismos, como el resto de los estudios ictiológicos, tuvieron carácter de esporádicos, como consecuencia de pescas aisladas o compra de ejemplares, sin responder a una prospección metódica, que racionalizase los conocimientos sobre nuestra ictiofauna.

Estos estudios culminaron con la lista publicada por Fernando de Buen (1950), que pone al día los conocimientos adquiridos hasta ese entonces y que prepara el camino para la ulterior evolución del tema.

Con estos antecedentes y como preámbulo al estudio monográfico que nos hemos propuesto sobre los Selachii, hemos preparado la presente lista, en la cual se menciona la totalidad de las especies citadas para esta región, incluyéndose además, algunas que son nuevas, y que hemos determinado en base a ejemplares que forman parte de las colecciones del Servicio Oceanográfico y de Pesca.

Con el propósito de facilitar el reconocimiento de las especies, adjuntamos una clave artificial y la lista de nombres vulgares por los que se las conoce a lo largo de nuestro litoral oceánico.

* Departamento Científico y Técnico del Servicio Oceanográfico y de Pesca (SOYP).

Orden: SELACHII

Suborden: NOTIDANOIDEA

Familia: HEXANCHIDAE

Género: *Notorhynchus* Ayres, 1856

Notorhynchus platicephalus (Tenore), 1809.

Bibl.: *Notorhynchus platicephalus* Devincenzi, 1920, p. 116; Devincenzi y Barattini, 1928, lám. 1; de Buen, 1950, p. 54.

Notorhynchus ocellatus Devincenzi, 1920.

Bibl.: *Notorhynchus ocellatus* Devincenzi, 1920, p. 114; Devincenzi y Barattini, 1928, lám. 1; de Buen, 1950, p. 54.

Suborden: GALECIDEA

Familia: CARCHARIDAE

Género: *Carcharias* Rafinesque, 1810

Carcharias taurus Rafinesque, 1810.

Bibl.: *Carcharias taurus* Bigelow y Schroeder, 1948, p. 106.

Carcharias platensis Lahille, 1928.

Bibl.: *Carcharias americanus* Berg, 1895, p. 8; *Odontaspis americanus* Devincenzi, 1920, p. 120; Devincenzi, 1924, p. 142; 1926, p. 202; Devincenzi y Barattini, 1928, lám. II; Carvalho, 1943, p. 34; *Carcharias platensis* de Buen, 1950, p. 56.

Familia: ISURIDAE

Género: *Isurus* Rafinesque, 1810

Isurus oxyrinchus Rafinesque, 1810.

Bibl.: *Isurus oxyrinchus* Bigelow y Schroeder, 1948, p. 130.

Género: *Carcharodon* Agassiz, 1838

Carcharodon carcharias (Linnaeus), 1758.

Observaciones: Esta especie relativamente frecuente en las costas del departamento de Rocha, se le conoce con el nombre vulgar de "africano". En el Liceo de Maldonado existen las piezas bucales correspondientes a un ejemplar capturado en las proximidades de la Isla de Lobos, en el año 1945.

Familia: CETORHINIDAE
Género: *Cetorhinus Blainville*, 1816

Cetorhinus maximus (Gunnerus), 1765.

Bibl.: *Cetorhinus maximus* Bigelow y Schroeder, 1948, p. 156; de Buen, 1950, p. 58.

Familia: ALOPIIDAE
Género: *Alopias Rafinesque*, 1810

Alopias vulpinus (Bonnaterre), 1788.

Bibl.: *Alopias vulpinus* Bigelow y Schroeder, 1948, p. 174; de Buen, 1950, p. 57.

Familia: SCYLIORHINIDAE
Género: *Scyliorhinus Blainville*, 1816

Scyliorhinus boa Goode y Bean, 1895.

Bibl.: *Catulus haeckelli* Barattini, 1942, p. 7; *Scyliorhinus boa* de Buen, 1950, p. 54 .

Familia: TRIAKIDAE
Género: *Mustelus Link*, 1790

Mustelus fasciatus (Garman), 1913.

Bibl.: *Mustelus striatus* Devincenzi, 1920, p. 122; Devincenzi y Barattini, 1928, lám. II; *Mustelus fasciatus* Bigelow y Schroeder, 1948, p. 259; de Buen, 1950, p. 56.

Mustelus schmitti Springer, 1939.

Bibl.: *Mustelus vulgaris* Gunther, 1880, p. 7; *Galeus canis* Berg, 1895, p. 7; *Mustelus canis* Everman y Kendall, 1907, p. 68; Devincenzi, 1920, p. 127; Devincenzi y Barattini, 1928, lám. II; *Mustelus schmitti* Springer, 1939, p. 465; Bigelow y Schroeder, 1948, p. 262; de Buen, 1950, p. 56.

