

62 Completo

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACIONES DE



EDITORIAL ATLANTE
S. A.

SUMARIO

<i>Don Ignacio Bolívar y Urrutia</i> , por BLAS CABRERA.....	Pág. 1
<i>Don Ignacio Bolívar y Urrutia</i> , por ENRIQUE RIOJA.....	" 2
<i>Aspectos físicos de la teoría de la gravitación de Birkhoff</i> , por MANUEL SANDOVAL VALLARTA.....	" 9
<i>Sulfanilamidotimol</i> , por J. VAZQUEZ SANCHEZ, ISABEL GUTIERREZ Y ANDRES LANDA.....	" 12
<i>La identificación cualitativa de la cocaína</i> , por LAWRENCE S. MALOWAN.....	" 16
<i>Estudio sobre síntesis de medicamentos antipalúdicos. III. Sobre la preparación de la 6-metoxi-8-nitro-quinolina por síntesis de Skraup</i> , por FRANCISCO GIRAL Y LIDIA CALDERON.....	" 17
Noticias: <i>Crónica de países.—Necrología</i>	" 21
<i>Sobre las esponjas comerciales de Quintana Roo y una enfermedad que las destruye</i> , por B. F. OSORIO TAFALL Y MAURO CARDENAS F.....	" 25
Noticias técnicas.....	" 31
Miscelánea: <i>Identificación por medio de los cromosomas de ciertos Trypanosoma.—Nuevos alcaloides en el cornezuelo de centeno.—Como actúa el piretro en las cucarachas.—Nuevas síntesis de la progesterona.—Conferencia soviética sobre vitaminas y avitaminosis</i>	" 33
<i>Libros nuevos</i>	" 39
<i>Revista de revistas</i>	" 43

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

DIRECTOR FUNDADOR:
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA }

PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

REDACCION:
PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. B. F. OSORIO TAFALL

CONSEJO DE REDACCION:

BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.
BAÑOS, JR., ING. ALFREDO. México.
BAZ, DR. GUSTAVO. México.
BEJARANO, DR. JULIO. México.
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.
BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México.
BONET, PROF. FEDERICO. México.
BOSCH GUIMPERA, PROF. PEDRO. México.
BUSTAMANTE, DR. MIGUEL E. México.
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.
CABRERA, PROF. BLAS. México.
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.
CARINI, PROF. DR. A. Sao Paulo, Brasil.
CARRERAS, PROF. FRANCISCO. México.
CASTRO, PROF. HONORATO. Puerto Rico.
CERDEIRAS, PROF. JOSE. Montevideo, Uruguay.
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.
COLLAZO, DR. JUAN A. Montevideo, Uruguay.
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.
COSTERO, DR. ISAAC. México.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.
CUATRECASAS, PROF. JOSE. Cali, Colombia.
DEULOFEU, DR. VENANCIO, Buenos Aires, Argentina.
DIAS, DR. EMMANUEL. Río de Janeiro, Brasil.
DIAZ LOZANO, ING. ENRIQUE. México.
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.
ESCOMEL, DR. EDMUNDO. Lima, Perú.
ESCUDERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
FONSECA, DR. FLAVIO DA. Sao Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUIN. México.
GARCIA, DR. GODOFREDO. Lima, Perú.
GARCIA BANUS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
GIRAL, PROF. JOSE. México.
GONZALEZ GUZMAN, PROF. IGNACIO. México.
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.
GROSS, PROF. BERNHARD. Río de Janeiro, Brasil.
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.
HERZOG, PROF. E. CONCEPCION. Chile.
HORMAECHÉ, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
ILLESCAS, PROF. ING. RAFAEL. México.
IZQUIERDO, PROF. JOSE JOAQUIN. México.
JIMENEZ DE ASUA, PROF. FELIPE. Buenos Aires.
KNOCHÉ, PROF. WALTER. Buenos Aires, Argentina.
KOPPISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.
KOURI, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
LAFORA, DR. GONZALO R. México.
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.
LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil.
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.

LORENTE DE NO, DR. RAFAEL. Nueva York.
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Oporto, Portugal.
MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO. México.
MALDONADO, PROF. MANUEL. Monterrey, México.
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
MARTINEZ RISCO, PROF. MANUEL. París, Francia.
MARTINS, PROF. THALES. Sao Paulo, Brasil.
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.
MAZZA, DR. SALVADOR. Jujuy, Argentina.
MELLO-LEITAO, PROF. C. DE. Río de Janeiro, Brasil.
MENDIZABAL, PROF. MIGUEL O. DE. México.
MIRANDA, PROF. FAUSTINO. México.
MIRANDA, DR. FRANCISCO DE P. México.
MONGES LOPEZ, ING. RICARDO. México.
MUNILLA, DR. A. Montevideo, Uruguay.
MURILLO, PROF. LUIS MARIA. Bogotá, Colombia.
NONIDEZ, PROF. JOSE F. Nueva York, Estados Unidos.
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.
ORDÓÑEZ, ING. EZEQUIEL. México.
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.
OROZCO, ING. FERNANDO. México.
OTERO, PROF. ALEJANDRO. México.
OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.
PELAEZ, PROF. DIONISIO. México.
PEREZ ARBELAEZ, PROF. ENRIQUE. Bogotá, Colombia.
PERRIN, DR. TOMAS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Cochabamba, Bolivia.
PIROSKY, DR. I. Buenos Aires, Argentina.
PITTALUGA, DR. GUSTAVO. La Habana, Cuba.
POZO, DR. EFREN DEL. México.
PRADO, DR. ALCIDES. Sao Paulo, Brasil.
PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.
QUINTANILLA, PROF. A. París, Francia.
RAMIREZ CORRIA, DR. C. M. La Habana, Cuba.
RIO-HORTEGA, PROF. PIO DEL. Buenos Aires, Argentina.
RIOJA LO-BIANCO, PROF. ENRIQUE. México.
ROFFO, PROF. ANGEL H. Buenos Aires, Argentina.
ROYO Y GOMEZ, PROF. JOSE. Bogotá, Colombia.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.
SALVADOR, ARQ. AMOS. Caracas, Venezuela.
SANDOVAL VALLARTA, DR. MANUEL. México.
TORRE, DR. CARLOS DE LA. La Habana, Cuba.
TRIAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
VARELA, DR. GERARDO. México.
VEINTEMILLAS, DR. FELIX. La Paz, Bolivia.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires, Argentina.
ZOZAYA, DR. JOSE. México.

SEPARATAS: Los colaboradores que lo soliciten de la Redacción de la Revista recibirán gratuitamente 50 ejemplares de su trabajo original, cuando éste se publique en las secciones I o II. El importe de la confección de un número mayor de separatas correrá a cargo del autor, quien previamente habrá de solicitar de Editorial Atlante, S. A., la correspondiente notificación de costo.

Copyright 1940 by Editorial Atlante, S. A., México, D. F.—Título registrado.—La reproducción de cualquiera de los trabajos publicados en la Revista "CIENCIA" queda estrictamente prohibida, salvo los casos de especial autorización.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

CIENCIA

*Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas*

VOLUMEN VI
AÑO 1945

PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
1946-1947

REPORT

of the

COMMISSION

ON THE

THE UNIVERSITY SOCIETY MEXICANA, S. A.

Av. 5 DE MAYO Núm. 21 • MEXICO, D. F.

presenta

UNA OBRA SENSACIONAL EN EL CAMPO DE LA CIRUGIA

Fundamentos y Práctica de la Cirugía de Guerra y Urgencia

tratamiento de las heridas y fracturas por el método biológico

POR

JOSE TRUETA Y RASPALL

introducción de

AUGUSTO PI SUÑER



Libro sobre la cura oclusiva en cuyas páginas hallará el lector el estudio detallado de uno de los métodos de la técnica quirúrgica más moderno y original de nuestros tiempos. Este libro es la edición española de la famosa obra "THE PRINCIPLES AND PRACTICES OF WAR SURGERY" publicado en inglés por el gran cirujano español, Dr. Trueta, en la actualidad profesor en el Winfield Morris Orthopedic Hospital de Oxford. Tan extraordinario fué y sigue siendo el interés despertado por esta obra entre los cirujanos ingleses y norteamericanos que ya se han agotado las dos primeras ediciones del libro.



DISTRIBUIDA POR

THE UNIVERSITY SOCIETY MEXICANA, S. A.

AVE. 5 DE MAYO Núm. 21, MEXICO, D. F.

470 FOURTH AVE., NEW YORK

THE UNIVERSITY SOCIETY CHILENA, Ltda.,
Casilla 3157
Santiago, Chile

THE UNIVERSITY SOCIETY PERUANA, S. A.,
Apartado 76
Lima, Perú

THE UNIVERSITY SOCIETY VENEZOLANA, S. A.,
Apartado 1267
Caracas, Venezuela

THE UNIVERSITY SOCIETY Inc.,
Salvador Brau 58
San Juan, Puerto Rico

THE UNIVERSITY SOCIETY MEXICANA, S. A.,
Apartado 1236
San José, Costa Rica

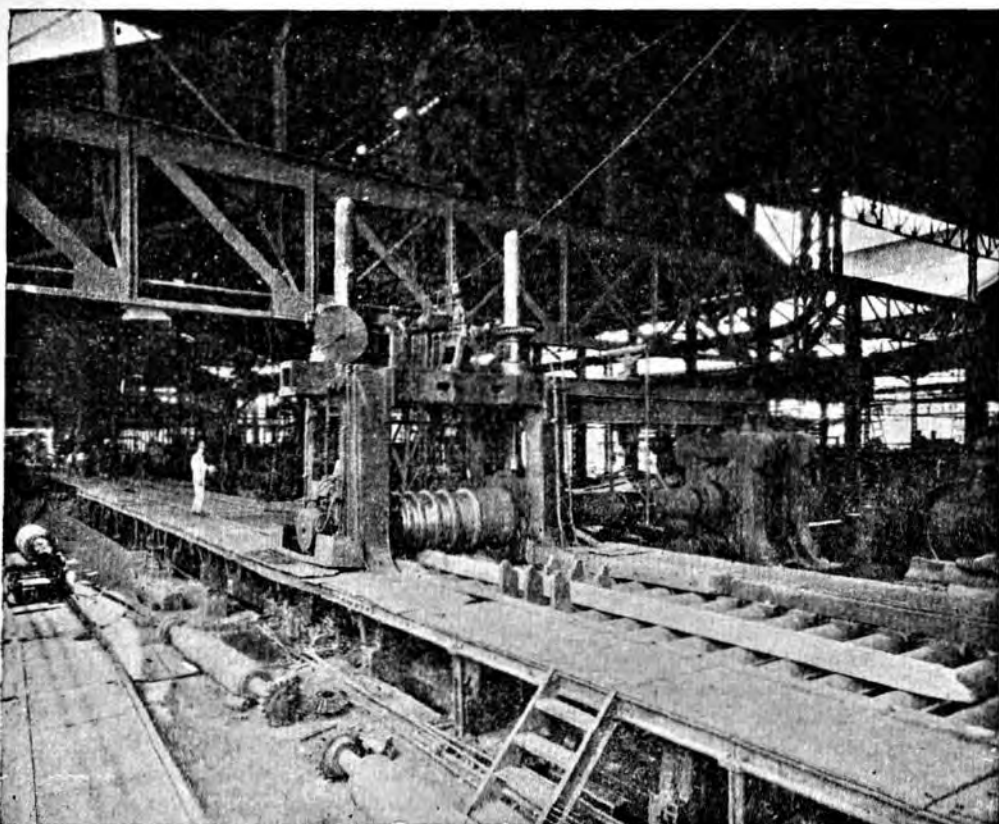
JOSE BERNADES
Caixa Postal 1225
Rio de Janeiro, Brasil

JOSE BERNADES HIJO
Venezuela 1702
Buenos Aires, Argentina

M. V. FRESNEDA
Apartado 1347
La Habana, Cuba

COMPañIA FUNDIDORA DE FIERRO Y ACERO DE MONTERREY, S. A.

CAPITAL SOCIAL: \$ 50.000.000.00



(Molino desbastador de 1019 mm.)

La manipulación mecánica, apropiada, del material caliente, plástico, a través de los rodillos, produce un material homogéneo de absoluta consistencia, seguro y uniforme y de reconocida fortaleza; y, por ser el material para construcción más fuerte, por unidad de peso y volumen, y, a la vez, el más ligero por unidad de fortaleza y resistencia, el constructor obtiene el mayor rendimiento por cada peso invertido.

Domicilio Social y Oficina
General de Ventas,
BALDERAS Núm. 68,
APARTADO 1336
MEXICO, D. F.

FABRICAS
en
MONTERREY, N. L.
APARTADO 206

FABRICANTES MEXICANOS DE
TODA CLASE DE MATERIALES DE FIERRO Y ACERO

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

REDACCION:
PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. B. F. OSORIO TAFALL

VOL. VI
NUM. 1

PUBLICACION MENSUAL DE
EDITORIAL ATLANTE, S. A.

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 31 DE ENERO DE 1945

PUBLICADA CON LA AYUDA ECONOMICA DE LA COMISION IMPULSORA Y COORDINADORA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA DE MEXICO
REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2a. CLASE, EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 22 DE MARZO DE 1940

Don Ignacio Bolívar y Urrutia

El 19 de noviembre último falleció el fundador y primer director de CIENCIA don Ignacio Bolívar y Urrutia, pérdida irreparable si no fuese por el entusiasmo que su gestión supo sembrar en sus colaboradores de esta primera época. Cuantos hemos tenido la suerte de trabajar a su lado conservaremos mucho tiempo esta virtud en el grado necesario para mejorar su crédito, como índice fehaciente de la capacidad científica de la raza hispanoamericana, en la cual no siempre se creyó.

Rememorando los días ya lejanos en que prestó todo el fuego de su entusiasmo y actividad a la fundación de los "Anales" de la Sociedad Española de Historia Natural, consideró que debía llenar la última época de su vida, correspondiendo al afecto con que había sido recibido en esta Nueva España, levantando el prestigio de los españoles todos: lo mismo los que llegaban de Europa que los que habían creado los jóvenes pueblos americanos, dando vida a un nuevo órgano de publicidad para su obra científica que todos pudieran considerar como propio y el mundo entero mirase con respeto y acogiese con interés creciente. A pesar de los achaques que había acumulado su larga vida de trabajo, el entusiasmo sostuvo su actividad, dándole las fuerzas necesarias para comunicar a los hombres más jóvenes que se agrupaban a su vera, buscando la inspiración y el calor recibido con el fecundo influjo de su actividad intelectual, que conservó siempre, su vigor constructivo.

Ninguno de los que gozaron de ella olvidarán fácilmente su estímulo, y así queda asegurada no la vida sino el desarrollo natural de CIENCIA, y la Historia podrá patentizar como don Ignacio Bolívar seguirá siendo el fecundador de ésta su última obra por tiempo casi indefinido.

BLAS CABRERA

México, D. F., 15 de diciembre de 1944.

Don Ignacio Bolívar y Urrutia

(9 de Noviembre de 1850 - 19 de Noviembre de 1944)

Con emoción y dolor profundos por la pérdida del maestro que más decidida y hondamente ha influido en la actual generación de naturalistas españoles, trazo estas líneas de conmovido recuerdo, vacilantes y torpes, ya que no es posible sustraer el ánimo a separación tan hondamente sentida. Era larga la convivencia. Muchos años juntos a través de duras y amargas pruebas, especialmente los últimos de áspero camino, anudaron, más aún si cabe, los vínculos de afecto entrañable que me unían a Don Ignacio Bolívar. Su muerte está todavía demasiado próxima para que aquellos que teníamos por él tan grande y sentida devoción, podamos dejar a un lado los tristes recuerdos que nos embargan y escribir, con aquella serenidad de juicio que requiere la recia y bien templada personalidad científica del sabio y del hombre, que destaca con tan vigorosos y acusados perfiles en el panorama intelectual de España desde el último tercio del pasado siglo.

La característica más perfilada de Don Ignacio, como cariñosamente le llamábamos cuantos le conocíamos, era, ante todo y sobre todo, la de maestro en la más amplia y noble acepción de la palabra. Con su sencillez, su finura de espíritu, su profundo conocimiento de los humanos, tenía el don de saber adentrarse en el ánimo de sus discípulos y, lo que es mejor, elevarlos hasta el plano de su noble espíritu. Siempre cordial, ecuaníme, con la elegancia de lo sencillo; jamás se vió en él ni una frase, ni un gesto afectado. La mirada de sus ojos azules, bondadosos e inteligentes, causaba siempre viva impresión; charlar con Don Ignacio era estímulo de la voluntad para la obra emprendida o para la que él sugería emprender. Dinámico, activo sin aparentarlo, comunicaba su actividad y optimismo a sus discípulos. Ni en los momentos más tristes de sus últimos años perdió, con sus dolencias y amarguras, esta preciada virtud. En todo momento y ocasión fué guía y animador del espíritu, tantas veces decaído, de los que a él acudíamos. Ciego de luz, pero mente clara y vigorosa, sostuvo a todos sus amigos y discípulos en el destierro con el ánimo tenso, recordando el Museo de Madrid, en el que nos formamos y en el que hemos pasado nuestras mejores horas; en el que se estrecharon

nuestros lazos de solidaridad en torno de Don Ignacio, que era su alma y su aliento. Días felices en que una frase del maestro en el laboratorio, en la humilde biblioteca de la Sociedad Española de Historia Natural, en el modesto cuartito en que él trabajaba entre libros a montones y cajas de insectos, era para nosotros el mejor premio y estímulo. ¡Ya no paseará la blanca cabellera de Don Ignacio por aquel laboratorio de entomología: su mejor obra!

La labor de Don Ignacio Bolívar está ligada de modo indisoluble a las entidades que mayor prestigio científico han gozado en España: Sociedad Española de Historia Natural, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Universidad de Madrid, Consejo de Instrucción Pública, Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y Academia Española de la Lengua, citadas en orden cronológico a las fechas en que Don Ignacio se adscribió a cada una de ellas. En todas dejó huellas de su influjo, contribuyendo en algunas a darles su impulso inicial, y, en otra, a que alcanzasen el punto culminante de su carrera. Es, por desgracia, tan cierto ésto que serán muy pocos, por optimistas que sean, los que puedan imaginar para la Sociedad o para el Museo tiempos más florecientes que los que tuvieron en la época de Don Ignacio, o que la Junta para Ampliación alcance otra vez el esplendor de la buena época de Cajal y de Bolívar.

Era Don Ignacio Bolívar apenas un joven de 21 años, cuando ya interviene de modo decisivo en la creación de la Sociedad Española de Historia Natural, que al poco tiempo alcanzó tan notoria influencia, gracias a su incansable actividad, en la vida científica de España. Esta Sociedad, llamada familiarmente "la Española", ha sido durante cerca de tres cuartos de siglo el más seguro exponente del progreso de las Ciencias Naturales en España, del que Don Ignacio era el promotor indiscutible e indiscutido. La Sociedad Española de Historia Natural tuvo por origen las reuniones de naturalistas que mensualmente se celebraban en la casa de Don Laureano Pérez Arcas, en las que nació la idea de consti-

tuir una asociación cuyo objeto era "el cultivo y adelantamiento de esta Ciencia (la Historia Natural)", según reza el artículo primero de sus estatutos. Esta entidad se constituyó definitivamente el 15 de marzo de 1871, creación coincidente con el Centenario del Museo de Ciencias Naturales, fundado en 1771, celebración providencial, y seguramente inconsciente, de fecha que tanto influjo tuvo en el cultivo de las Ciencias de la Naturaleza en nuestro país. En el primer tomo de los Anales de la Sociedad aparece una circular que se repartió al constituirse ésta, en la que se invita a los amantes de los estudios de la naturaleza a inscribirse en ella "para evitar en lo sucesivo, dentro de los posibles límites, las dificultades que se originan del aislamiento, contribuyendo todos a los nobles fines que se propone la Sociedad", circular firmada en primer término por Don Ignacio Bolívar, por designio del orden alfabético, como si el destino hubiera querido señalar el papel capital que en el futuro le cabría representar al ilustre entomólogo. En la primera junta directiva Don Ignacio ocupó el puesto de vicesecretario; desde entonces estuvo ligado a la Sociedad, llegando a ostentar la Presidencia Honoraria, quien, durante tanto tiempo, desempeñó voluntariamente el modestísimo puesto de tesorero; dejando sentir siempre, sin embargo, en todos, su influencia estimulante y bienhechora.

Las publicaciones de la Sociedad se iniciaron con la modesta suma de 3,000 pesetas aportadas por los fundadores, comenzándose inmediatamente la impresión de los "Anales", que aparecieron sin interrupción hasta el año 1900; desde el cual fueron desdoblados en dos revistas, que se llamaron "Memorias" y "Boletín" de la Sociedad Española de Historia Natural, para terminar editando, además de estas últimas publicaciones, "Conferencias y Reseñas Científicas" y la "Revista Española de Biología".

El prestigio científico de que han gozado las publicaciones de la Sociedad nació, en primer término, de que en ella aparecieron los importantes trabajos entomológicos de Bolívar, cuyas contribuciones comenzaron desde el primer tomo de los Anales, en el que por cierto figura Don Ignacio en la lista de socios que va al final con el título de Abogado, que obtuvo antes que el de Licenciado en Ciencias. Como dato curioso consignaremos que en éste primer tomo, Don Ignacio da cuenta del hallazgo del interesante Carábido *Siagona europaea* recogido en la Montaña del Príncipe Pío, inmediata a Madrid, en excursión efectuada con Larrinúa, lugar que en

aquel entonces era campo abierto, y el importante descubrimiento de una tortuga fósil en el Arroyo de los Meaques de la Casa de Campo, que más tarde se llamó *Testudo bolivari*, y que tanta resonancia tuvo en futuras investigaciones paleontológicas, por ser de gran valor en la estratigrafía de las formaciones terciarias del interior de la Meseta ibérica. A estos primeros trabajos siguieron otros sin interrupción ni descanso, hasta el extremo de que sólo en los Anales de la Sociedad, que terminan con el siglo, aparecieron más de 90 trabajos de Don Ignacio, entre notas breves e investigaciones importantes; de ellas se pueden destacar, por citar algunos de los más fundamentales, la "Sinopsis de los Ortópteros de España y Portugal" (1876), la "Monografía de los Pírgomorfos" (1884), "Especies nuevas o críticas de Ortópteros" (1887), "Ortópteros de España, nuevos o poco conocidos" (1873), "Enumeración de los Grílicos de Filipinas" (1889), "Diagnosis de Ortópteros nuevos" (1890), "Fásmidos de Filipinas" (1897), "Ortópteros nuevos de Borneo" (1889), etc., etc.

El indudable influjo de Bolívar llevó a enviar sus trabajos a la Sociedad de Historia Natural a los investigadores más destacados de España. Cajal publicó en ella muchos de sus primeros estudios; Simarro, Calderón, Castellarnau, Quiroga, Orueta, Fernández Navarro, González Frago, Casares Gil (A.), y los naturalistas cubanos Poey, el célebre ictiólogo, y Gundlach, para no citar más que los desaparecidos. Era tanto el predicamento de que gozaba la Sociedad, que entre la gente de nuestro tiempo el escribir en sus revistas lo considerábamos como el espaldarazo de nuestra vida científica. La Sociedad publicó 30 tomos de sus Anales, 37 del Boletín, 15 de Memorias, 6 de Reseñas Científicas y 4 de la Revista Española de Biología. Detrás de ésta ingente labor estaba siempre el impulso tenaz, callado y efectivo de Don Ignacio. Paralelamente a las tareas iniciales de la Sociedad, Don Ignacio con sus compañeros jóvenes fundó el Ateneo Propulsor de las Ciencias Naturales, pronto anulado por el inmenso esfuerzo que en aquel entonces requería la Sociedad, en los momentos más difíciles de su gloriosa carrera.

En 1875 Don Ignacio Bolívar ocupa la plaza de Ayudante del Museo de Ciencias Naturales, dirigido a la sazón por Don Lucas Tornos. ¡Suerte grande para el menguado Museo de aquella época! Desde entonces Don Ignacio hizo de esta institución la obra de sus amores; todo su afán era mejorarla y procurar su progreso; segura-

mente en su larga vida no tuvo ningún día en que dejase de pensar en ella.

El viejo Museo era una institución más que modesta, sin vida, con un personal falto de todo entusiasmo e iniciativa. Cazorro trazó un cuadro exacto de lo que había llegado a ser este centro, instalado en el inadecuado local de la calle de Alcalá, que vino a sustituir al que primero se le destinara: el actual Museo del Prado.

El Museo y la Academia de Bellas Artes de San Fernando ocupaban el mismo edificio, queriéndose justificar tamaño absurdo en una pretendida fraternidad de las Ciencias y las Artes, según reza una inscripción del viejo edificio "Carolus III. Rex - Naturam et Artem sub uno tecto in publicam utilitatem consociavit anno MDCCLXXIV", que al parecer fué redactada por Don Juan de Iriarte.

Bolívar se incorpora a su modesta ayudantía con el empeño y el entusiasmo que él ponía en todas sus labores; en los años que de ella estuvo encargado se consagró con gran eficacia a la ordenación e incremento de las menguadas colecciones entomológicas que allí se guardaban. Excursiones incesantes en compañía de Pérez Arcas, Martínez y Sáez, Uhagón y otros naturalistas de su tiempo, le permitieron incrementar grandemente los conocimientos que entonces se tenían referentes a la fauna entomológica ibérica. Pronto llamaron la atención los trabajos del novel entomólogo hasta el extremo que Selys de Longchamps, afirmaba pocos años más tarde ante la Sociedad Entomológica de Bélgica, que nadie que quisiese estudiar los Ortópteros de Europa podía hacerlo sin consultar los trabajos de Bolívar.

En 1877, Don Ignacio ocupó la Cátedra de Articulados de la Universidad Central, como así se llamaba la que después fué Entomología, y que se creó con motivo de dividirse la primitiva de Invertebrados, que desempeñaba Don Lucas Tornos, quien continuó explicando la de Malacología y Animales inferiores. A partir de entonces, la Sociedad Española de Historia Natural, el Museo y la Cátedra formaron un todo en el marco de sus incansables y fecundas actividades.

Pronto se dejó sentir el influjo benéfico del eminente entomólogo, y la antigua sala de articulados llegó a ser, con el correr de los tiempos, la magnífica Sección de Entomología, orgullo del Museo de Madrid. A su alrededor se agruparon sus discípulos, que más tarde fueron sus colaboradores, formándose el primer núcleo científico, único en aquella fecha, con vitalidad propia dentro del Museo; pronto, siguiendo su ejemplo, Qui-

roga contribuía al progreso del Museo haciendo prosperar el laboratorio y la sección de Mineralogía.

Grave crisis tuvo que soportar este grupo de entusiastas y ejemplares investigadores. A la muerte de Don Lucas Tornos, el Museo sufrió, a partir de 1882, la dirección de Don Miguel Maisterra. Esfuerzo inmenso era el conservar la cohesión y entusiasmo del núcleo de investigadores creado con tanto trabajo y tesón a través de una situación adversa de inconcebible incompreensión. La fe y el tesón de Bolívar supieron salvar los malos tiempos y que los naturalistas que se agrupaban a su alrededor alcanzasen el fruto a que eran acreedores.

La labor realizada por Don Ignacio en esta época se refleja fielmente en el párrafo que transcribo de Cazorro: "Su actividad febril bastaba para atender a las clases, a las excursiones frecuentes con sus alumnos, a escribir sus trabajos, al arreglo cuidadoso de las colecciones y a otras mil cosas más, pues en 1881 entró a substituir al Señor Uhagón en el cargo de tesorero de la Sociedad Española de Historia Natural, único que su modestia le ha consentido ejercer, y que desde entonces desempeña, siendo el alma de la misma y el que ha cuidado de la publicación de las Memorias y Actas".

Al margen de las autoridades del Museo, con las que Bolívar y Quiroga tenían que librar una batalla casi diaria, prosiguieron ambos sus trabajos, consiguiendo, por fin, que se les permitiese acudir por las tardes a los cuartos con pretensiones de laboratorio donde trabajaban. En 1887, Bolívar consiguió que la dirección de Agricultura crease una Comisión para el estudio de la Entomología en España, que, aunque de vida efímera, tuvo la virtud de permitir mejorar el laboratorio del Museo, adquirir microscopios de que este centro carecía y algunos libros que permitieron proseguir las investigaciones emprendidas.

El influjo de Don Ignacio Bolívar crecía, alcanzando al mundo oficial a pesar de su modestia y de su consagración casi absoluta a sus tareas científicas. Ello le permitió prestar ayuda eficaz a Don Augusto González de Linares en su empresa de crear en España los estudios de Biología marina y establecer en Santander una Estación dedicada a estas actividades.

Las investigaciones entomológicas de Bolívar pronto trascendieron a los centros científicos del extranjero. Al Museo llegaban de continuo materiales de estudio enviados por Museos y Socie-

dades entomológicas de diversas procedencias, recogidos por expediciones científicas para que fuesen determinados e investigados por Don Ignacio Bolívar: los insectos de Angola y otras localidades de Africa del Museo de Lisboa; los Ortópteros de la isla de Cuba recogidos por Gundlach; los obtenidos por Eugène Simon en Venezuela y Filipinas; los del Príncipe de Mónaco procedentes de las Azores y Madera; los de Chile, los del viaje de Charles Alluaud a las Canarias, Seychelles, isla de la Reunión y territorio de Assinie; los de Siria capturados por Barrois; los de las Azores producto de las recolecciones de Chaves; los de la cuenca del Amazonas; los de Birmania; las valiosísimas colecciones del Saint Joseph College de Trichinopoly, de la India; del río Atabapo, Amazonas, enviados por el doctor Uraz; los Acrididos de la fauna Indo-australiana del Museo de Génova; los Fanerop-
téridos de Nueva Guinea del Museo de Budapest; los Conocéfálicos Sudamericanos; los Ortópteros del viaje de Gadeau de Kerville por Túnez; los del Museo de Historia Natural de Bélgica; los del Museo de Génova, de la fauna indo-malaya; los del Katanga recogidos por el doctor Sheffield Neave; los obtenidos durante la expedición de S. A. R. el Príncipe Alberto I de Bélgica en el Congo Belga; los de la expedición del profesor Stanley Gardiner, de Cambridge, a las islas Seychelles; los de "The Percy Sladen Trust Expedition" al Océano Indico; los de la "Ernest Hartert's Expedition to Central Western Sahara"; de la India de la Estación Agrícola de Coimbatore; los del Museo de Sarawak de Borneo; los obtenidos por el Barón de Rothschild en Abisinia, y tantos otros más unidos a las capturas infatigables del entomólogo español Manuel M. de la Escalera en Persia, Siria, Marruecos y Guinea española, que harían interminable esta lista, y que dieron lugar a numerosas monografías y contribuciones científicas originales que aparecieron en las más acreditadas revistas científicas de todo el mundo.

Un acontecimiento importante se produjo en la vida del Museo que si al principio fué fatal para las actividades de este centro, más tarde se convirtió en beneficioso, gracias al partido que de él supo sacar Don Ignacio. En 1895, por orden ministerial, se dispuso que en plazo perentorio se trasladase el Museo desde el edificio de la calle de Alcalá al Palacio de Museos y Bibliotecas del Paseo de Recoletos, disposición que, aunque pareció acertada, condenó realmente al Museo a instalarse en unos locales sórdidos, sin condicio-

nes de ninguna clase. Parecía labor poco menos que imposible el librar al Museo del estado lamentable en que yacía, en unos locales inadecuados, apenas sin luz, húmedos, sin espacio para disponer debidamente sus salas de exposición, sin locales para laboratorios. La etapa de Recoletos marca el más bajo nivel a que el Museo había llegado. A Don Ignacio Bolívar estaba encomendada la empresa de hacer renacer el Museo de sus cenizas con nuevo aliento, dándole orientación moderna y, sobre todo, con otro espíritu. Después de la muerte de Maisterra, la dirección del Museo pasó por varias manos, hasta que, en 1901, recae el nombramiento en el ilustre naturalista que con tanta fe y tesón logró ver realizados sus sueños. Sin medios ni recursos, Don Ignacio emprende en seguida una labor de restauración; por lo pronto traslada el laboratorio de Entomología al Museo del Dr. Velasco, al lado de los locales que ocupaban los laboratorios de Cajal, en donde este sabio realizó sus más importantes descubrimientos.

La creación de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas es causa inmediata de que el Museo adquiera nuevo aspecto, gracias, como siempre, al influjo prestigioso de Don Ignacio Bolívar que, desde el principio, formó parte de tan ilustre institución.

El traslado del Museo al Palacio de la Industria y de las Artes, junto al antiguo Hipódromo, fué obra exclusiva de Don Ignacio, que tuvo que luchar con no pocos obstáculos, incluso con la incompreensión de algunos de los profesores de aquel centro. El futuro demostró la razón que le asistía. El Museo alcanzó una época de esplendor que no había logrado a través de su historia, ni siquiera en los tiempos de su fundación, en los que contaba con la protección real. Salas de exposición amplias, continuamente enriquecidas con instalaciones nuevas logradas a costa de no pequeños esfuerzos, aprovechando cualquier ocasión que se presentase para allegar recursos que permitieran mejorar sus colecciones. Don Ignacio realizó verdaderos milagros con la penuria de medios puestos a su alcance; su energía convierte el viejo y anticuado Museo en otro totalmente distinto, con fisonomía moderna. Crea laboratorios bien dotados, en los que trabajan numerosos investigadores; las antiguas colecciones sistemáticas son reemplazadas, poco a poco, por grupos biológicos del más alto valor científico, artístico y cultural. ¡Obra magnífica que queda interrumpida por la guerra civil española provocada por el fascismo!

La labor de los investigadores que en el Museo trabajan se traduce en la aparición de publicaciones propias del Museo que vienen a continuar aquellos famosos "Anales de Historia Natural", que vieron la luz en los últimos años del siglo XVIII y cesaron de imprimirse en 1804. Los "Trabajos del Museo, las publicaciones de la "Comisión de Investigaciones Prehistóricas y Paleontológicas" creada por el esfuerzo de Bolívar, el "Genera Mammalium", los tomos de la "Flora" y "Fauna" ibéricas, la Revista Española de Entomología "Eos", eran los órganos de publicidad activísima del Museo. Su sola enumeración indica el grado que la producción científica alcanzó en este centro, que había permanecido silencioso a través de todo el siglo XIX. No descuidó Don Ignacio incrementar la Biblioteca; antes al contrario, fué ésta una de sus más vivas preocupaciones. Gracias a su esfuerzo tenaz el Museo contó pronto con una biblioteca excelente, complementada por la de la Sociedad Española de Historia Natural, quizás tan importante como ella. Y las continuas adquisiciones hechas por la Junta para Ampliación de Estudios permitieron ofrecer a los investigadores españoles un copioso material bibliográfico, del que no se podía ni soñar en los primeros años de este siglo. El entusiasmo y la vocación de los investigadores del Museo, discípulos sin excepción de Don Ignacio, pronto se hizo notar en el ámbito intelectual de España, no sólo en el terreno de la especulación científica, sino en el de la docencia, ya que la mayoría de ellos desempeñaban cátedras. Todos aspirábamos a reflejar en nuestra labor diaria aquella claridad de exposición del maestro; aquella sencillez y diaphanidad de palabra que permitía entrar al alumno hasta la médula de los más complicados problemas casi sin esfuerzo; el valor descriptivo de Bolívar era admirable, sus explicaciones eran verdaderos dibujos. Ejemplo elocuente de la eficacia que un solo maestro puede tener en una generación. Recuerdo que en mi tiempo, sin pecar de exagerado, el único maestro que se destacaba en el período de la licenciatura, era Don Ignacio. En el doctorado encontrábamos dos preclaras figuras de la Cátedra y de la Ciencia: Don Luis Simarro y Don José Rodríguez Carracedo. Estos eran y nada más, por aquel entonces, los valores positivos de la Facultad de Ciencias Naturales.

Los naturalistas del Museo no sólo ejercían influjo en el país, sino que algunos de ellos tuvieron excelente acogida en centros de otras naciones; baste citar a Don Angel Cabrera, cuya

meritoria labor tanto se ha dejado sentir en los diversos centros científicos de la Argentina de que ha formado parte, y a José Fernández Nori, que tan brillante labor realiza en la *Cornell University*, de Nueva York.

No es posible formar juicio exacto, sin haberla vivido, de la trascendencia del influjo de la labor de Don Ignacio como animador y fermento del resurgimiento de las Ciencias Naturales en España, no sólo desde un plano general, sino con todos y cada uno de sus discípulos en cualquier momento, especialmente en aquellos de pesimismo o desánimo. Esta labor no se limitaba al campo de su especialidad, ni siquiera al de la Zoología; dió el impulso necesario a los que trabajaban en los más diversos campos de las Ciencias Naturales.

El influjo de Don Ignacio alcanzó al Jardín Botánico, anquilosado después de casi un siglo de letargo, en que habían sido olvidados los nombres gloriosos de Cavanilles, Gómez Ortega, Lagasca, Mociño, etc. Este centro languidecía en manos inexpertas y apáticas, siguiendo su camino de modo rutinario y cansino. Al poco de hacerse cargo Don Ignacio Bolívar de la dirección del Jardín, por imperio de las circunstancias, contaba este establecimiento con nuevos laboratorios y con la nueva Sección de Flora tropical, a la que se incorporó José Cuatrecasas, que, con su positivo valer, fué el mejor colaborador que tuvo la dirección del Jardín para darle nueva vida. Hermanados el Jardín y el Museo, parecía que se realizaba, más de siglo y medio después de su fundación, el primitivo y amplio ideal de la época de Carlos III.

La marcha ascendente de estos centros prosiguió hasta que se vió bruscamente interrumpida por la guerra. Nuevos laboratorios y nuevas salas de exposición funcionaban ya normalmente, y otras estaban próximas a inaugurarse. Apenas era creíble que el Museo de los últimos tiempos fuese el mismo que se alojaba en el edificio de Recoletos a principios de siglo y años antes en el no menos impropio de la calle de Alcalá.