Familia: CARCHARHINIDAE
Género: *Galeorhinus Blainville*, 1816

Galeorhinus vitaminicus de Buen, 1950.

Bibl.: *Galeorhinus galeus* Berg, 1895, p. 7; Devincenzi, 1920, p. 119; Devincenzi y Barattini, 1928, lám. II; *Galeorhinus vitaminicus* de Buen, 1950, p. 55 y 157.

Género: *Galeocerdo Müller y Henle*, 1837

Galeocerdo cuvier (Lesueur), 1882.

Bibl.: *Galeocerdo articus* Devincenzi, 1939, p. 3; *Galeocerdo cuvier* de Buen, 1950, p. 55.

Género: *Scoliodon Müller y Henle*, 1837

Scoliodon terrae-novae (Richardson), 1836.

Bibl.: *Scoliodon terrae-novae* Bigelow y Schroeder, 1948, p. 295.

Género: *Prionace Cantor*, 1849

Prionace glauca (Linnaeus), 1758.

Bibl.: *Prionace glauca* Bigelow y Schroeder, 1948, p. 287.

Género: *Eulamia Gill*, 1862

Eulamia milberti Müller y Henle, 1841.

Observaciones: Esta especie que es de las más frecuentes en nuestras costas, es conocida vulgarmente con el nombre de "brasílera" o "marraço" si se trata de ejemplares jóvenes. En la colección de la Facultad de Humanidades y Ciencias existen dos ejemplares de esta especie que llevan los números 20 y 21.

Género: *Pterolamia Springer*, 1950

Pterolamia longimana (Poey), 1861.

Bibl.: *Carcharhinus commersoni* Devincenzi, 1939, p. 5; *Carcharhinus longimanus* Bigelow y Schroeder, 1948, p. 354; de Buen, 1950, p. 55.

Familia: SPHYRNIDAE

Género: *Sphyrna Rafinesque*, 1810

Sphyrna zygaena (Linnaeus), 1758.

Bibl.: *Sphyrna zygaena* Berg, 1898, p. 9; Bigelow y Schroeder, 1948, p. 444; *Sphyrna tudes* de Buen, 1950, p. 57.

Sphyrna bigelowi Springer, 1944.

Bibl.: *Sphyrna tudes* Berg, 1895, p. 8; Devincenzi, 1920, p. 119; Devincenzi y Barattini, 1928, lám. I; *Sphyrna bigelowi*, Springer, 1944, p. 274; Bigelow y Schroeder, 1948, p. 410; de Buen, 1950, p. 57.

Suborden: SQUALOIDEA
Familia: SQUALIDAE
Género: *Squalus Linnaeus*, 1758

Squalus fernandinus Molina, 1782.

Bibl.: *Acanthias vulgaris* Perugia, 1891, p. 608; *Squalus acanthias* Berg, 1895, p. 5; Devincenzi, 1920, p. 123; Devincenzi y Barattini, 1928, lám. II.

Squalus lebruni (Vaillant), 1888.

Bibl.: *Squalus lebruni* de Buen, 1948, p. 58.

Familia: ECHINORHINIDAE
Género: *Echinorhinus Blainville*, 1816

Echinorhinus brucus (Bonnaterre), 1788.

Observaciones: Esta especie se ha capturado en diversas oportunidades en la costa del Dpto. de Rocha, donde se le conoce con el nombre vulgar de "tiburón espinoso". No existen aún ejemplares en la colección de la Facultad de Humanidades y Ciencias.

Suborden: SQUATINOIDEA
Familia: SQUATINIDAE
Género: *Squatina Risso*, 1810

Squatina argentina (Marini), 1930.

Bibl.: *Squatina squatina* Berg, 1895, p. 8; Everman y Kendall, 1907, p. 69; Devincenzi, 1920, p. 124; Devincenzi y Barattini, 1928, lám. III; *Squatina argentina* Bigelow y Schroeder, 1948, p. 546; de Buen, 1950, p. 59.

CLAVE LOCAL PARA LA DETERMINACION DE ESPECIES

- 1) Con siete hendiduras branquiales y sola aleta dorsal 2
Con cinco hendiduras branquiales y dos aletas dorsales 3
- 2) Con diente mediano superior de cúspide aguda única *Notorhynchus ocellatus*.
Sin diente mediano superior *Notorhynchus platicephalus*.