El Museo constituyó con otros centros científicos el "Instituto Nacional de Ciencias Físicas y Naturales", que, en 1936, se dividió en dos entidades independientes: el "Instituto de Ciencias Naturales" por un lado, y el de "Ciencias Físicas" por otro.

La Facultad de Ciencias gozó también, y muy poderosamente, del benéfico influjo de don Ignacio Bolívar. A parte de su labor docente de intensa renovación, su prestigio trascendió más

allá de la Cátedra. Ello fué causa de que en 1900 interviniese de modo activo en la reforma de la Facultad, emprendida por el Ministro García Alix; su plan de estudios rigió durante más de treinta años, siendo la base de la transformación de las disciplinas científicas universitarias en España.

Pocos años más tarde, en 1904, fué nombrado Decano de la Facultad, cargo que desempeñó a satisfacción de todos. Las múltiples atenciones y responsabilidades que el decanato llevaba consigo apartaron parcialmente al ilustre profesor de sus actividades favoritas; sus trabajos de investigación y el Museo. Por ello, al cabo de cinco años, pidió su sustitución para consagrarse de nuevo por completo a sus estudios y a la dirección de los trabajos científicos que en el Museo se realizaban.

La sólida reputación, tan bien cimentada y justa, le llevaron en 1888 a ocupar el cargo de vocal en el Consejo de Instrucción Pública, desde el cual contribuyó con su rectitud, buen sentido y espíritu de progreso, al avance del sistema educativo y a las instituciones culturales de España en sus diversos aspectos. Trabajó con ahínco en elevar el nivel del profesorado de Institutos de 2ª Enseñanza y Universidades, a cuya labor cooperaron otros miembros de aquel alto cuerpo consultivo que se sentían compenetrados con Don Ignacio. En 1930, Don Ignacio presidió el Consejo, del que se retiró al advenimiento de la República para consagrarse más decididamente a sus trabajos científicos.

Al constituirse, en 1907, la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas con las más destacadas figuras de la intelectualidad española, bajo la presidencia de Ramón y Cajal, Don Ignacio Bolívar fué nombrado vocal de esta Institución, en la que pronto hubo de destacarse por su laboriosidad, entusiasmo y acierto. Hacer la historia de la Junta y de la labor de Don Ignacio en ella, equivaldría a trazar la del resurgimiento científico de España, tan acusado y evidente en lo que va de siglo. Baste decir que no poco del éxito de esta prestigiosa institución fué obra de Don Ignacio, que durante muchos años ocupó la vicepresidencia, para pasar, al fallecimiento de Cajal, a la presidencia. A todas las obras de la Junta estuvo ligado el nombre de Don Ignacio, bien a su iniciativa o a su realización afortunada. La simple enumeración de todas estas empresas sería interminable y su relato daría lugar a un libro. Sirva esto de justificación a tantos y tantos hechos importantes que nos ve-

mos obligados a silenciar; queremos destacar, sin embargo, lo mucho que Don Ignacio contribuyó al envío de profesores y estudiantes distinguidos a los centros del extranjero y a la traída a España de figuras mundiales destacadas de la Ciencia, para que sirviesen de guía a los investigadores y estudiosos españoles.

En 1915, Don Ignacio Bolívar ingresa por fin, a requerimiento de un grupo de discípulos y amigos, en la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, puesto para el que había sido designado diecisiete años antes. No eran las tareas académicas, las de mayor agrado de Don Ignacio y, sin embargo, fué fecunda su labor dentro de la sabia institución, publicando importantes trabajos en la Revista de la Academia. A su iniciativa se debió la creación, dentro del seno de la Academia, de una Comisión encargada del estudio de la historia de las Ciencias, especialmente de las relaciones científicas de España con América y sus antiguas colonias. Fruto de esta labor fué la apertura en Madrid, en 1929, de una importante Exposición retrospectiva de Historia Natural, celebrada en el Jardín Botánico con el mayor éxito.

El mismo año, la Academia de Ciencias otorga a Don Ignacio Bolívar la medalla Echegaray, como premio a una vida consagrada a la Ciencia, distinción concedida alternativamente a científicos nacionales y extranjeros. Con anterioridad, la medalla Echegaray la exhibieron el Príncipe de Mónaco, el Profesor Svante Arrhenius, el Profesor Lorenz, Don José Echegaray, Don Eduardo Saavedra y Don Santiago Ramón y Cajal. Con motivo de la concesión de esta medalla, la Sociedad Española de Historia Natural conmemoró tan fausto acontecimiento con la acuñación de una medalla dedicada a Bolívar y la publicación de un tomo jubilar con trabajos de sus amigos y discípulos, que fueron tan importantes y copiosos que hubo necesidad de dividirlos en dos volúmenes conteniendo más de un centenar de trabajos.

Dentro de las actividades académicas, Don Ignacio Bolívar fué nombrado Académico de número y después honorario de la Academia de Medicina y, por último, miembro de la Academia Española de la Lengua. En esta institución se ocupó activamente de la redacción de papeletas del léxico correspondiente al campo científico, labor emprendida con el entusiasmo que Don Ignacio ponía en todas sus obras y cuyos frutos nos atrevemos a pensar que no están perdidos ni olvidados.

Aún durante y después de la guerra civil española, Don Ignacio continuó pensando, a pesar del precario estado de su salud y de su vista casi totalmente perdida, con el mismo cariño de siempre en el Museo, en su labor científica y en la de sus discípulos. En Valencia, en 1937, emprendió la entonces ímproba tarea, dada la situación por que atravesaba el país, de organizar en la capital levantina unos laboratorios en los que el personal científico del Museo pudiese proseguir sus investigaciones. En esta tarea, cuyo recuerdo nos conmueve a cuantos la vivimos, por la entereza de espíritu que ello representa, fué auxiliado con toda eficacia por uno de sus discípulos más queridos, José Royo y Gómez, uno de los geólogos de más sólido prestigio con que contábamos en España. Ya en México, sirvió de estímulo a todos para la fundación de la revista CIENCIA, que, a trueque de tanto esfuerzo, ha realizado una labor cultural efectiva. Aun han aparecido en ella algunas aportaciones científicas suyas.

Los honores recibidos por Don Ignacio Bolívar fueron muchos y valiosos: fué miembro honorario del Colegio de Farmacéuticos de Madrid, de la Sociedad Entomológica de Bélgica y de Francia, de las Zoológica y Entomológica de Londres, de la Entomológica de Bohemia, de la Zoológica de Francia, Doctor *honoris causa* de la Universidad de Pittsburgh y Académico honorario de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Al llegar a México, las instituciones científicas del país rindieron a Don Ignacio el justo homenaje que correspondía a sus méritos y que todos los profesores españoles supimos agradecer honda y cordialmente. La Casa de España, después Colegio de México, le llamó a su seno. La Sociedad Mexicana de Historia Natural le hizo socio honorario y la Universidad Nacional de México, Profesor honorario y Doctor *honoris causa*.

El volúmen de su aportación científica es inmenso; baste decir que el número de sus publicaciones es de más de 300 entre libros, monografías y trabajos de investigación, y que el de especies nuevas por él descubiertas sobrepasa a las 1,000 y a 200 el de géneros no conocidos.

Su importante labor, y la de sus discípulos, fué causa de que en 1932 se acordase en París, en el V Congreso Internacional de Entomología, que el siguiente se celebrase en Madrid, desig-

nándose por aclamación para presidirlo a Don Ignacio Bolívar en la sesión plenaria de dicha asamblea, como reconocimiento expreso que las más grandes figuras de la Entomología hacían de la personalidad científica del sabio español.

El VI Congreso Internacional de Entomólogos se reunió en efecto, en Madrid, en septiembre de 1935, habiendo constituido un positivo éxito, tanto personal para Don Ignacio, como para las instituciones científicas y los investigadores de España, en diversas ramas de las ciencias biológicas.

Uno de los lazos que unirán siempre a México con España es que en este hermoso país de América, tierra de libertad, reposan los restos del que fué el alma del resurgir científico español. Hombre tan ejemplar y de vida tan austera recibió a través del mar los ecos de la ingratitud y la injusticia, con la ecuanimidad y entereza de su gran espíritu. Su nombre ha sido borrado de libros y publicaciones; sus trabajos de investigación eliminados de las publicaciones oficiales del Congreso Internacional de Entomología que él presidió; los elogios a sus trabajos científicos o la dedicación de una especie a su nombre ha costado sufrir castigos. La raza de los que condenaron a Sócrates persiste y crece como la cizaña. Tardíos e hipócritas recuerdos no pueden satisfacer a ninguno de los que sentíamos por el Maestro entrañable veneración; ellos hubieran merecido, estamos seguros, la ironía de sus comentarios. Don Ignacio Bolívar es el símbolo de una época gloriosa de la Ciencia española, que destruyeron los que hoy le elogian y que no hace mucho perseguían su recuerdo.

Los que nos formamos al calor del ambiente creado por él, los que nos consideramos elementos de una organización científica con espíritu y trayectoria definida, obra suya, nos sentimos hoy como piezas sueltas de un engranaje deshecho y destrozado, en el que no nos es posible proseguir la ruta que el Maestro nos trazara. Todos nosotros, sin embargo, tenemos el deber, y estoy seguro de que lo cumpliremos, de intentar salvar su obra, aunando y sumando nuestros esfuerzos. En todos sus discípulos perdurará el recuerdo de su gran vida dedicada por entero a la Ciencia y al bien. ¡Sepamos hacernos dignos de tan excelso maestro!

ENRIQUE RIOJA LO-BIANCO

México, D. F., 10 de enero de 1945.

La Ciencia moderna

ASPECTOS FISICOS DE LA TEORIA DE LA GRAVITACION DE BIRKHOFF¹

por el

DR. MANUEL SANDOVAL VALLARTA

México, D. F.

I. CONSIDERACIONES GENERALES

Como la Teoría de la Gravitación de Birkhoff se presenta a nuestra consideración como una teoría física, es necesario ante todo recordar el criterio de verdad al que debe conformarse toda teoría de un fenómeno físico. A este respecto, hay lugar a distinguir entre el criterio de verdad a que debe de conformarse una teoría matemática y aquel que debe cumplir una teoría física. Se dice que una teoría matemática es verdadera cuando está exenta de contradicciones internas. Para que se pueda afirmar lo propio de una teoría física es necesario que, además de estar exenta de contradicciones internas, es decir, además de reunir las condiciones de verdad de una teoría matemática, esté de acuerdo con el experimento. Se sigue de aquí que, en último análisis, es el experimento el que deberá decidir sobre si la teoría de Birkhoff es aceptable o no. Hasta ahora no hay ningún experimento de naturaleza definitiva que venga a presentar una decisión

en favor o en contra de dicha teoría. Sobran en la historia de la ciencia ejemplos de teorías que se quisieron aplicar a fenómenos físicos y que fueron desarrolladas con estricto rigor matemático que, sin embargo, han tenido que abandonarse por no estar conformes con el experimento.

Una teoría satisfactoria de un fenómeno físico parte, por lo general, de un modelo sencillo y bien definido, que luego se estudia con suficiente rigor matemático hasta llegar a conclusiones que se pueden confrontar por medio del experimento. La teoría de Birkhoff no se separa de este camino clásico.

2. COMPARACIÓN ENTRE LAS TEORÍAS DE LA GRAVITACIÓN DE EINSTEIN Y BIRKHOFF

A continuación presentamos un cuadro sinóptico comparativo de las teorías de la gravitación de Einstein y de Birkhoff, que permite darse cuenta de los puntos de semejanza y de divergencia de las dos:

EINSTEIN

- 1º—4 variables Gaussianas arbitrarias.
- 2º—Grupo fundamental:
Transformaciones de 4 funciones arbitrarias de 4 variables arbitrarias.
- 3º—Significación física dudosa de las variables utilizadas.
- 4º—Espacio Riemanniano curvo.
- 5º—Relatividad especial válida en una región pequeña del espacio-tiempo; más precisamente en el espacio plano tangente al espacio curvo.
- 6º—No hay sistema fundamental de referencia.
- 7º—La materia determina la métrica del espacio.

BIRKHOFF

- 1º—4 variables de Lorentz-Minkowski.
- 2º—Grupo fundamental:
Transformaciones de Lorentz con 10 parámetros arbitrarios.
- 3º—Las variables tienen una significación física precisa: las coordenadas del espacio y tiempo locales.
- 4º—Espacio plano de Minkowski.
- 5º—Relatividad especial válida en todo el espacio-tiempo.
- 6º—Hay un sistema fundamental de referencia de Lorentz.
- 7º—La materia no determina la geometría del espacio.

¹ Conferencia sustentada en Guanajuato el 25 de mayo de 1944, en ocasión de la Segunda Asamblea Regional de la Sociedad Matemática Mexicana.

EINSTEIN

8º—Proporcionalidad entre masa inerte y masa gravitacional.

9º—Las ecuaciones mecánicas se deducen del principio de conservación de la energía y la cantidad de movimiento y son consecuencia de un teorema geométrico fundamental (teorema de Ricci).

Como consecuencia del uso de variables Gaussianas arbitrarias en la teoría de Einstein, el grupo fundamental es sumamente complicado y de ahí se derivan muchas de las complicaciones inherentes de la teoría, a las que nos referiremos después.

Otra dificultad fundamental es la interpretación de la significación física de dichas variables, dificultad que es tan seria que ya indujo a Milne, antes de Birkhoff, a rechazarlas. También es consecuencia del uso de variables Gaussianas arbitrarias que el lenguaje natural para expresar la teoría de Einstein sea el de los tensores. Otra consecuencia del uso de estas variables es que no haya ningún sistema fundamental de referencia.

La relatividad general de Einstein tiene como teatro un espacio Riemanniano curvo. Las ecuaciones del campo

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} R g_{\mu\nu} = -8\pi T_{\mu\nu}$$

determinan la geometría del espacio-tiempo conociendo la distribución y la velocidad de la materia y de la energía dadas por el tensor de energía. Esta consecuencia ha sido siempre considerada como uno de los adelantos capitales de la teoría de Einstein, sobre todo desde el punto de vista filosófico.

Einstein fué el primero que, por medio de su famoso "principio de equivalencia" interpretó la proporcionalidad entre la masa inerte y la masa gravitacional, que sus antecesores habían supuesto pero no explicado. Como consecuencia el tensor de energía es lineal en la densidad de la materia.

En la teoría de Einstein el principio de conservación de la energía y de la cantidad de movimiento se deduce formalmente del teorema de Ricci, que dice que la divergencia del tensor de Riemann-Christoffel es idénticamente nula y de ahí se derivan a su vez las ecuaciones mecánicas del movimiento. La trayectoria de una partícula libre es una geodésica en el espacio curvo de

BIRKHOFF

8º—Proporcionalidad entre masa inerte y masa gravitacional.

9º—Las ecuaciones mecánicas no se deducen de un teorema geométrico fundamental, pero se formulan con precisión en el espacio-tiempo.

Riemann. Hay que hacer resaltar, sin embargo, que el teorema de conservación de la energía y la cantidad de movimiento no se puede expresar con precisión en el espacio curvo, porque las integrales cuadrimensionales de una derivada parcial covariante en el espacio-tiempo curvo no pueden transformarse en integrales tridimensionales.

En la teoría de Einstein la relatividad especial es válida en una región suficientemente pequeña del espacio-tiempo o, hablando con más precisión, en el espacio plano tangente al espacio curvo. Naturalmente que el teorema de existencia de un espacio plano tangente a un espacio curvo se aplica, de igual modo, a la teoría de Einstein que a cualquiera otra.

La teoría de Birkhoff usa cuatro variables de Lorentz-Minkowski. El grupo fundamental es el de las transformaciones de Lorentz, es decir, el grupo de las rotaciones de un sistema de referencia de cuatro dimensiones que conservan invariante la forma métrica fundamental de Minkowski. Este grupo depende solamente de diez parámetros arbitrarios y como consecuencia es incomparablemente más sencillo que el grupo fundamental de la teoría de Einstein. Se sigue también de aquí que el lenguaje natural para formular la teoría de Birkhoff es el de los cuadvectores.

Para Birkhoff, lo mismo que para la mecánica clásica de Newton, hay un sistema de referencia fundamental; la única diferencia es que para el primero es el sistema de referencia fundamental de Lorentz, en tanto que para el segundo es el sistema de referencia Galileano. Mach ya demostró, que, si existe un sistema inercial, entonces se pueden deducir de él una infinidad de sistemas de referencias inerciales aplicando la transformación Galileana.

En la teoría de Birkhoff, lo mismo que en la de Einstein, la densidad de la materia interviene linealmente en el tensor de la energía; por consiguiente, la proporcionalidad entre la masa inerte y la masa gravitacional subsiste en la

primera, aunque no haya en ésta el equivalente del "principio de equivalencia".

Por último, en la teoría de Birkhoff, aunque el teorema de conservación de la energía y la cantidad de movimiento no está relacionada con un teorema geométrico fundamental, sin embargo, las integrales tridimensionales de conservación si se pueden formular con precisión, puesto que no intervienen para nada las derivadas covariantes.

La materia no determina la geometría del espacio en la teoría de Birkhoff. La ecuación fundamental de la gravitación es

$$\square h_{ij} = -8\pi T_{ij}$$

donde $\square$ es el operador de D'Alembert, h_{ij} es el tensor del potencial gravitacional y T_{ij} es el tensor de la energía. Como demostró por primera vez Barajas, las trayectorias de una partícula libre en la teoría de Birkhoff no son geodésicas en ningún espacio de cuatro dimensiones.

En la teoría de Newton, para comparar, las ecuaciones fundamentales son, además de la de continuidad, la de Poisson y la del movimiento, de Newton.

Se sigue de aquí que el precio que hay que pagar para aceptar la teoría de Birkhoff es el de introducir un sistema de referencia fundamental de Lorentz y el de abandonar la relación entre la materia y la geometría. El precio que hay que pagar para aceptar la teoría de Einstein es el de introducir variables de significación física imprecisa y además admitir una teoría tan complicada que, a pesar de que a su desarrollo se han dedicado hasta ahora muchos de los más perspicuos talentos del mundo, no se ha podido encontrar sino tres consecuencias comprobables por medio del experimento, en tanto que otros problemas, como el de dos cuerpos, no ha podido ser resuelto y el de n cuerpos ni siquiera ha podido ser planteado.

Desde el punto de vista de las velocidades de propagación, las teorías de Newton, Einstein y Birkhoff se puede caracterizar por la siguiente tabla:

	NEWTON-MAXWELL	EINSTEIN	BIRKHOFF
Gravitación	Infinita	c	c
Campo electromagnético	c	c	c
Materia	Arbitraria	Arbitraria	c

En esta tabla, las velocidades consignadas se refieren a las de propagación de los campos co-

respondientes. En el caso del campo electromagnético se entiende el campo guía de los fotones y en el de la materia, la velocidad de propagación de una perturbación en la materia primordial que sirve de sustentación a la carga eléctrica del electrón o protón. A esta materia primordial le ha dado Birkhoff el nombre de "fluido perfecto".

3. COMPARACIÓN CON EL EXPERIMENTO

La teoría de Einstein conduce a predecir tres efectos fundamentales, que son: el adelanto del perihelio, la desviación de la luz al pasar por el limbo del Sol, y el corrimiento hacia el rojo de las rayas espectrales. La teoría de Birkhoff también conduce a los mismos resultados, pero la interpretación del tercero es enteramente distinta. En efecto, Einstein se concreta a comparar la frecuencia de dos fotones emitidos, uno en la superficie de un astro cualquiera y otro semejante en la superficie de la Tierra, pero sin preocuparse para nada por lo que sucede al fotón en su viaje desde el astro hasta la Tierra. En la teoría de Birkhoff, como lo demostró por primera vez Graef, el corrimiento hacia el rojo se obtiene como consecuencia de que el fotón es atraído primero por el astro emisor y después por la Tierra. Su velocidad varía en consecuencia y por lo tanto también su energía y su frecuencia, siempre que se admita la relación de Planck entre la primera y la segunda.

Graef ha logrado además plantear y resolver el problema de los dos cuerpos en la teoría de Birkhoff. El corrimiento del periastro está dado por la fórmula:

$$P = \frac{3 m_1^2 + 7 m_1 m_2 + 3 m_2^2}{m_1 + m_2} \frac{2\pi}{a(1 - e^2)}$$

Ocurre inmediatamente comparar ésta con el adelanto del periastro observado en las estrellas dobles. Desgraciadamente esta comparación, que constituye un experimento crucial, no puede realizarse inmediatamente, porque en los sistemas binarios en los que se conocen las masas y el adelanto de la línea de los ápsides, las dos componentes están tan cercanas que intervienen fuer-

zas de marea importantes que cubren el efecto buscado y cuya eliminación por medio del cálculo

lo es punto menos que imposible. Por lo tanto, se necesita buscar un sistema binario en que las componentes estén suficientemente separadas para que los efectos de la fuerza de marea no sean marcados, pero a la vez subsista el efecto gravitacional buscado.

El problema de n cuerpos también ha sido planteado por Graef y su resolución está ya a la vista. Indudablemente conducirá a otras comprobaciones experimentales, por ejemplo, en el movimiento de la Luna, considerando el sistema Sol-Tierra-Luna como los tres cuerpos.

Entre las generalizaciones posibles de la ecuación fundamental de la gravitación de Birkhoff figura la siguiente:

$$\square h_{ij} = -8\pi T_{ij} + K g_{ij}$$

El último término puede considerarse como el término cosmológico. De las soluciones de esta ecuación ya no puede exigirse que tiendan regularmente hacia cero en el infinito, sino que cuando más tiendan regularmente, al infinito, hasta a lo más el segundo orden. La suposición más aceptable parece ser que el término cosmológico de los potenciales gravitacionales es de la forma

$$h_{ij} = \frac{K}{8} (t^2 - x^2 - y^2 - z^2) g_{ij}$$

Usando este término cosmológico se puede de-

mostrar que las nebulosas extragalácticas tienen un movimiento de receso y, además, que se cumple la Ley de Hubble de proporcionalidad entre la velocidad de receso y la distancia. Las consecuencias cosmológicas de la teoría, sin embargo, todavía no han sido suficientemente exploradas.

Como conclusión puede afirmarse que la teoría de Birkhoff promete conducir a consecuencias de importancia y que tiene que ser estudiada con todo cuidado para determinar finalmente su valor como teoría física.

BIBLIOGRAFÍA

1. BIRKHOFF, G. D., Matter, Electricity and Gravitation in Flat Space-Time. *Proc. Nat. Acad. Sc. (U. S.)*, XXIX: 231, 1943.
- Ibid.* El Concepto de Tiempo y la Gravitación. *Bol. Soc. Mat. Mex.*, I (4): 1, 1944.
2. MILNE, H. A., Relativity, Gravitation and World Structure. University Press. Oxford, 1935.
3. BARAJAS, A., Birkhoff's Theory of Gravitation and Einstein's for Weak Fields. *Proc. Nat. Acad. Sc. (U. S.)*, XXX: 54, 1944.
4. BARAJAS, A., G. D. BIRKHOFF, C. GRAEF AND M. SANDOVAL VALLARTA, On Birkhoff's New Theory of Gravitation. *Phys. Rev.*, LXVI: 138, 1944.
5. GRAEF, C., El Problema de los dos Cuerpos en la Teoría de la Gravitación de Birkhoff. *Bol. Soc. Mat. Mex.*, I (4): 25, 1944.

Comunicaciones originales

SULFANILAMIDOTIMOL

Entre los miles de sulfanilamidas preparadas y descritas en la bibliografía química, son numerosas aquellas en que se ha buscado una acción especial asociando el grupo sulfanililo con cuerpos de caracteres fisiológicos o farmacológicos definidos.

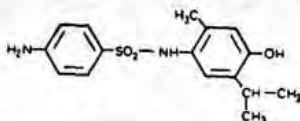
Como ejemplo citaremos algunos trabajos de esta naturaleza. Ganapathi (1) prepara varias sulfanilamidas de esta índole, como son las de la alanina, taurina, quinolina, acridina, uracilo, etc. El mismo (2) obtiene varios derivados 2-p-aminofenilsulfonimínicos del tiazol con el objeto de que, al ser poco absorbibles, puedan actuar contra el cólera, tifoidea y disentería. En colaboración con Rajagopalan (3), intentó preparar compuestos de una acción farmacológica definida con derivados de núcleos como el dibenzofurano, carbazol, acridina, criseno, cumarina, tetrahidroiso-

quinolina y fenantridina. Rajagopalan (4) atiende también a conseguir sulfanilamidas insolubles en álcalis con miras a una acción local acentuada sobre el intestino, al no ser absorbidas; entre ellas citaremos las 3-metil y 3-etil-sulfaniliminotiazolidinas, la N¹-alilsulfatiazolina, etc. El mismo autor indio (5) busca, con derivados acíclicos de las sulfanilamidas, lograr un gran poder de penetración en la capa lipóide de los bacilos de la lepra y tuberculosis, describiendo gran número de compuestos como los butiril-, enantil-, caproil-, etc., de la sulfanilamida, sulfapiridina, sulfatiazol, sulfatiazolinas y otros análogos. Como de acción eficaz contra el paludismo aviar en la sangre, pero no en los tejidos, citan L. M. Schenk y H. R. Henze (6) la 5-sulfanilamido-2,3,8-trimetilquinolina. F. Boedecker y A. Heymons (7) describen varias salicil-sulfonil-sulfanilamidas a las que atribuyen acción benéfica contra el reumatismo, lumbago y en la desinfección de la ori-

na. S. L. Ruskin presentó en la Reunión 103 de la Sociedad Norteamericana de Química (8) ciertas sulfanilamidas de radicales que, al metabolizarse en determinados órganos, ejercerían su acción especial en los mismos, como la sulfanilfenilhidantoina contra el coriza, de la creatina y creatinina que se metabolizarían en los músculos con especial mira a combatir el reumatismo cardíaco, etc. Finalmente, para no hacer demasiado larga esta relación, F. P. Mazza y C. Migliardi (9) obtuvieron derivados del tipo azo-sulfanilamídicos con diuréticos del grupo de la purina.

Muy conocido como antiséptico potente y activo vermífida es el timol. Tanto éste, como muchos derivados (Aristol, Thymoformo, Thympophen, Timotal, etc.), se emplean o se han utilizado aprovechando las cualidades antedichas. En el campo de las sulfanilamidas ya fué incluido en el año 1938 por la B. Siegfried, A.K.T. vorm. (10) un derivado del timol análogo al prontosil, la timol-azo-fenil-sulfonamida a la que se atribuyen propiedades bactericidas. F. Mietsch y J. Klarer (11) han patentado algunas sulfanilamidas de supuesta acción antihelmíntica, tipo 4-amino-5-alcoxi-2-alcoholbencensulfonamida, efecto posible que debe considerarse también en la sulfanilamida del timol.

Buscando la asociación de las propiedades de las sulfanilamidas con las del timol hace ya más de un año preparamos la acetilsulfanilamida del timol a partir del cloruro de acetilsulfanililo y del aminotimol. Dificultades surgidas al desacetilar este compuesto, así como al comprobar la constitución química de los productos aislados, han diferido hasta ahora la publicación de los resultados obtenidos sobre el sulfanilamidotimol, cuya estructura parece ser la siguiente:



PARTE EXPERIMENTAL

Clorhidrato de aminotimol.

Se ha preparado según el método de E. Kremers, N. Wakeman y R. M. Hixon (12).

Cloruro de *p*-acetilsulfanililo.

Se siguió el método de S. Smiles y J. Stewart (13).

Acetilsulfanilamidotimol.

Reacción en piridina.

Se mezclan cuidadosamente en un mortero 11 g (0,055 mol) de clorhidrato de aminotimol con 13,5 g (0,058 mol) de cloruro de *p*-acetilsulfanililo. La mezcla, bien homogénea, se añade poco a poco a 41,5 cm³

de piridina situados en un vaso de 1 litro y agitados mecánicamente. El vaso y su contenido se enfrían exteriormente con hielo. Cuando se termina de agregar la mezcla (en lo que se tarda de 1 a 1½ horas) se sustituye el hielo por agua caliente y se mantiene la temperatura entre 60-80° durante 2 horas, en cuyo transcurso se sigue agitando constantemente. La masa de la reacción se vierte en agua fría precipitando un cuerpo sólido de color rosado; se filtra al vacío, se lava con agua y se seca a 100-110°. Se obtienen 13 g (alrededor del 65% del teórico) de un producto crudo, polvo rosado, de punto de fusión 234-235°.

Reacción en solución acuosa de NaOH.

En un vaso de 4 litros, rodeado de mezcla frigorífica de hielo y sal, se ponen 40,3 g (0,2 mol) de clorhidrato de aminotimol disueltos en 1500 cm³ de agua. En un embudo de llave convenientemente situado sobre el vaso, se coloca una solución fría de 51,4 g (0,2 mol+10% de exceso) de cloruro de *p*-acetilsulfanililo en 600 cm³ de éter sulfúrico. En otro embudo de llave se disponen en forma análoga 10 g (0,25 mol) de sosa caústica disueltos en 600 cm³ de agua. Revolviendo el líquido del vaso constantemente con un agitador mecánico se hacen caer sobre él, gota a gota y a la misma velocidad, las dos soluciones colocadas en los embudos de llave. Terminada la adición se continúa agitando la mezcla refrigerada durante 2½ horas más. Se deja a la temperatura ambiente hasta el siguiente día, se filtra, se lava con agua y se seca. Se obtienen 52,4 g (72,3% del teórico) de un polvo de color azul plúmbago de punto de fusión 234-235°.

Reacción en solución acuosa de CO₃Na₂

En la misma forma del ensayo anterior se hicieron reaccionar 40,3 g (0,2 mol) de clorhidrato de aminotimol con 55 g (0,2 mol+17,7% de exceso) de cloruro de *p*-acetilsulfanililo disueltos en 200 cm³ de éter y 36 g (0,33 mol) de carbonato sódico disueltos en 200 cm³ de éter y 36 g (0,33 mol) de carbonato sódico disueltos en 200 cm³ de agua. Rendimiento: 67 g de un polvo rosado-violáceo, de punto de fusión 233,5-234°, lo que representa el 92,5% del teórico.

Estos productos crudos obtenidos en los ensayos anteriores son el mismo compuesto acetilsulfanilamidotimol. Recristalizado en alcohol+agua llega a un punto de fusión de 239-241,5°, quedando en forma de gránulos cristalinos casi blancos. Cristalizado en alcohol metílico resultan agujas finas, casi blancas, del mismo punto de fusión. Es muy insoluble en agua fría e hirviendo, en solución de glucosa, de fosfato disódico y de carbonato sódico. Tampoco se disuelve en ácido clorhídrico 6 N. En disoluciones de álcalis caústicos se disuelve pero a un pH mayor de 10. En 400 cm³ de una solución amortiguada de fosfato disódico mol/40 y 10 cm³ de NaOH N/10 se disuelven 0,003 g. Es soluble en alcohol, éter, acetona, alcohol metílico; en propilenglicol se disuelve, aproximadamente, hasta un 10%, siendo algo menos soluble en glicerina.

Análisis:

Nitrógeno (Kjeldahl-Wil-

farth) Enc. 7,50%; Calc. 7,72%.
Azufre (Fresenius): . . . Id. 8,76%; Id. 8,83%.

*Sulfanilamidotimol.**Desacetilación en clorhídrico acuoso 6 N.*

Si el producto acetilado se hierve con 4-5 veces de ácido clorhídrico acuoso 6 N durante 1 hora, solamente se disuelve una pequeña parte. Al filtrar queda sobre el papel un producto de aspecto análogo al primitivo. Cristalizado en alcohol+agua funde a 235-237° y su punto de fusión no baja mezclado con el producto acetilado de igual constante. Presenta los mismos caracteres de aspecto y solubilidad que el compuesto acetilado, coincidiendo también el porcentaje en nitrógeno que fué de 7,67% (teórico 7,72%), pero la proporción en azufre sube al 10,03% (teórico 8,83%). Probablemente queda impurificado con un producto de mayor riqueza en este metaloide. El peso molecular (por el método de Rast) acusó la cifra de 345 (teórico para el acetilsulfanilamidotimol 362) lo que representa un error por defecto del 4,6%, que cae dentro del margen tolerado para el método.

En el líquido filtrado precipita, al neutralizarlo con amoníaco, una sustancia pulverulenta amorfa o cristalina en agujas, de punto de fusión que varía de 168 a 174°. Recristalizada en alcohol+agua hasta punto de fusión constante alcanza el de 178-180°, quedando en forma de agujas finas o de pequeños gránulos cristalinos de color guinda más o menos obscuro. Es insoluble en agua, soluble en alcohol, éter, acetona y en ácidos minerales. En caliente se disuelve en amoníaco y sosa cáustica. El compuesto recristalizado de punto de fusión 178-180° mezclado con aminotimol de punto de fusión 179-183° no produjo descenso alguno de esta constante física, por lo que se supone es aminotimol impuro, ya que el porcentaje en nitrógeno hallado fué de 7,90, siendo el teórico de 8,48. La determinación del azufre por el método de Fresenius demostró la carencia de este cuerpo.

Desacetilación en alcohol absoluto saturado de ClH seco.

20 g del producto acetilado disueltos en 100 cm³ de alcohol-clorhídrico se hierven a reflujo durante 20 minutos; se filtra si fuera necesario, y se neutraliza con amoníaco precipitando un polvo blanco que se filtra por Büchner, se lava bien con agua y se seca. Punto de fusión 215-216°. Recristalizado en alcohol+agua alcanza un punto de fusión constante de 217-218,5° presentándose en forma de agujas finas, sedosas y blancas. Siguiendo la recristalización con alcohol absoluto o acetona+agua se logra alcanzar un punto de fusión fijo de 219-220,5°.

Desacetilación en sosa acuosa al 10%.

Se hierven a reflujo durante 20 minutos 10 g del compuesto acetilado con 100 cm³ de NaOH al 10%. La disolución se filtra y después se neutraliza con ClH. Precipita un polvo amarillento que enjugado, lavado y secado, funde a 213-215°. Recristalizado en alcohol+agua queda en agujas finas que funden a 217-218,5°, no bajando el punto de fusión de la mezcla con el desacetilado en alcohol-clorhídrico.

El sulfanilamidotimol está constituido por agujas finas, blancas, ligeramente rosadas o amarillentas, de

punto de fusión 218-220,5°. Es insoluble en agua y muy soluble en propilenglicol en caliente. En alcohol etílico se disuelven 3,68 g %, siendo la densidad de la solución 0,807,23°/23°; solubilidad en éter 9,65% (D = 0,832 23°/23°) y en acetona 9,79% (D = 0,852, 23°/23°);

Análisis:

Nitrógeno: Enc. 8,80%; Calc. 8,75%
Azufre: Enc. 10,30%; Calc. 10,00%
Peso molecular (Rast): Enc. 318,5; cal. 320.

Valoración por el método de Koppeschaar para el timol (14).

El timol fija, en las condiciones experimentales del método, 2 Br liberando 2 BrH cuya determinación sirve para calcular la cantidad de timol con la equivalencia de 1 cm³ S₂O₃Na₂ N/10 = 0,0075 g de timol. Al efectuar la valoración con la sulfanilamida del timol y aplicar el equivalente correspondiente a su peso molecular se obtiene un resultado aproximadamente el doble del teórico, lo que era de esperar ya que en las condiciones suaves del método el núcleo del ácido sulfanílico debe fijar otros 2 Br en posición 2,6, duplicando la cantidad de BrH liberada (15).

Valoración por diazotación (16).

Se titula el producto, disuelto en ácido clorhídrico diluido y enfriado con hielo, con una solución N/10 de nitrito de sodio, muy lentamente, conociendo el final de la reacción por toques sobre papel de yoduro potásico almidonado recientemente preparado. En estas condiciones sólo se valora el grupo amino en 4 del núcleo del ácido sulfanílico gastándose 1 mol de nitrito por 1 mol de sulfanilamidotimol. 1 cm³ de NO₂Na N/10 = 0,0320 g de sulfanilamidotimol. En estas condiciones el resultado coincide con la teoría en un porcentaje del 99-100%.

Si el grupo sulfanililo estuviera unido al OH del timol en vez de al grupo NH₂, es decir, que el supuesto sulfanilamidotimol fuera el éster en lugar de la amida, el consumo en NO₂Na sería el doble al diazotarse no sólo el NH₂ del sulfanílico, sino también el NH₂ en 6 del núcleo del timol, cosa que se descarta por el resultado de las valoraciones efectuadas.

Reacciones cualitativas.

Calentado en un tubo de ensayo a llama directa el sulfanilamidotimol funde primero; luego, al aumentar la temperatura, se descompone notándose primero olor a cuerno quemado y después a sulfuroso, observándose vapores violetas parecidos a los de yodo. En las paredes quedan una laminas cristalinas que se descomponen entre 280-300° (posiblemente ácido sulfanílico). Por encima de esta zona se forma otra capa cristalina que separada ofrece olor a timol y da la reacción indicada para este cuerpo en el Hager (17). En efecto, 0,01 g de la sustancia dan con 15 gotas de ácido acético cristalizable un color verde-azulado al añadir 5-6 gotas de SO₄H₂ concentrado y 1 gota de NO₃H concentrado. Por transparencia el líquido es rojo oscuro.

0,5 g de sulfanilamidotimol disueltos en 2 cm³ de ClH al 10% se hierven durante 2 minutos, se enfría

con hielo y se agregan 2 cm³ de solución de NO₂Na al 1%. Se diluyen con 4 cm³ de agua y se mantiene la mezcla en baño de hielo durante 5 minutos. A 2 cm³ de esta solución enfriada se añade 1 cm³ de NaOH al 10% que contiene 0.02 g de β-naftol. Se produce un precipitado naranja.

ENSAYOS BIOLÓGICOS PRELIMINARES

Toxicidad

El Dr. Cristian Cortés ha efectuado las siguientes pruebas de toxicidad:

Por vía oral el acetilsulfanilamidotimol administrado a conejos en suspensión acuosa y por medio de sonda, en dosis crecientes hasta de 10 g/Kg de peso del animal, no produjo efectos tóxicos observables.