- 3) Sin aleta anal 4
 Con aleta anal 7
- 4) Con ojos colocados lateralmente, a los costados de la cabeza 5
 Con ojos colocados dorsalmente, en la parte superior de la cabeza *Squatina argentina.*
- 5) Con una espina delante de cada aleta dorsal 6
 Sin espina delante de las aletas dorsales *Echinorhinus brucus.*
- 6) Longitud preoral mayor que la distancia que va del ojo a la primer hendidura branquial *Squalus fernandinus.*
 Longitud preoral igual o menor que la distancia que va del ojo a la primer hendidura branquial *Squalus lebruni.*
- 7) Aleta caudal mayor que la mitad del largo total *Alopias vulpinus.*
 Aleta caudal menor que la mitad del largo total 8
- 8) Parte anterior de la cabeza comprimida, con dos expansiones laterales en los extremos de los cuales están ubicados los ojos 9
 Con cabeza que no presenta expansiones laterales 10
- 9) Con los ojos por delante de la sínfisis *Sphyrna bigelowi.*
 Con los ojos a la altura de la sínfisis o por detrás de ella *Sphyrna zygaena.*

- 10) Con quillas laterales en el pedúnculo caudal 11
- Sin quillas laterales en el pedúnculo caudal 14
- 11) Con hendiduras branquiales más altas que el borde anterior de la primer aleta dorsal *Cetorhinus maximus.*
- Con hendiduras branquiales más cortas que el borde anterior de la primer aleta dorsal 12
- 12) Borde anterior del lóbulo epiventral de la aleta caudal más del doble del borde anterior del lóbulo hipoven-tral, con la longitud de la caudal más de un cuarto de la longitud total *Galeocerdo cuvier.*
- Borde anterior del lóbulo epiven-tral de la aleta caudal menos del doble del borde anterior del lóbulo hipoven-tral 13
- 13) Con dientes triangulares de base ancha y bordes aserrados *Carcharodon carcharias.*
- Con dientes alargados y bordes lisos *Isurus oxyrinchus.*
- 14) Con el borde anterior de las aletas pectorales mayor que la distancia prepectoral 15
- Con el borde anterior de las aletas pectorales menor que la distancia prepectoral 16
- 15) Denticulos dérmicos con cinco crestas y origen de la primera aleta dorsal a la altura del seno distal de las pectorales *Pterolamia longimana.*

- Dentículos dérmicos con tres crestas y origen de la primera aleta dorsal por detrás del seno distal de las pectorales *Prionace glauca.*
- 16) Segunda aleta dorsal naciendo por detrás del origen de la aleta anal . 17
- Segunda aleta dorsal naciendo en la misma línea o por delante del origen de la aleta anal 18
- 17) Primera aleta dorsal naciendo por delante del origen de las aletas pélvicas *Scoliodon terrae-novae.*
- Primera aleta dorsal naciendo por delante del origen de las aletas pélvicas *Scyliorhinus boa.*
- 18) Con la quinta hendidura branquial por delante del origen de las aletas pectorales 19
- Con la quinta hendidura branquial por arriba del origen de las pectorales 20
- 19) Con la aleta caudal del mismo largo que la distancia prepectoral ... *Carcharias platensis.*
- Con la aleta caudal más larga que la distancia prepectoral *Carcharias taurus.*
- 20) Borde anterior de la primera aleta dorsal mayor que la mitad de la distancia predorsal. Aleta caudal más de un cuarto de la longitud total *Eulamia milberti.*
- Borde anterior de la primera aleta dorsal igual o menor que la mitad

- de la distancia predorsal. Aleta caudal menos de un cuarto de la longitud total 21
- 21) Lóbulo hipoventral de la aleta caudal bien desarrollado, dientes triangulares de base ancha *Galeorhinus vitaminicus*.
- Lóbulo hipoventral de la aleta caudal poco desarrollado, dientes cortos redondeados, ubicados en forma pavimentosa 22
- 22) Distancia prepectoral menor que la distancia interdorsal *Mustelus schmitti*.
- Distancia prepectoral mayor que la distancia interdorsal *Mustelus fasciatus*.