Con el sulfanilamidotimol en dosis de 10 g/Kg tan sólo uno de los tres conejos ensayados presentó parálisis del tren posterior y murió a las 48 horas. Los otros dos animales no presentaron síntomas tóxicos y vivían perfectamente al cabo de 6 días. Estas dosis tan elevadas son 25 veces mayores que las dosis diarias ensayadas con conejos y en las que no presentan signo alguno de toxicidad. Ensayos posteriores practicados por la Dra. Por mostraron: en 10 conejos con dosis de 3 g/Kg de peso sólo un animal presentó parálisis de las patas posteriores, continuando con ella a los 8 días y fuerte diarrea, con pérdida de peso. Aproximadamente el 50% del resto de los animales experimentados presentó movimiento algo retardado del tren posterior. Ninguno de los 10 conejos había muerto a los 8 días de la administración del compuesto.

Acción antibacteriana.

Todos estos ensayos fueron realizados por el Dr. Ugarte.

Poder bacteriostático "in vitro".

Ensayos practicados por el método de difusión, disuelto el producto en una mezcla de agua y propilenglicol, sobre siembras de estafilococos en agar (análogamente a como se valora la penicilina) no mostraron acción inhibidora alguna.

Poder bactericida "in vitro" sobre el intestino de conejos.

Se tuvo en observación durante 2 semanas a 4 conejos. La alimentación fué para todos alfalfa y salvado. Sembradas las heces de cada uno en medio Endo hay en todos los casos un abundante desarrollo microbiano a las 24 horas.

Se sigue el ensayo dejando dos de los animales como testigos. A los otros dos se les administra una dosis inicial de 0.1 g/Kg de peso de sulfanilamidotimol y, después, cada 4 horas una dosis de 0.05 g/Kg. Mantenido el tratamiento durante 4 días se vuelven a sembrar las heces de los 4 conejos. En las de los dos animales tratados no hubo desarrollo, mientras que éste fué abundante en las de los testigos. Repetido el ensayo se observó una patente diferencia entre el número de colonias de las siembras de los animales tratados y las de los testigos, siendo estas últimas mucho más abundantes.

En ninguno de los casos se observaron síntomas de intoxicación.

Estos mismos ensayos verificados con acetilsulfanilamido-timol no mostraron acción bactericida alguna.

Continúa el estudio de las propiedades farmacológicas y terapéuticas.

JOSÉ VÁZQUEZ SÁNCHEZ

ISABEL GUTIÉRREZ

ANDRÉS LANDA

Departamento Químico,
"Laboratorios Hormona".
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. *Proc. Ind. Acad. Sc.*, XI, A: 298-311, 1940.
2. *Proc. Ind. Acad. Sc.*, XVIII, A: 355-359, 1943.
3. *Proc. Ind. Acad. Sc.*, XV, A: 432-436, 1942.
4. *Proc. Ind. Acad. Sc.*, XVIII, A: 104-107, 1943.
5. *Proc. Ind. Acad. Sc.*, XVIII, A: 108-112, 1943.
6. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXIV: 1499, 1942.
7. Patente Norteamericana 2,256,274 — (Riedel-De Haën).
8. Referatas de la Reunión 103, Química Médica, pág. 2 (1942) y *Science*, XCV: 11, 1942.
9. *Atti Accad. Lincei*, XXIX: 80-83, 1939.
10. Patente suiza, 199,674 (1938).
11. I. G. Farbenindustrie. Patente francesa 843,418 (1939) y Patente alemana 681,686 (1942).
12. *Organic Syntheses, Collective volume I*, H. Gilman, pág. 498 (1ª edición).
13. *Organic Syntheses, Collective volume I*, H. Gilman, pág. 8, (1ª edición).
14. MEYER, H., *Nachweis und Bestimmung organischer Verbindungen*, pág. 244.
15. HEINICHEN, *Liebig's Annalen*, CCLIII: 269 (cita del BEILSTEIN, *Organische Chemie*, XIV: 696).
16. *New and Nonofficial Remedies*, pág. 491, 1940.
17. HAGER, *Tratado de Farmacia Práctica* (trad. española de la 3ª edic. alemana), III: 2926.

LA IDENTIFICACION CUALITATIVA DE LA COCAINA

Fué Guerbet quien, por primera vez, describió una reacción que permite identificar alcaloides como atropina, cocaína, estovaina, etc., basada en la presencia de ácido benzoico en la estructura molecular de estas sustancias. Su método consistía en formar ácido aminobenzoico, el cual, diazoado, copula fácilmente con β -naftol produciendo un colorante azoico rojo. Guerbet llevó a cabo la transformación evaporando la sustancia al baño de maría con ácido nítrico conc., reduciendo el producto con una solución de cloruro estannoso y luego tratándolo con nitrato de sodio al 1%.

Sin embargo, más tarde, Schorl demostró que la reacción de Guerbet no daba en todos los casos buenos resultados y propuso ciertas modificaciones, que utilizó para identificar pequeñas cantidades de ácido benzoico. Particularmente, Schorl pudo establecer que el aluminio metálico facilita la reducción del derivado nitrado con producción de amino-derivado, cuando dicha reducción se hace con cloruro estannoso. La reacción resulta así bastante sensible pues, según Schorl, se puede identificar 0,1 mg de ácido benzoico.

He aplicado el método de Schorl a la identificación de la cocaína, introduciendo algunas modificaciones que ofrecen evidentes ventajas, teniendo en cuenta que en la bibliografía, existen pocas reacciones características para identificar la cocaína.

La evaporación con ácido sulfúrico es solamente una prueba olfatoria que resulta particularmente imprecisa en presencia de materia orgánica. En química legal nos encontramos frecuentemente con que la cocaína está adulterada con manita. En tales circunstancias, la prueba del ácido sulfúrico fracasa. Más satisfactoria es la reacción con ácido crómico. Sin embargo, da lugar a errores debido a que la quinina se comporta en forma similar a la cocaína. La prueba más específica es la reacción con cloruro de oro o con cloruro de platino; los cristales formados en ella son muy característicos. No obstante, en presencia de otros cuerpos inorgánicos u orgánicos, la cristalización no es tan típica como en el caso de la sustancia pura.

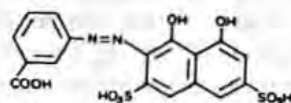
Por eso, he buscado un método para identificar la cocaína en el que se utilicen las reacciones conocidas del ácido benzoico, el cual se libera fácilmente de la cocaína por hidrólisis. He ensayado el producto resultante del tratamiento de

la cocaína con ácido clorhídrico y con solución neutra de cloruro de hierro. Sin embargo, el resultado no fué satisfactorio. Estudié, seguidamente, el método de Schorl para la identificación de la cocaína, con buen éxito. El método que describo se caracteriza por el empleo de ácido 1,8-dioxinaftalendisulfónico-3,6 (ácido cromotrópico) en la formación de la materia colorante.

MÉTODO

Una pequeña cantidad de la sustancia se disuelve en unas cuantas gotas de ácido clorhídrico 1:1 y se evapora al baño de maría; cuando el residuo esté bien seco, se disuelve en unas gotas de ácido nítrico fumante, de peso específico 1,5, y se evapora nuevamente. El residuo se disuelve en unas cuantas gotas de agua y otras gotas de hidróxido de potasio 4N se le agregan unas gotas de solución al 10% de cloruro estannoso en ácido clorhídrico 4N y, finalmente, un trocito de aluminio metálico. Se deja sobre hielo por espacio de 15 minutos; después de este tiempo, se saca el aluminio y se le agrega, en frío, unas gotas de solución de nitrato de sodio al 1%. Se prepara al mismo tiempo una solución de ácido cromotrópico en agua, que se alcaliniza débilmente con hidróxido de amonio. Se mezclan ambas soluciones y se forma un colorante rojo-violeta intenso.

La materia colorante formada tiene, probablemente, la siguiente fórmula:



Esta reacción es característica para la cocaína y no la produce la atropina. La quinina, que también se suele emplear, según la experiencia en toxicología, como diluyente de la cocaína, tampoco da ninguna reacción. La morfina, tampoco produce la reacción.

Siguiendo el método ordinario, pueden identificarse hasta 2 mg de cocaína, con perfecta claridad. Empleando métodos micro-analíticos será factible identificar cantidades aun más pequeñas.

En consecuencia, resulta recomendable el empleo del ácido cromotrópico para la identificación del ácido benzoico, siguiendo la técnica de Schorl.

LAWRENCE S. MALOWAN

Laboratorio de Bioquímica,
Universidad Inter-Americana,
Panamá.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

- GUERBET, P., *J. Pharm. Chim.*, CXII: 321, 1920.
SCHORL, P., *Pharm. Weedblad.*, LXXVII: 425, 1940.
GUIGNES, *Bull. Soc. Pharmacolog.*, XXXV: 292, 1928.

ESTUDIO SOBRE SINTESIS DE MEDICAMENTOS ANTIPALUDICOS. III

Sobre la preparación de la 6-metoxi-8-nitroquinolina por síntesis de Skraup ¹

La 6-metoxi-8-nitroquinolina (VII) es el primer producto intermedio, en la síntesis de antipalúdicos gameticidas derivados de la quinolina, con el heteronúcleo ya formado. Es el producto del que se obtiene la 6-metoxi-8-aminoquinolina, importante núcleo del que derivan, por introducción en el grupo amínico de cadenas laterales alifáticas nitrogenadas, medicamentos tan eficaces como la *plasmoquina* alemana (*prequina* francesa, *quipenyl* norteamericano) y el *plasmodic* ruso (*rhodoquina* francesa).

La sustancia fué descrita por Schulemann, en una patente alemana (3) que protege, precisamente, el hallazgo de la plasmoquina. En dicha patente se describe su obtención por síntesis de Skraup, a partir de la 2-nitro-4-metoxianilina (VI).

Otros autores la han preparado después, sensiblemente por el mismo método (4, 5, 6), sin proporcionar nuevos detalles experimentales de interés.

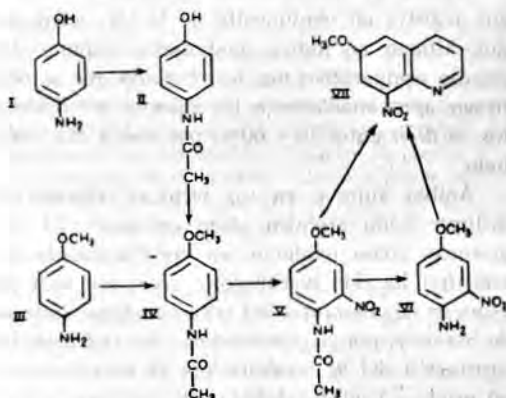
Más recientemente, Magidson (7) en Rusia y Altman (8) en Holanda (donde publicó trabajos realizados con Fourneau en el Instituto Pasteur de París), han proporcionado técnicas suficientemente claras y detalladas. Magidson realiza la síntesis de Skraup con 2-nitro-4-metoxiacetanilida (V) la que, durante la reacción es hidrolizada lentamente combinándose el ácido acético liberado con el exceso de glicerina, en forma de monoacetina y de diacetina. De esta manera, el empleo del derivado acetilado de la amina primaria asegura una reacción lenta y regular (7, 9). En cambio, Altman, hidroliza previamente la 2-nitro-4-metoxiacetanilida para tener la 2-nitro-4-metoxianilina (VI) que es la sustancia que somete a la síntesis de Skraup (8, pág. 948). Esta técnica es la misma de Schulemann (3) y de Fourneau (5), habiéndola desarrollado precisamente, el autor, en el laboratorio y bajo la dirección de este último.

Hemos realizado un estudio comparativo de ambas técnicas, introduciendo algunas modifi-

caciones en ellas. Los resultados obtenidos, así como ciertas observaciones en la preparación de los productos anteriores, nos parecen de algún interés y merecen darse a conocer.

Productos anteriores a la síntesis de Skraup.—

Como materias primas, se han utilizado el *p*-aminofenol (I) técnico y la *p*-anisidina (III) tam-



bién técnica, es decir, productos industriales y no reactivos puros.

La N-acetilación del *p*-aminofenol, con anhídrido acético y agua (10, 11 pág. 555) no ofrece novedad. En cambio, la acetilación de la *p*-anisidina, da mejores resultados con ácido acético glacial (12) que con anhídrido acético y agua (13). La *p*-acetanisidina o *metacetina* (IV) se ha preparado también por metilación del *p*-acetilaminofenol (II) con sulfato de metilo y sosa conc., método que no hemos encontrado descrito para este caso. Aunque el rendimiento es algo menor que en la acetilación de la *p*-anisidina y aunque se consume sulfato de metilo, relativamente caro, nos interesa dejar estudiado este punto ante la contingencia de no conseguir en México *p*-anisidina, pues el *p*-aminofenol es producto mucho más asequible. Por tanto, la obtención de la metacetina (que es de por sí un medicamento valioso, empleado como sucedáneo de la fenacetina) a partir del *p*-aminofenol (I-II-IV) puede aceptarse como método de reserva cuando falle el suministro de *p*-anisidina, materia prima a la que debe darse preferencia (III-IV).

En la nitración de la metacetina dió mucho mejor rendimiento el método de Wender (14) en ácido glacial con ácido nítrico de $D = 1,2 - 1,3$ que el método de Reverdin (15) con ácido nítrico al 11% y a la ebullición. En todo caso, es importante que la metacetina esté pura y cristalizada; de lo contrario, el rendimiento baja mucho. En cambio, el producto resultante, 2-nitro-4-meto-

¹ Trabajos realizados mediante subvención de la Dirección Técnica de la Campaña contra el Paludismo y otras Parasitosis, de la Secretaría de Salubridad y Asistencia Pública y publicados con autorización de su jefe, Dr. Salvador González Herrejón. (Comunicaciones anteriores: 1, 2).

xiacetanilida (V) no necesita ser cristalizado, ni para la desacetilación, ni para la síntesis de Skraup. La desacetilación (V-VI), ha resultado mucho mejor en medio clorhídrico, con ligeras modificaciones a la técnica de Altman (8), que no con potasa alcohólica (15, 16) como se describió originariamente.

Síntesis de Skraup.—En su método, Magidson, registra un rendimiento de 56,5%, mientras que Altman no indica rendimiento alguno. El estudio comparativo nos ha revelado que se obtienen aproximadamente los mismos rendimientos, es decir entre 50 y 60%, por uno y otro método.

Ambos autores, en sus técnicas respectivas, utilizan ácido arsénico como oxidante. El ácido arsénico, como oxidante, en condensaciones de este tipo, ha sido sustituido, a veces con ventaja (síntesis de colorantes del trifenilmetano, síntesis de Skraup), por el nitrobenzono. En este caso, la sustitución del ácido arsénico por el nitrobenzono, no produce ventaja alguna, pero tampoco representa desventaja; es indiferente el empleo del uno o del otro, tanto en una técnica como en la otra; los rendimientos que se obtienen son sensiblemente iguales.

Como temperatura de calefacción, hemos tomado una media de 130°: una disminución a 120° o una elevación a 140°, no parecen modificar los resultados.

A pesar de la igualdad de resultados entre la técnica de Magidson y la de Altman, uno de los colaboradores de Magidson, Strukow, ha patentado en Rusia (17) un procedimiento de síntesis de la 6-metoxi-8-nitroquinolina, a partir de 2-nitro-4-metoxianilina, como Altman, con la modificación de no emplear los reactivos previamente desecados, como es condición indispensable para toda síntesis de Skraup, sino que, una vez hecha la mezcla de los participantes de la reacción se desecan, juntos, en vacío a 100-120° hasta eliminar toda el agua; agregando además, la modificación introducida por Darzens (18) en la síntesis de la quinolina, de no poner de una vez todo el ácido sulfúrico, sino irlo añadiendo en porciones. Según su autor (17), esta técnica produce un rendimiento de 95-97%. Repetida por nosotros, no nos ha producido más que un rendimiento de 65-70%, lo cual, ya es una ventaja respecto a las técnicas simples, originales, pero no acaba de ser un método satisfactorio.

El hecho de que los autores rusos hayan registrado un rendimiento tan alto, que no hemos

podido comprobar, y teniendo en cuenta que se trata de una patente y no de una publicación científica, nos hizo pensar que pudiese existir algo más, oculto, capaz de elevar considerablemente el rendimiento con la amina libre sobre el obtenido con el derivado acetilado.

En efecto, oculto o no en la patente rusa, hemos hallado algo que establece una diferencia fundamental a favor del método de Altman sobre el de Magidson. Este último, en su descripción de la síntesis de Skraup con el producto acetilado (7, pág. 361), incluye una pequeña nota según la cual, la adición de ácido vanádico, recomendada por Darzens como el catalizador más eficaz en la síntesis de la quinolina (18), no produce aumento de rendimiento. Efectivamente, en todos los ensayos hechos por nosotros con el derivado acetilado (método de Magidson), la adición de V_2O_5 (anhidrido vanádico, pentóxido de vanadio), cuando más, produce un aumento de un 5% en el rendimiento.

En cambio, en la síntesis de Skraup realizada con la amina libre (2-nitro-4-metoxianilina) produce una elevación considerable del rendimiento, desde 50-60% hasta 90-95%.

Los rendimientos más elevados, de 95%, se obtuvieron con la técnica modificada por Darzens y Strukow: desecación en vacío a más de 100° de todos los componentes de la reacción juntos, excepto el ácido sulfúrico, del que sólo se mezcla una parte, para comenzar la reacción, y el resto se añade después, en porciones y con intervalos de varias horas, a medida que se va calentando, ya a presión normal. Con esta técnica hemos indicado antes que, sin V_2O_5 , se obtiene un rendimiento de 65-70%; con adición de catalizador, sube a 95%. Pero no sólo así; con la técnica simple primitiva, que da rendimientos de 50-60%, la adición de V_2O_5 produce un aumento hasta 90%.

El empleo de ácido arsénico responde mejor al efecto catalítico del V_2O_5 , que el empleo de nitrobenzono. Aun empleando las modificaciones Darzens-Strukow, con nitrobenzono y V_2O_5 , sólo hemos alcanzado rendimientos de 80-85%, mientras que con ácido arsénico y V_2O_5 se han logrado los rendimientos óptimos de 90% y de 95%, según la manera de operar.

Un detalle operatorio que, según nuestra experiencia, es muy de tenerse en cuenta, estriba en realizar la reacción con agitación mecánica. De no hacerse así, con gran frecuencia se corre el riesgo de que la reacción se dispare, bajando muchos los rendimientos. En cambio, la agitación

mecánica, evita de una manera segura dicho riesgo.

Por lo que respecta a la precipitación del producto bruto, una vez terminada la reacción, debe hacerse con amoníaco, como se indica generalmente; alguna vez que hemos pretendido sustituir al amoníaco con la sosa, el rendimiento ha sido muy escaso, debido a una resinificación parcial del producto.

En cuanto a la purificación de la 6-metoxi-8-nitroquinolina bruta, tal como se obtiene después de precipitar, existen también dos técnicas diferentes: Magidson (7) purifica extrayendo con benceno, Altman (8) cristalizando en una mezcla de alcohol y acetona. En este punto concreto, nos ha dado mucho mejor resultado el método de los autores rusos, de extraer con benceno de preferencia en un aparato de extracción continua. Intentos de utilizar otros disolventes, como dicloruro de etileno, han dado resultados inferiores. Desde el punto de vista industrial es, además, una ventaja económica el empleo de benceno, en lugar de la mezcla de alcohol y acetona.

Por consiguiente, las mejores condiciones que hemos hallado para la preparación de 6-metoxi-8-nitroquinolina son: empleo de ác. arsénico, amina desacetilada (2-nitro-4-metoxianilina) como materia prima y V_2O_5 como catalizador, y finalmente, técnica modificada de acuerdo con Darzens y Strukow (v. parte experimental). Puede prescindirse de esta técnica y utilizar la común y corriente, con un ligero descenso en el rendimiento, siempre que no se prescinda de las otras tres condiciones. Otros detalles importantes son: agitación mecánica, precipitación con amoníaco y extracción con benceno.

Vale la pena destacar el hecho de que el influjo catalítico beneficioso del V_2O_5 en la síntesis de Skraup, sólo se manifieste cuando se utilizan aminas primarias libres: anilina (18) o 2-nitro-4-metoxianilina (como hemos encontrado nosotros); mientras que no se manifiesta con sus derivados acilados: 2-nitro-4-metoxiacetanilida (7, confirmado por nosotros). Si ello es un hecho casual, o tiene una generalización absoluta, merece ser comprobado en una serie amplia de experimentos sobre síntesis de Skraup con aminas libres y con las correspondientes anilidas. Nos proponemos realizar este estudio más adelante.

PARTE EXPERIMENTAL

p-Acetilaminofenol (II).—Preparado de *p*-aminofenol (I) comercial con anhídrido acético y agua (10, II pág. 555). Rendimiento 85%. P. f. 167-168°.

p-Acetanisidina (IV).—Preparada a partir de *p*-anisidina (III) comercial (producto "Eastman-Kodak, grado "práctico", de color oscuro), calentando a reflujo durante varias horas con 4 veces su peso de ác. acético glacial, precipitada con agua y recristalizada en alcohol o en agua hirviendo (12). Rendimiento 80-90%. P. f. 130-131°.

Se ha preparado también a partir de *p*-acetilaminofenol (II): 50 g de *p*-acetilaminofenol se mezclan con 25 g de sulfato de metilo, en un matraz redondo, provisto de agitador mecánico, con cierre de mercurio y refrigerante de reflujo; se va añadiendo, por la boca del refrigerante, sosa al 20%, poco a poco y con agitación permanente. El contenido del matraz se calienta por sí solo. En total, se agregan 75 cm³ de sosa, debiendo descomponerse completamente el sulfato de metilo. Una vez conseguido esto, se hierve 4 horas a reflujo, se deja enfriar, se vierte en agua, se filtra con vacío el precipitado se lava y se cristaliza en alcohol. P. f. 126-128°. Rendimiento 75-85%.

2-Nitro-4-metoxiacetanilida (V).—Preparada por el método de Wender (14) por nitración de la *p*-acetanisidina (IV), disuelta en 4 veces su peso de ácido glacial, con unos 3 volúmenes de ác. nítrico ($D=1.2-1.3$) a < 20° precipitada en agua, sin necesidad de cristalizar. Rendimiento 85-90%. P. f. 117-118°. Agujas amarillas. Es importante emplear una *p*-acetanisidina pura y cristalizada; un producto impuro da mal rendimiento en la nitración.

2-Nitro-4-metoxianilina (VI).—210 g (1 mol) de 2-nitro-4-metoxiacetanilida (V) se ponen a hervir a reflujo con una mezcla de 250 cm³ de ác. clorhídrico conc. y 750 cm³ de agua, hasta que se disuelva totalmente (unas 3 horas). Se vierte sobre unos 3 litros de agua y se filtran con vacío los cristales rojos que precipitan, lavándolos con agua. Rendimiento 88-93%. P. f. 123-124°.

6-Metoxi-8-nitroquinolina. (VII).—

A). (Método simple): Se utilizó ác. sulfúrico industrial (fabricación mexicana), calentándolo a 150-200° hasta que se decolore (unas 3 horas) para desecarlo. La glicerina (fabricación mexicana) se desecó a 110-120° durante 1-2 horas. El ác. arsénico, unas veces fué preparado por nosotros mismos (II, pág. 141), y otras, se empleó ác. arsénico industrial fabricado en México por "Laboratorios Triarsán, S. A."; es una solución acuosa conc. ($D=2.0$) que se calentó a 100-110° hasta peso constante (unas 20 horas) para tenerlo sólido y anhidro. No debe calentarse a más temperatura para evitar la formación de ác. piroarsénico.

312 g de 2-nitro-4-metoxianilina (VI) bien desecada, se mezclan con 280 g de ác. arsénico sólido, desecado y con 420 g de glicerina anhidra. Se añaden 3 g de V_2O_5 y, teniendo todo bien mezclado en un matraz redondo de suficiente capacidad se van añadiendo, poco a poco, 550 g de ác. sulfúrico desecado. Al agregar éste, la mezcla se calienta, debiendo enfriarse externamente con agua, para evitar que se dispare la reacción. Durante la adición del sulfúrico, la temperatura no debe llegar a 80°. Sin dejar que se enfríe totalmente, se adapta un refrigerante de reflujo y un agitador mecánico con

cierre de mercurio y se calienta cuidadosamente en baño de aceite. Cuando empieza a producirse una viva reacción, se apaga el mechero y se deja que prosiga sola. Una vez terminada la reacción espontánea, se eleva la temperatura a 130°, manteniéndola así durante 8-10 horas.

La masa de reacción, fría, se vierte sobre unos 3-4 litros de agua con hielo y se filtra el precipitado resinoso, de impurezas, lavando con 0.5-1 litro más de agua. Se sacude, la solución filtrada, con carbón decolorante y se vuelve a filtrar. El líquido decolorado se precipita con amoníaco, añadiéndolo poco a poco y enfriando, debiendo quedar al final una reacción alcalina, pero sin gran exceso de amoníaco. Se deja sedimentar el precipitado, al día siguiente se decanta, se filtra con vacío, se lava y se seca. El producto desecado se extrae, en un extractor continuo, con benceno, hasta agotarlo. Por concentración cristaliza la sustancia. Para su reducción (preparación de 6-metoxi-8-aminoquinolina) no es preciso cristalizarla: basta con evaporar el disolvente y recoger el residuo seco. Así se obtiene un producto amorfo con p.f. unos grados inferior, pero perfectamente utilizable para la fase siguiente en la síntesis de la plasmocina, con la ventaja de que no se pierde lo que pueda quedar disuelto en las aguas madres al cristalizar.

Rendimiento 90%. El producto puro, cristalizado, forma agujas blancas con un ligero tinte amarillo crema de p. f. 158-159°.

B). (Método basado en Darzens y Strukow): En este método no es necesario desecar previamente los reactivos; pueden utilizarse directamente los productos comerciales. El ác. arsénico, aunque no es necesario desecarlo, debe emplearse sólido, cristalizado, no en solución acuosa.

160 g de 2-nitro-4-metoxianilina se mezclan con 350 g de glicerina, 160 g de ác. arsénico crist. y 160 g de ác. sulfúrico; se añaden 2 g de V_2O_5 y se deseca todo junto, calentando en vacío (20-30 mm) a 100-110° durante 4 horas. Se adapta un refrigerante de reflujo y un agitador mecánico con cierre de mercurio y se calienta, a la presión normal, durante 10 horas a la temperatura de 120°. Al cabo de este tiempo se agregan 120 g más de ác. sulfúrico y se calienta otras 10 horas a la misma temperatura. Terminada la reacción, el producto se extrae y purifica como en el caso anterior. Rendimiento 95%.

Las demás modificaciones no se refieren a la técnica operatoria sino simplemente a cambios o sustituciones en los productos reaccionantes. Los rendimientos correspondientes con esos cambios ya han sido indicados en la parte teórica.

La técnica de Magidson con el derivado acetilado fué hecha exactamente de acuerdo con el original (7, pág. 361) sin modificación alguna.

La 6-metoxi-8-nitroquinolina, a diferencia de la plasmocina y del plasmocid, no produce ningún color (reacción negativa con el cloranilo en medio acético).

Nos es muy grato manifestar desde estas líneas nuestro agradecimiento al Sr. D. Juan Senosiain, quien, originariamente, tomó parte en la iniciación de estos estudios de síntesis de Skraup.

FRANCISCO GIRAL

LIDIA CALDERÓN

Laboratorio de Investigaciones Químicas
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (I. P. N.)
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

1. GIRAL, F. y MA. LA. CASCAJARES, *Ciencia*, V: 106, 1944.
2. GIRAL, F. y C. ROQUERO, *Ciencia*, V: 174, 1944.
3. SCHULEMANN, W., Pat. Alem. 451 730; *Chem. Zentralbl.*, I: 414, 1928. Iguales a ella son la Pat. Ingl. 267 169 y la Pat. Holand. 17 991.
4. BALDWIN, A. W., *J. Chem. Soc.*, pág. 2959, 1929.
5. FOURNEAU, E., J. TRÉFOUEL, MME. J. TRÉFOUEL Y G. BENOIT., *Ann. Inst. Pasteur*, XLIV: 719, 1930.
6. BRAHMACHARI, U. N., J. M. DAS-GUPTA Y T. BHATTACHARJEE, *J. Indian Chem. Soc.*, VIII: 315, 1931; *Chem. Abstr.*, pág. 458, 1932.
7. BRAHMACHARI, U. N., Y J. M. DAS GUPTA, *J. Indian Chem. Soc.*, IX: 37, 1932; *Chem. Abstr.*, pág. 3797, 1932.
8. MAGIDSON, O. J. y I. T. STRUKOW, *Arch. Pharm. u. Ber. dtsh. pharm. Ges.*, CCLXXI: 359, 1933.
9. ALTMAN, R. F. A., *Rec. Trav. Chim. Pays Bas*, LVII: 941, 1938.
10. COHN Y GUSTAWSON, *J. Amer. Chem. Soc.*, L: 2709, 1928.
11. FRIEDLANDER, *Ber. dtsh. Chem. Ges.*, XXVI: 178, 1893.
12. ROJAHN, C. A. Y F. GIRAL, *Preparación de productos químicos y químico-farmacéuticos*. 1ª edic. Edit. Atlante, México, D. F., 1942.
13. KORNER Y WENDER, *Gazz. chim. ital.*, XVII: 493, 1887.
14. REVERDIN Y BUCKY, *Ber. deutsch. chem. Ges.*, XXXIX: 2689, 1906.
15. WENDER, *Gazz. chim. ital.*, XIX: 220, 1889.
16. REVERDIN, *Ber. dtsh. chem. Ges.*, XXIX: 2595, 1896.
17. AUTENRIETH, W. Y O. HINSBERG, *Arch. Pharm. u. Ber. dtsh. pharm. Ges.*, CCXXIX: 456, 1891.
18. STRUKOW, I. T. Pat. Rusa 50 629; *Chem. Zentralbl.*, II, 1130, 1938; *Chem. Abstr.*, pág. 2149, 1938.
19. DARZENS, G., R. DELABY Y J. HIRON, *Bull. Soc. Chim. France*, XLVII: 227, 1930.

Noticias

MEXICO

Instituto Anglo-Mexicano de Cultura. — La inauguración de este centro, efectuada el día 29 de noviembre pasado, constituyó un acto de gran trascendencia, que se verificó bajo la presidencia de S. E. el señor Presidente de la República, General de División don Manuel Avila Camacho y del Excmo. señor Embajador de S. M. Británica en México, señor Charles H. Bateman. Al acto asistieron los Secretarios de Relaciones exteriores, Lic. Ezequiel Padilla, y de Educación Pública, Lic. Jaime Torres Bodet, el Rector de la Universidad Nacional Autónoma, Lic. Alfonso Caso y el director del Instituto, Lic. Alejandro Quijano.

El Embajador señor Bateman pronunció un discurso señalando las finalidades culturales de este centro, que viene a corresponder en México al establecido en Londres hace dos años por el señor Encargado de Negocios de México. Dijo que hasta la fecha, han sido pensionados siete alumnos mexicanos para incrementar sus conocimientos en Inglaterra, señalando su gran aprovechamiento y el que tres de ellos han recibido nuevas becas.

Le contestó en un discurso muy interesante el Lic. Torres Bodet y, seguidamente, el Sr. Presidente de la República declaró inaugurado el Instituto.

Constituyen el Consejo directivo del Instituto las siguientes personas: presidente honorario, Excmo. señor Embajador de S. M. Británica en México; presidente, Lic. Alejandro Quijano; primer vicepresidente, señor J. Bernier; segundo vicepresidente, señor P. A. O'Hea; secretario, Prof. Pablo Martínez del Río; tesorero, señor L. A. Adams; vocales, señores K. Bannister, R. Bowman, T. W. I. Bullock (miembro honorario), Arq. Carlos Contreras, G. R. G. Conway, Thomas P. Gale, Rafael García Granados, Manuel González Montesinos, R. D. Hutchison, Dr. J. Joaquín Izquierdo; Luis R. Lagos, J. J. McGregor Mills, Luis Montes de Oca, Edmundo O'Gorman, J. Rodgers, R. B. E. Turnbull, Enrique Velasco y Eduardo Villaseñor.

Instituto Francés de América Latina. — Está en vías de organización, por la representación de Francia en México, este centro de cultura que se inaugurará en el corriente mes de enero.

La creación de este Instituto puede decirse que es obra del sabio prehistoriador Prof. Paul Rivet,

y de su actual director el Dr. Raymond Fiasson, Agregado cultural a la Legación de Francia en México y entomólogo muy distinguido.

En el Centro, y ya desde antes de su inauguración, se dan cursos de enseñanza superior en los más diversos ramos de la ciencia, tanto por profesores franceses como de otras naciones, que formarán parte de la sección de Alta Cultura. Los dos primeros cursos comenzados en los últimos días de diciembre, han sido, respectivamente, del Prof. Marceau Pivert, sobre los conceptos fundamentales de la Física Moderna, y de la Prof^a Evelyne Hassin, acerca de la fuerza creadora en la Filosofía de Bergson.

Más adelante, los mejores alumnos de la Sección de Aprendizaje podrán recibir becas del Gobierno Francés para ir a perfeccionarse en su especialidad a Francia.

II Congreso Nacional de Matemáticas. — Esta reunión científica, que habrá de celebrarse en la ciudad de Guadalajara en la segunda quincena de mayo próximo, está siendo organizada por la Sociedad Matemática Mexicana, de la que es presidente el Dr. Alfonso Nápoles Gándara.

Al Congreso están invitados no sólo los matemáticos mexicanos, sino también los de otras naciones del continente, y se espera que asistan investigadores que representen a las Universidades norteamericanas de Harvard, Princeton, Chicago, California y Texas. También han sido invitados los especialistas de la Universidad de la Habana y de otras de Centroamérica.

Universidad de Nuevo León. — El Prof. F. K. G. Müllerried, del Instituto de Investigaciones Científicas de Monterrey, ha continuado durante el mes de diciembre sus exploraciones geológicas de Nuevo León, estudiando la parte sur del Estado.

Durante el mismo mes ha trabajado en el Instituto, el Prof. Enrique Beltrán, del Instituto de Enfermedades Tropicales de México, ocupándose en el estudio de los protozoarios humanos.

Sociedad Mexicana de Historia Natural. — En su sesión de 17 de noviembre fué elegida la siguiente mesa directiva para 1945: presidente, Ing. Julio Riquelme Inda; vicepresidente, Dr. Arthur C. Baker; secretario de actas, Prof. Dionisio Peláez; tesorero, Prof. Gilberto Nájera A. y protesoro, Prof. Raúl Chávez López, que ac-

tuarán en unión del secretario perpetuo, Prof. Enrique Beltrán.

GUATEMALA

Ha sido nombrado Rector de la Universidad Nacional el Dr. Carlos Federico Mora, quien hace años fué Ministro de Educación y es, actualmente catedrático de la Facultad de Ciencias Médicas. En esta Facultad, han sido nombrados Decano y Secretario los Dres. Carlos Mauricio Guzmán y Luis Ogarrio.

Ha sido nombrado Decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, el Dr. Julio Valladares Márquez.

CUBA

En la reunión de la Sociedad Cubana de Cancerología, de 10 de abril último, se acordó organizar el Segundo Congreso Nacional de Cancerología, auspiciado además por la Liga contra el Cáncer. Se proyecta celebrarlo en marzo de 1945, coincidiendo con la inauguración del Dispensario de la Liga contra el Cáncer. Del Comité organizador constituido es presidente el Dr. Luis Fariñas, director el Dr. Nicolás Puente Duany (del Consejo de Redacción de CIENCIA) y Secretario general el Dr. Juan J. Llambés. El Congreso estará dividido en cuatro secciones.

La *primera sección* se destina al estudio de centros anticancerosos, estadísticas, servicio social, propaganda, divulgación y lucha anticancerosa.

La *segunda sección* comprenderá las ponencias oficiales del Congreso, entre las que se han señalado: cáncer del esófago y cáncer de la mama.

La *tercera sección* comprende una exposición científica y una exhibición comercial.

La *cuarta sección* está destinada a temas libres de cancerología.

En el mes de septiembre último ha tenido lugar, en La Habana, el Primer Congreso Nacional de Salubridad.

PERU

A fines de agosto, se celebraron en la ciudad de Trujillo las jornadas médico-quirúrgicas del norte. Fueron presididas por el Ministro de Salud Pública y Asistencia Social Dr. Constantino J. Carvallo. Coincidiendo con ellas, tuvo lugar una exposición de artes, ciencias e industrias médicas.

El Dr. Leonidas Avendaño, ha sido nombrado miembro correspondiente de la Sociedad

de Psicopatología, Neurología y Medicina legal de Colombia.

La Asociación de Químicos de la Universidad Mayor de San Marcos, celebró una sesión especial para oír una serie de comunicaciones del Ing. Manuel Carranza que versaron sobre nomenclatura química y reconocimiento del zinc y del magnesio.

Sociedad Química del Perú.—Esta sociedad ha instituido el premio "Angel Maldonado" para estimular la investigación química en el país, el cual ha sido dotado por el químico peruano Dr. Angel Maldonado, mediante un depósito de 5 000 soles.

Se concederá cada tres años (los intereses correspondientes) al autor del mejor trabajo leído en la Sociedad. Es condición indispensable ser peruano de nacimiento y menor de 40 años.

Se ha creado la Escuela Nacional de Ciencias Veterinarias, refundiendo en un solo organismo la Escuela Militar de Ciencias Veterinarias y la Sección de Veterinaria de la Escuela Nacional de Agricultura. Se invertirá millón y medio de soles para la construcción de edificios e instalación de laboratorios.

CHILE

Universidad de Chile.—En colaboración con el Instituto Nacional de Salubridad, el Instituto Bacteriológico de Chile y la Fundación Rockefeller, la Universidad ha organizado la nueva Escuela de Salubridad Pública, destinada a la formación especialista de los distintos profesionales que trabajan en servicios de Sanidad Pública: médicos, ingenieros, veterinarios, técnicos y auxiliares.

Es director de la nueva escuela el Dr. Hernán Romero.