BIBLIOGRAFIA

- BARATTINI, LUIS P.—Algunos peces nuevos o poco conocidos en las aguas uruguayas. *Serv. Ocean. y de Pesca*, Montevideo, 1-15; 1952.
- BERG, CARLOS.—Enumeración sistemática y sinonímica de los peces de las costas argentina y uruguaya. *An. Mus. Nac. Buenos Aires*, 4: 1-120; 1895.
- Comunicaciones ictiológicas. *Com. Mus. Nac. Buenos Aires*, 1: 9-13; 1898.
- BIGELOW, HENRY B. y SCHROEDER, WILLIAM C.—Fishes of the Western North Atlantic. Sharks. *Mem. Sears Found. Mar. Res.*, 1: 59-496; 1946.
- BUEN, FERNANDO DE.—Publicaciones Científicas. *Serv. Ocean. y de Pesca*, Montevideo, 2: 45-144; 1950.
- Publicaciones Científicas. *Serv. Ocean. y de Pesca*, Montevideo, 4: 155-162; 1950.
- CARVALHO, J. PAIVA.—Nota preliminar sobre a fauna ictiológica do litoral Sul do Estado de São Paulo. *Bol. Industria Animal*, 150: 27-81; 1943.
- DEVINCENZI, GARIBALDI J.—Peces del Uruguay. *An. Mus. Nac. Montevideo*, Ser. II, 1, Nº 4: 97-138; 1920.
- Peces del Uruguay. *An. Mus. Nac. Montevideo*. Ser. II, 1, Nº 5: 139-290; 1924.
- Peces del Uruguay. Notas complementarias. *An. Mus. Hist. Nat. Montevideo*. Ser. II, 2, Nº 2: 201-211; 1926.
- Notas ictiológicas sobre peces de la región patagónica. Análisis de la obra de J. R. Norman: "Coast Fishes. II. The Patagonian Region". *Discovery Report*, vol. 16, 1937. *An. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, Ser. II, 4, Nº 14: 1-39; 1939.

- y BARATTINI, LUIS P.—Album ictiológico del Uruguay. *An. Mus. Hist. Nat. Montevideo*. Ser. II (Suplemento). Láminas I-XXIV; 1928.
- EVERMANN, BARTON WARREN y CONCERVE KENDALL, WILLIAM.—Notes on a collection of fishes from Argentina, South America, with descriptions of three new species. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 31: 67-108; 1907.
- GUNTHER, ALBERT.—A contribution to the knowledge of the fish-fauna of the Rio de la Plata. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 6 (5 ser.): 7-13; 1880.
- PERUGIA, A.—Appunti sopra alcuni pesci sud-americani conservati nel Museo Civico di Storia Naturale di Genova. *Ann. Mus. Civico Stor. Nat. Genova*, Ser. II, 10 (XXX): 605-657; 1891.
- SPRINGER, STEWART.—Two new atlantic species of Dog Sharks, with a Key to the species of *Mustelus*. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 86, Nº 3058; 461-468; 1939.
- .—*Sphyrna bigelowi*, a new hammerhead shark from of the Atlantic coast of South America, with notes on *Sphyrna mokarran* from New South Wales. *Journ. Wash. Acad. Scienc.*, 31, Nº 8: 274-276; 1944.

LISTA DE NOMBRES VULGARES DE LAS ESPECIES CITADAS

Africano	<i>Carcharodon carcharias</i> .
Angelito	<i>Squatina argentina</i> .
Brasileiro	<i>Eulamia milberti</i> .
Cazón (1)	<i>Galeorhinus vitamínicus</i> .
Galludo	<i>Squalus fernandinus</i> y <i>S. lebruni</i> .
Gatuso	<i>Mustelus schmitti</i> .
Marraco (2)	<i>Eulamia milberti</i> .
Peregrino	<i>Cetorhinus maximus</i> .
Pez martillo	<i>Sphyrna zygaena</i> y <i>S. bigelowi</i> .
Pinta roja	<i>Notorhynchus ocellatus</i> .
Recorre costas ...	<i>Mustelus fasciatus</i> .
Sarda	<i>Carcharias taurus</i> y <i>C. platensis</i> .
Tiburón azul	<i>Prionace glauca</i> .
Tiburón coludo ...	<i>Alopias vulpinus</i> .
Tiburón espinoso .	<i>Echinorhinus brucus</i> .
Tiburón listado ...	<i>Galeocerdo cuvier</i> .
Trompa de cristal .	<i>Galeorhinus vitamínicus</i> .

(1) Con el nombre vulgar de "cazón", se designa también, en las costas de los departamentos de Montevideo y Canelones a *M. schmitti*.

(2) En las costas del Dpto. de Rocha, se da este nombre a los ejemplares jóvenes, de hasta 1 m. aproximadamente de longitud total, de la citada especie.

Se terminó de imprimir el día
19 de febrero de 1962, en la
"Imp. Rosgal - Hilario Rosillo"
Ejido, 1624 - Montevideo
Uruguay