Al Dr. Alejandro Lipschütz, director del Instituto de Medicina Experimental de Santiago y miembro del Consejo de Redacción de CIENCIA, le ha sido concedido por la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, el premio correspondiente a investigaciones sobre cáncer durante 1943.

X Congreso Científico General Chileno.—Se ha publicado ya el primer boletín de la Comisión de Actas de este Congreso de carácter interamericano, celebrado en enero pasado, que comprende los resúmenes de los trabajos, los acuer-

dos recaídos sobre ellos y las ponencias aprobadas. En la sección de Ciencias Biológicas figuran, entre otras, las ponencias siguientes: "Aspectos internacionales del control biológico de las plagas de insectos" (en inglés) por el Dr. C. P. Claussen; "Segundo informe sobre el área permanente de *Schistocerca cancellata* en Chile", por J. Liebermann; "Algunos géneros goniinos de Taquinidos chilenos", por el P. Cortés y una referente a las langostas migratorias que reproducimos seguidamente:

"El Décimo Congreso Científico General de Chile con extensión interamericana, resuelve: De acuerdo con las resoluciones de los Congresos Internacionales Antiacridianos de Roma, París, Londres, El Cairo y Bruselas, del Segundo Congreso Agronómico de Río Grande, de la Segunda Conferencia Interamericana de Agricultura de México y de las orientaciones del Ministerio de Agricultura de Argentina: teniendo en cuenta la importancia adquirida por los estudios acridológicos en el mundo, que los acridios, tanto migratorios como sedentarios, constituyen problemas científicos y económicos en las regiones agropecuarias:

Recomienda a las repúblicas americanas:

a). Intensificar los estudios sistemáticos, zogeográficos, ecológicos y biológicos de sus acridios, así como los problemas de su control.

b). Publicar anualmente una información acerca del estado de sus problemas acridicos y del desarrollo de sus focos acridógenos.

c). Convocar, para dentro de tres años, en una de las capitales sudamericanas, el Primer Congreso Interamericano de Acridiología".

ARGENTINA

Departamento de Agricultura.—Este departamento, conjuntamente con la Universidad Ames de Iowa (E. U.), ha otorgado una beca de seis meses al Dr. Alejandro A. Ogloblin, para que efectúe estudios sobre Entomología económica.

Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires.—Por este centro universitario le ha sido concedido el premio "Roberto Wernicke", al Dr. José Pedro Duret, por su trabajo titulado "Contribución al estudio del aparato bucal de *Triatoma infestans* Klug, 1834".

Universidad Nacional de Tucumán.—El Sr. Jorge W. Abalos ha sido nombrado entomólogo del Instituto de Medicina Regional.

Sociedad Entomológica Argentina.—En una de sus últimas sesiones concedió el título de miembro correspondiente al entomólogo chileno Dr. Emilio Ureta R., jefe de la Sección de Entomología del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile.

Instituto de Sanidad Vegetal.—Ha sido ascendido al cargo de jefe del Departamento de Zoología Agrícola el Sr. Everard E. Blanchard, conocido entomólogo.

El Sr. Rodolfo Maldonado Bruzzone ha sido reincorporado al Departamento de Acridiología dependiente del Instituto.

Revista Argentina de Entomología.—Con el nº 4 del volumen II, esta revista que había fundado el Dr. Ernesto D. Dallas, ha dado por terminada su publicación, habiendo sido editado el último cuaderno por la Sociedad Entomológica Argentina.

La creación de la Revista Argentina de Entomología había sido obra personal del Dr. Dallas y como tal no ha podido sobrevivir a la desaparición, tan sentida, de su fundador, y es muy razonable, por tanto que haya sido refundida en la Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, la cual va mejorando mucho de día en día la regularidad y rapidez de su publicación.

En septiembre último se ha reunido en Rosario la Quinta Conferencia Bromatológica Nacional, bajo la presidencia del Dr. Abel Sánchez

El Dr. Carlos A. Abeledo director, desde su fundación, de la revista *Industria y Química* que publica la Asociación Química Argentina, ha renunciado a dicho puesto, siendo sustituido por el Dr. Ramón Álvarez Herrero.

URUGUAY

El Consejo de la Facultad de Medicina ha designado recientemente al Prof. Fernando Gómez, director del Instituto de Fisiología, en sustitución del Prof. Juan B. Morelli, quién ha sido jubilado. El nuevo director era, anteriormente, subdirector de dicho instituto.

La nueva directiva de la *Asociación de Química y Farmacia* ha quedado así constituida: Dr. Juan Capra, presidente; Quím. Farm. Clemente Ruggia, vicepresidente; Quím. Farm. José Oliver Vescovi, secretario; Quím. Farm. Leandro Pereyra Siri, tesorero; Quím. Farm. Pedro Rebollo, bibliotecario; Quím. Farm. José M. Gutiérrez Díaz y Quím. Farm. Julio Chiflet, vocales.

GRAN BRETAÑA

Asociación Internacional de Profesores y Lectores Universitarios.—El 25 de septiembre último se creó en Londres la "International Association of University Professors and Lecturers", con finalidades culturales de gran amplitud y abierta a todos los profesores amantes de la libertad de enseñanza y de investigación. Esta asociación está constituida por miembros agrupados en secciones nacionales, y como en sus estatutos se establece que los países en que la libertad de enseñanza no sea respetada no podrán formar parte de la Asociación, la España oficial ha quedado excluida, en virtud de la Ley de Reforma Universitaria impuesta por el régimen falangista el 31 de julio de 1943.

En realidad, la nueva asociación no es otra cosa que una transformación de la "Association of University Professors and Lecturers of the Allied Countries in Great Britain", creada hace unos dos años, en Londres igualmente, en la cual, y merced a gestiones llevadas a cabo por el Prof. Arturo Duperieur, los profesores españoles demócratas que se encuentran en Inglaterra han podido formar parte de ella en calidad de miembros "huéspedes".

En la nueva asociación se entenderá que la sección nacional para los profesores demócratas que se halle expatriados, será el país de su residencia.

U. R. S. S.

El Consejo de Astronomía de la Academia de Ciencias de la U. R. S. S. ha iniciado la reparación y reconstrucción de los importantes observatorios meteorológicos afectados por el vandalismo germano. Estos trabajos han sido encomendados a la dirección del Prof. D. D. Midsutov, a quien se debe la construcción del tipo de telescopio con superficies todas esféricas. El primer observatorio que se va a reconstruir es el celeberrimo de Pouljova, al que se dotará de todos los adelantos modernos.

El Servicio Geológico de los Soviets está laborando con mayor intensidad que nunca en los problemas relacionados con la defensa de su país, el desarrollo de la industria y el aprovechamiento de los recursos minerales. I. I. Malyshev, presidente de la Comisión Geológica del Consejo de Comisarios del Pueblo, ha anunciado que en el presente año el trabajo de los geólogos soviéticos se concentrará en la búsqueda de nuevos yacimientos mineros, en especial de molibdeno,

tungsteno, estaño, mercurio, mica, etc. Un gran número de geólogos acompaña también a los ejércitos en sus avances, para suministrar al alto mando los informes de orden geológico que le son necesarios.

En medio de gran entusiasmo se ha celebrado en Moscú el pasado junio la Tercera reunión anual de la Sociedad de Científicos Soviéticos Antifascistas, bajo la presidencia del Dr. Derzhavin, quien en su discurso inaugural recordó cómo los hombres de ciencia de la U. R. S. S. habían cumplido su promesa de dedicar sus energías y conocimientos a la defensa de la patria. El vicepresidente de la Academia de Ciencias Prof. A. Baikov detalló las importantes contribuciones hechas por los científicos rusos a la guerra.

SUECIA

La Sociedad Antropológica y Geográfica de Suecia ha concedido su más alto galardón, la medalla Vega, al Prof. Lennart von Post, de Estocolmo, el principal impulsor de los métodos de análisis de polen y de sus aplicaciones al conocimiento de la climatología del pasado.

NECROLOGIA

Sir Arthur Stanley Eddington, famoso astrónomo inglés. Falleció el 21 de noviembre, a los 61 años.

Prof. Eliseo Palacios Aguilera, conocido naturalista chiapaneco, profesor de Biología en la Escuela Preparatoria de Tuxtla Gutiérrez, y fundador y director del Museo de Historia Natural de Chiapas y del Parque Zoológico de Tuxtla. Falleció el 23 de octubre pasado a los 48 años.

Dr. Charles B. Lipman, profesor de Fisiología vegetal de la Universidad de California, falleció en Berkeley, el 22 de octubre, a los 61 años.

Dr. Alexis Carrel, distinguido fisiólogo, premio Nobel de Medicina e investigador del Instituto Rockefeller, falleció en París a los 71 años el 5 de noviembre último.

Dr. Thomas Midgley Jr., inventor de la gasolina etilada, falleció en Columbus (Ohio), el 2 de noviembre pasado, a los 55 años.

Dr. R. Bennett Bean, profesor de Anatomía en la Universidad de Virginia, falleció el 3 de septiembre, a los 70 años.

Ciencia aplicada

SOBRE LAS ESPONJAS COMERCIALES DE QUINTANA ROO Y UNA ENFERMEDAD QUE LAS DESTRUYE

B. F. OSORIO TAFALL

Laboratorio de Hidrobiología
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas,
México, D. F.por
y

MAURO CARDENAS F.

Secretaría de Marina
Dirección de Pesca e Industrias Conexas
México, D. F.

INTRODUCCIÓN

Son de antiguo conocidos los criaderos de esponjas que existen en diversos lugares de la costa de Quintana Roo, pero la explotación comercial de las varias especies que allí viven tiene, en realidad, muy escasa importancia y, en modo alguno puede compararse con las relativamente cercanas pesquerías de Belize u Honduras Británica y, mucho menos, con las de las islas Bahamas o los cayos de la Florida, en donde constituyen una industria de importancia.

Las estadísticas de que se dispone en la Dirección General de Pesca e Industrias conexas y que, muy probablemente son incompletas y aun inexactas, acusan la producción que seguidamente copiamos, de la que no podemos decir si se refiere a la esponja en bruto o, lo que parece más probable, al producto comercial:

Años	Kgs	Años	Kgs
1929.....	221	1936.....	198
1930.....	3.576	1937.....	1.879
1931.....	135	1938.....	25
1932.....	1.822	1939.....	1.871
1933.....	510	1940.....	35
1934.....	1.157	1941.....	156
1935.....	126		

De aquí se puede deducir la inexistencia de una verdadera explotación racional y sistemática de las pesquerías mexicanas de esponjas, ya que la recolección depende, sin duda alguna, de circunstancias de índole muy diversa. Sin embargo, de los datos ciertamente incompletos que nos ha sido posible reunir, emerge la posibilidad de un aprovechamiento sistemático de estas riquezas y de la industrialización del producto, mejorando a la vez, los métodos de extracción y los procedimientos de preparación comercial.

Falta todavía, y por muchos motivos es de desear que se emprendiera, un estudio detallado de estas posibilidades industriales; se desconocen la localización y extensión exactas de los criade-

ros de esponjas y el influjo que sobre su producción ejercen los diferentes factores ambientales. Tampoco se ha procedido a la identificación de las especies o variedades susceptibles de aprovechamiento comercial. Los únicos datos dignos de confianza de que disponemos, son los que nos han sido amablemente facilitados, y por ello les expresamos cumplidamente nuestro agradecimiento, a los Sres. Milton J. Lindner, asesor técnico, y Antonio G. García, Jefe de la Sección Técnica de la Dirección de Pesca (Secretaría de Marina, México), quienes, durante la mayor parte del pasado mes de agosto, efectuaron un viaje de estudios por la costa de Quintana Roo, a petición del C. Margarito Ramírez, Gobernador del Territorio, y como consecuencia del cual presentaron a la superioridad un informe, que nos ha sido facilitado, y que contiene datos de interés.

LOS CRIADEROS DE ESPONJAS DE QUINTANA ROO

Según parece, la zona principal productora de esponjas de todo el litoral mexicano es el trozo de costa que se extiende en torno al extremo nordeste de la península de Yucatán, que comienza en la isla Holbox, sigue por los cayos que rodean al cabo Catoche, y continúa por los inmediatos a las islas Contoy y Blanca, para terminar en isla Mujeres.

En esta zona limitada, y muy posiblemente debido a la naturaleza coralina y rocosa de los fondos, la calidad de las esponjas, que hallan excelente material para fijarse, es la mejor en todo ese litoral. Al sur de isla Mujeres y hasta la extensa isla de Cozumel, existe otra zona productora, pero en ella los fondos son diferentes porque abundan animales y plantas sumergidos y gran cantidad de detritus orgánicos, lo que produce esponjas de calidad bastante inferior. Una tercera zona espongífera se halla enclavada en derredor del banco Chinchorro, entre Cayo Blanco y Cayo Lobos. Más al sur, pero ya en territorio de Belize, se encuentran las importantes pesquerías de la laguna litoral o estero de Tur-

neffe, en la isla de este nombre, abundante en cayos coralinos.

ESPECIES DE ESPONJAS COMERCIALES

El material, seco o conservado en alcohol, gracias al cual hemos podido realizar este trabajo, nos fué facilitado por los Sres. Lindner y García. Corresponde a especies del género *Spongia* Linnaeus, tal y como lo ha delimitado Laubenfelds en su excelente monografía sobre las Esponjas de Dry Tortugas (1936). En efecto, en todos los ejemplares examinados, las fibras principales, perfectamente destacadas de la red de fibras secundarias de espongina, aparecen incrustadas de materiales extraños, principalmente espículas de esponjas calizas y menudos fragmentos de materiales inorgánicos. Entre los ejemplares examinados hemos identificado las tres especies siguientes:

Amarilla	<i>Spongia officinalis barbara</i> (= <i>S. barbara</i> Duchassaing y Michelotti, 1864).
Dura	<i>Spongia zimocca dura</i> (= <i>S. dura</i> Hyatt, 1877).
Césped	<i>Spongia zimocca graminea</i> (= <i>S. graminea</i> Hyatt, 1877).

Ahora bien, de datos que hemos logrado obtener y que proceden de fuentes diversas, parece evidente la existencia en la misma región de dos especies del género *Hippiospongia*, según lo ha definido Laubenfelds (*loc. cit.*), y que difiere de *Spongia* por carecer prácticamente de fibras primarias y no presentar inclusiones extrañas en las fibras de espongina, además de poseer amplios canales subdérmicos, de 5 a 10 mm de diámetro y de sección transversal casi circular. A este género pertenecen las esponjas comerciales más apreciadas, tanto en las Bahamas, como en las costas de Florida y Belize y que son las siguientes:

Lana de borrego	<i>Hippiospongia lachne</i> Laubenfelds, 1936.
Terciopelo	<i>Hippiospongia gossypina</i> (Duchassaing y Michelotti, 1864).

Aunque los Sres. Lindner y García señalan en su citado informe como más abundantes, en aguas de Quintana Roo, las variedades "césped" y "lana de borrego", del material que nos han facilitado se deduce que o bien el nombre vulgar de "lana de borrego" no se aplica a la misma esponja conocida como "sheep-wool" por los ingleses y americanos, o que no han recogido ejem-

plares de esta especie. Nos inclinamos a creer que hay confusión en los nombres vulgares aplicados por los pescadores de Quintana Roo a las distintas especies o variedades comerciales, como se deduce del hecho de que localmente no distingan entre las esponjas "terciopelo" y "amarilla" a las que dan el nombre colectivo de "lana", cuan-



Fig. 1.—Principales criaderos de esponjas en la costa de Quintana Roo.

do lo que los americanos designan con los nombres de "velvet" y "yellow", son, la primera, una *Hippiospongia* y, la segunda, una *Spongia*, fáciles de reconocer al tacto porque todas las esponjas del género *Hippiospongia* son más blandas y suaves que las más finas del género *Spongia*. Por tanto, la asignación de los nombres vulgares que hemos dado más arriba es provisional y necesita ser corroborada.

ENFERMEDAD DE LAS ESPONJAS COMERCIALES

SINTOMATOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD

En el mes de mayo de 1938 una epidemia desusadamente mortífera destruyó prácticamente las esponjas comerciales de la costa de Quintana Roo.

Este brote fué un episodio del proceso general que asoló todas las pesquerías de esponjas de las Bahamas, Florida, Golfo de México y mar Caribe. La epidemia hizo su aparición en el invierno 1938-39 en las Bahamas; al menos en Nassau fué donde se reconocieron primeramente sus efectos devastadores en octubre de 1938. Poco después, y con un notable ritmo de progresión, se fué extendiendo por la costa norte de Cuba, hasta el litoral y los cayos de la Florida (Brown, Galtsoff, Smith y Smith, 1939). En un amplio trabajo, el doctor Galtsoff (1942), del *U.S. Fish and Wildlife Service* presenta, como resultado de sus observaciones y del análisis de los datos disponibles, las que parecen pruebas concluyentes a favor de la difusión, por las corrientes marinas, del agente causal de la enfermedad.

En efecto, la propagación de la epidemia se produjo, en general, de acuerdo con el sistema de corrientes dominante.

Smith (1939) señaló la existencia de la enfermedad en la costa de Honduras Británica durante el mes de agosto de 1939. En un trabajo posterior (1941) estudia con detalle esta epidemia, los factores ambientales asociados con la mortalidad de esponjas y la muy probable dispersión del agente responsable por las corrientes marinas. Este investigador llama, asimismo, la atención sobre la semejanza que existe entre esta enfermedad y la que en 1930 destruyó, casi por completo, las praderas sumergidas de *Zostera marina* en las costas del Atlántico europeo, y que según parece (Moffit y Cotlan, 1941; Moffit, 1941, y Renn, 1942) es producida por una *Labyrinthula*.

La epidemia, en los criaderos de Quintana Roo, fué particularmente grave, pues en el curso de sólo dos semanas, la inmensa mayoría de las esponjas comerciales fueron destruidas, según resulta de la información recogida localmente por los Sres. Lindner y García, quienes señalan que en el presente año los criaderos se están recovering, aunque con lentitud. La enfermedad todavía subsiste, pero es sumamente difícil dar con esponjas que muestren pruebas visibles de ella, primero, porque la población de esponjas está considerablemente reducida y, después, porque los ejemplares enfermos se desintegran con gran rapidez.

Aspecto macroscópico.—Hemos examinado con el mayor detalle el aspecto de las esponjas enfermas en ejemplares conservados en alcohol o secos. Los síntomas coinciden en absoluto con los típicos de la enfermedad. En la sección se aprecia, en el interior de la esponja, la destrucción de los tejidos cuya descomposición produce mal olor. En general, el esqueleto de esponjina no aparece alterado, como no sea que la esponja permanezca durante algún tiempo muerta en el agua, en cuyo caso la desintegración es completa. Progresando el proceso, la enfermedad alcanza la superficie de la esponja, mostrándose las zonas afectadas en torno a los cónulos y ósculos, como manchas amarillas claras o blanquecinas, sobre el fondo negruzco de la epidermis todavía intacta. Estas manchas superficiales claras constituyen el primer síntoma visible exterior de la enfermedad. Como es bastante frecuente que las esponjas sanas presenten huellas evidentes de traumatismos y lesiones, producidos por causas de índole diversa, principalmente mecánicas, hay que distinguirlas de las que son típicas y originadas por la enfermedad. La diferencia principal radica en la rapidez con que se verifica el proceso de desintegración y descomposición de las esponjas atacadas, que les suele producir la muerte a los cuatro o cinco días de haberse hecho aparentes, en la superficie, los primeros signos de la enfermedad. No todas las esponjas atacadas mueren. En Belize, Smith (1941) observó la recuperación de muchas, a pesar de que la descomposición interna había avanzado bastante. En tales casos no estaban afectadas las fibras, por lo que conservaban su valor comercial. Hemos podido comprobar la existencia, rodeando a la zona interna enferma de la esponja, de una especie de membrana de consistencia apergaminada semejante a la que reviste los ósculos de mayor calibre de la esponja.

El examen de las esponjas enfermas no reveló la presencia de un número elevado de animales parásitos o comensales. Por el contrario, los gusanos poliquetos y los curstáceos, estos últimos probablemente del género *Typton*, se hallaron en cantidad más reducida que la que suele encontrarse, lo que parece explicable por el hecho de que los comensales van abandonando la esponja atacada, a medida que avanza la destrucción de sus tejidos.

Examen microscópico.—Preparamos numerosos cortes delgados del material fijado en alcohol, que se tiñeron con hematoxilina eosina, hematoxilina férrica o se trataron por los métodos de

impregnación argéntica. La destrucción de las células de las cámaras vibrátiles es completa, así como de las que revisten los canales inhalantes y exhalantes; las células mesodérmicas aparecen vacuolizadas o destruidas y la sustancia fundamental totalmente desintegrada.

En preparaciones gruesas, teñidas o sin teñir, montadas en líquido de Hoyer o en lacto-fenol-policivinilo, se comprobó que las fibras de esponjina estaban inalteradas. En secciones obtenidas de esponjas enfermas, preferentemente de la zona

unas, como testigos; otras, puestas en contacto, hasta fusionarse, con esponjas enfermas; otras inoculadas, utilizando células disociadas de esponjas enfermas, y algunas que fueron inyectadas por medio de extractos de esponjas atacadas que se pasaron por membranas de colodión o filtros, a fin de eliminar las bacterias, para examinar en este caso la posibilidad de que el agente productor fuera un virus. Los resultados obtenidos no han sido convincentes, pues tan sólo se logró propagar la enfermedad mediante contacto



Fig. 2.—Probable dispersión de la enfermedad a partir de las Islas Bahamas. Las flechas indican la contracorriente del Golfo. La flecha discontinua alude a una posible propagación directa. Los criaderos de esponjas están señalados por ++.

intermedia entre los tejidos normales y los destruidos, montadas en lactofenol y teñidas por el azul algodón, se encontraron invariablemente filamentos fungosos, de diversa longitud, con espesor de una micra aproximadamente, al parecer simples y no tabicados, sin nada que pudiera recordar a un aparato esporífero, y análogos a los dibujados por Galtsoff (1942). Estas hifas no se observaron en los tejidos sanos. El hallazgo reiterado de estos hongos ha hecho que se les haya atribuido la enfermedad. En algunas fibras de esponjina hemos percibido filamentos finísimos y cortos, fijos a la fibra, en posición normal a ella y que suelen presentarse en pequeños grupos.

EL SUPUESTO AGENTE RESPONSABLE

Galtsoff llevó a cabo (1942) valiosas experiencias en las islas Bahamas cultivando esponjas en condiciones las más próximas posibles a las asépticas. Dichas esponjas fueron mantenidas,

directo de la esponja enferma con la sana, en cuyo caso, a medida que avanzaba por los tejidos de esta última se encontraban los filamentos fungosos, con un carácter de generalidad tal, por lo que respecta a su presencia en las partes enfermas y a su ausencia en las sanas, que Galtsoff se inclina a considerar al hongo como el agente responsable. Claro está que estas investigaciones no alejan definitivamente la posibilidad de que el hongo sea un agente secundario a la acción del verdadero germen responsable, o que la enfermedad sea realmente una infección compleja.

Debe advertirse que ya en 1878, Carter había descrito un organismo fungoso como el agente causal de la destrucción de esponjas del género *Hircinia*, al que dió el nombre de *Spongiophaga communis*. Este organismo deja reducidas las esponjas a la cáscara externa. Sin embargo, la verdadera naturaleza de los filamentos atribuidos a esta *Spongiophaga* queda por dilucidar, ya que distinguidos espongíólogos (Lieberkühn, 1859 y

Schmidt, 1862) los consideran como formaciones típicas de las *Hircinia*. Lendelfeld (1889) sugiere que los filamentos se producen por la precipitación de una sustancia de naturaleza córnea en los puntos en donde los tejidos de la esponja sufren una lesión o infección. Todavía se nos ocurre que queda la posibilidad de que, en algunos casos, se hayan tomado como filamentos fungosos las fibras de precolágena que se encuentran en el

nos dió diversas bacterias y, por lo menos, dos hongos esporíferos, uno muy parecido a *Achylia*.

Queda todavía por resolver, en forma definitiva, el problema del agente etiológico. Para ello son necesarios nuevos estudios en las áreas afectadas y laboratorios inmediatos, a fin de dilucidar si el hongo imputado es el verdadero responsable, si los agentes causales son otros organismos o si se trata de una infección compleja.

T A B L A I

	Promedio anual	Media 1939	Máximo absoluto		Mínimo absoluto	
			Promedio anual	1939	Promedio anual	1939
Enero.....	23,0	23,1	31,8	30,0	6,5	16,4
Febrero.....	23,2	29,7	31,8	31,8	6,2	16,3
Marzo.....	24,3	29,8	35	32	7,8	15,6
Abril.....	25,9	31	35	32,8	9	16,3
Mayo.....	26,8	31,5	35	33,8	11,4	18,8
Junio.....	26,8	31	34,8	32,6	18,2	21,0
Julio.....	27,1	33,3	35,6	34,4	17,4	20,4
Agosto.....	27,2	32,7	35	35,0	15,6	15,6
Septiembre.....	26,7	30,8	35,2	32,2	16,0	16,0
Octubre.....	26,1	30,3	35,8	32,4	14	15
Noviembre.....	24,3	27,3	31,4	30,4	13,8	10,4
Diciembre.....	23,2	27,7	31,2	31,2	9,0	9,0
ANUAL.....	25,4	30,4	35,8	35	6,2	9,0

mesodermo de las esponjas y hemos podido impregnar por los métodos de Río-Hortega.

En nuestras preparaciones conseguimos teñir numerosas bacterias y variados filamentos fungosos, distintos de los señalados anteriormente, así como algas cianofíceas, estas últimas muy abundantes en la zona que rodea a los tejidos enfermos. De todos modos, por el hecho de encontrarse también en las esponjas muertas por cualquier otra causa y aun en las lesionadas, carecen de importancia etiológica.

Los Sres. Lindner y García tuvieron la amabilidad de sembrar en medio de Saboureaun un tubo de cultivo, proporcionado por nosotros, con un trozo de esponja con los signos característicos de la enfermedad, en Isla Mujeres. Este cultivo

CONDICIONES AMBIENTALES

Tendría el mayor interés conocer las relaciones que puedan existir entre la enfermedad y las condiciones del ambiente en la época anterior y en el período de máxima culminación de la misma. Por desgracia, es muy poco lo que sabemos acerca de esto, ya que nadie se preocupó en el año 1939 de tomar observaciones, y mucho menos hidrográficas, en Quintana Roo. Sólo disponemos de los datos meteorológicos de la estación de Cozumel, situada en la isla de este nombre, a los 28° 36' lat. N y 86° 57' long. W y a 3 m sobre el nivel del mar.

Temperatura.—Con excepción del mes de enero de 1939, las temperaturas medias de los

restantes meses del año fueron notablemente superiores al promedio de los años en que viene funcionando la estación, lo que ha dado 30,4° para la temperatura media anual de 1939 contra 25,5° que es el promedio de varios años. Nada podemos decir sobre la temperatura de las aguas en los meses críticos, como no sea la información de los pescadores de estar más caliente que de costumbre. Estos datos coinciden con los recogidos en Honduras Británica (Smith, 1941) en donde los meses de verano fueron también desusadamente calurosos y el agua bastante caliente.

Lluvias.—Al contrario de lo observado en Belize, donde los meses de junio y julio de 1939

especies de dinoflagelados cuando aparecen en enorme cantidad, dan coloración a las aguas y, en ocasiones, ejercen efectos perjudiciales sobre la vida animal en el mar. Nada de esto parece haberse notado en Quintana Roo, ni en ninguna otra zona en donde se ha dejado sentir la epidemia.

Efectos sobre otros organismos.—Es curioso señalar que, en todos los lugares afectados por la epidemia, tan sólo las esponjas comerciales sufrieron sus efectos devastadores, sin que se observara que padecieran nada los animales bentónicos (otras esponjas, corales, gorgonias, anélidos, moluscos, etc.) ni las plantas sumergidas (algas, *Zostera*, etc.), lo que indica una manifiesta espe-

T A B L A II

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Total anual en mm
1937.....	64	137	57	100	82	1943
1938.....	inapr.	1	273	78	55	1737
1939.....	30,5	23	243	139	94	1566,5
1940.....	135	19	80	136	163	1609,5
1941.....	18	43	602	11	60	1755
Promedio varios años.	57	54	177	177	78	1505

en que se produjeron mayores daños a las pesquerías de esponjas de Turneffe fueron bastante secos, en la costa de Quintana Roo los meses de marzo y abril recibieron menor cantidad de lluvia de la normal, pero en cambio, en mayo, junio y julio siguientes las precipitaciones fueron más abundantes.

Salinidad.—Carecemos en absoluto de datos correspondientes a la costa de Quintana Roo. En Belize, Smith (*loc. cit.*) indica que durante los meses de junio y julio de 1939, en que la mortalidad de esponjas fué elevadísima, se notaron salinidades anormalmente altas, sobre todo a mediados de junio, días antes del máximo de la enfermedad.

Plancton.—Las aguas calientes no suelen ser ricas en plancton, de ahí que cualquier abundancia extraordinaria del mismo, del orden de las que pueden ocasionar daños a los organismos acuáticos, en especial bentónicos, no pasaría inadvertida. Es sabido que, sobre todo diversas

cificidad del agente productor. A este respecto Smith (1941) sugiere que el germen causal puede encontrarse siempre presente y sólo cuando las condiciones de ambiente son favorables, se desarrolle ampliamente, dando lugar a la enfermedad con carácter epidémico.

RESUMEN

La existencia de una enfermedad destructora de las esponjas comerciales en la costa de Quintana Roo, que en el mes de mayo de 1939 devastó casi por completo sus pesquerías, corrobora la hipótesis de que el agente causal es transportado por las corrientes marinas.

Se sitúa la enfermedad de Quintana Roo dentro del cuadro general de la epidemia que el citado año asoló las pesquerías de esponjas de las islas Bahamas, Florida y Honduras Británica.

Aunque no queda descartada la posibilidad de que el agente responsable haya sido transportado por barcos desde las Bahamas, costa norte

de Cuba o cayos de la Florida a las costas de Quintana Roo y de Belize, el estudio de su progresión en el tiempo hace sospechar que el verdadero vector ha sido la contracorriente costera del Golfo de México, cuya velocidad, según datos del U.S. Hydrographical Office es de $\frac{1}{2}$ a 2 nudos.

La enfermedad todavía existe en la costa de Quintana Roo donde se recogen, aunque muy escasos, ejemplares atacados. Los criaderos presentan señales de lenta pero gradual recuperación, por lo que parece posible establecer, mediante apropiados métodos de cultivo y multiplicación de las variedades o especies de más alto valor comercial, así como sistemas modernos de pesca y preparación, una industria consistente que, por lo menos, pueda abastecer el mercado nacional.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

- BROWN, H. H., P. S. GALTISOFF, C. L. SMITH y F. G. W. SMITH.
1939. Sponge mortality in the Bahamas. *Nature*, CXLIII: 807-808.
- CARTER, H. J.
1878. Parasites of the Spongia. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 5, II: 165-169.
- GALTISOFF, P. S.
1942. Wasting disease causing mortality of Sponges in the West Indies and Gulf of Mexico. *Proc. Eighth Amer. Sc. Congr.*, III (Biol. Sc.): 411-421.

LAUBENFELS, M. W. DE.

1936. A discussion of the Sponge fauna of the Dry Tortugas in particular and the West Indies in general, with material for a revision of the families and orders of the Porifera. *Papers Tortugas Lab.*, Carnegie Inst. of Washington, Publ. 467: 1-225.

LENDENFELD, R. V.

1889. A monograph of the horny sponges. *Royal Soc.* 936 págs. London.

LIEBERKUHN, N.

1859. Neue Beiträge zur Anatomie der Spongien. *Arch. f. Anat. Physiol. u. Wissensch. Medizin* (Müller), págs. 353 a 382 y 515 a 529.

LINDNER, M. J. y A. G. GARCÍA.

1944. Informe que rinden a la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas respecto a la comisión que se les confió en el Territorio de Quintana Roo. *M. S.*

MOORE, H. F.

1908. Commercial Sponges and Sponge Fisheries. *Bull. Bur. Fish.*, XXVIII: 399-511.

SCHMIDT, O.

1862. Die Spongien des adriatischen Meeres. Leipzig, VII + 88 pp.

SMITH, F. G. W.

1939. Sponge mortality at British Honduras. *Nature*, CXLIV: 785.
1941. Sponge disease in British Honduras and its transmission by water currents. *Ecology*, XXII (4): 415-421.

NOTICIAS TÉCNICAS

MEXICO

Energía eléctrica.—Durante el mes de noviembre último se ha inaugurado la nueva planta hidroeléctrica de Zumpimito, Michoacán, construida con un costo de dos millones y medio de pesos. Situada a 8 km de la ciudad de Uruapan, la nueva planta genera corriente a 33 000 voltios, aprovechando la caída del río Cupatitzio.

ARGENTINA

Alcohol isopropílico.—La Dirección General de yacimientos petrolíferos fiscales ha anunciado que, en su refinería de San Lorenzo (Santa Fe), ha comenzado la fabricación de alcohol isopropílico, destinado fundamentalmente a la desnaturalización del alcohol común. El alcohol isopropílico es fabricado a partir del propileno que se encuentra en los gases residuales de la destilería. La capacidad de producción de la nueva

fábrica es de un millón de litros al año, a un precio inferior al producto importado.

Destilación de madera.—En La Cocha (Tucumán) se ha inaugurado recientemente una destilería de madera, protegida por el gobierno.

Servicio fonopostal.—En cinco años que lleva funcionando desde su inauguración en abril de 1939, este servicio ha sido utilizado por unas 120 000 personas. Los remitentes, en lugar de escribir, graban su mensaje en un disco de gramófono que es transmitido por correo. La grabación puede hacerse en confortables cabinas, adaptadas especialmente para tal fin en las oficinas de correos, o bien, directamente, desde el propio domicilio a donde son llevados los aparatos registradores, mediante una cuota adicional.

El servicio interior (servicio fonopostal) para discos grabados por una sola cara cuesta 80 centavos argentinos y para envíos al extranjero (servicio fonopost) 90 centavos.

Cromo.—Se ha constituido recientemente una nueva empresa mixta, con intervención de la Dirección General de Fabricaciones Militares, que tiene por objeto la explotación de los yacimientos de cromo próximos a Córdoba. En la propia ciudad de Córdoba se instalará una fábrica para el beneficio del mineral y para la obtención de derivados de cromo.

El capital de 2 500 000 pesos argentinos ha sido suscrito en sus dos quintas partes por el citado organismo militar y el resto por accionistas particulares.

Fabricación de acero.—Se ha constituido una nueva Sociedad mixta para la elaboración de aceros especiales y de aleaciones ferrosas, entre la Dirección General de Fabricaciones Militares, las Industrias Termoelectricas S. R. L. de Rosario y un grupo de accionistas particulares. El capital suscrito hasta ahora alcanza a 700 000 pesos argentinos.

CHILE

Producción de carbón.—En febrero del pasado año se produjeron 182 535 ton. frente a 186 559 ton. en enero. El carbón, extraído por la *Compañía Carbonífera Lemuy*, principalmente en la isla de Chiloe, tiene un poder calorífico de 4054 a 7750 calorías. En abril último comenzó la explotación de nuevos depósitos en la provincia de Nuble.

Esquistos bituminosos.—En varios distritos de Chile se encuentran grandes depósitos de esquistos bituminosos que, al destilar, dan un rendimiento de 1-12% en aceite. Los destilados son pobres en aceites ligeros y ricos en queroseno, aceites pesados y parafina sólida ¹.

Amoníaco.—La *Sociedad Química Nacional (Soquina)* es la única empresa chilena que fabrica amoníaco anhidro. Durante 1943-1944 la producción fué de unas 70 ton., esperándose para 1944-1945 que la producción sobrepase de 80 ton.

En 1941 se importaban más de 100 ton. y en 1942 la importación descendió a menos de 60 ton. En la actualidad, se ha suprimido la importación e incluso es posible hacer pequeñas exportaciones a los países vecinos.

El amoníaco, en Chile, es usado principal-

mente en la industria empackadora de carne, para los sistemas de refrigeración.

COLOMBIA

Cemento.—Se ha constituido una nueva compañía para explotar los depósitos calcáreos de Barranquilla y Puerto Colombia. Se tiene en proyecto la construcción de una fábrica de cemento en Barranquilla, que abastecerá a toda la costa colombiana del Caribe.

SUECIA

Energía eléctrica.—Durante 1943 se ha logrado un aumento considerable en la producción de energía eléctrica, al terminar el Estado la construcción de dos nuevas plantas, una en Torshammar con capacidad para 45 000 KW y otra en Hojum, sobre el río Gota, con capacidad para 50 000 KW.

Etilcelulosa.—La empresa *Uddeholms A. B.* ha construido en Skogall, cerca de Karlstadt, una nueva fábrica para la producción de etilcelulosa, destinada principalmente a servir de material aislante en la fabricación de cables, tan importante en Suecia.

Producción de cemento.—La producción sueca de cemento que ascendió de 740 000 toneladas en 1935 a 1 185 000 en 1939, descendió a 700 000 toneladas en 1940 y a 645 000 en 1941. Durante 1942 la producción (calculada por el consumo) fué de 820 000 toneladas y durante 1943 se calcula una producción de 935 000 toneladas. La falta de carbón representa el principal inconveniente para elevar la producción.

U. R. S. S.

Industria química.—Se anuncia la iniciación de productos químicos para la agricultura. Los proyectos inmediatos incluyen sulfato de amonio, sulfato de cobre y abonos sintéticos, todo ello de nuevas industrias dedicadas a la fabricación pueda exportar unas 56 000 ton., lo que representan dos millones de cajas.

PORTUGAL

La pesca de sardinas.—La pesca de sardinas en Portugal, durante 1943, alcanzó la cifra de en 1942 (74 000 ton.). Si la pesca de 1944 es tan elevada como la de 1943, se calcula que Portugal 109 000 ton., lo que representa un 47% más que fabricado por primera vez en Portugal.

¹ Pérez Cárdenas, E., *Anal. Quím. Farm.*, pág. 34. Santiago de Chile, 1943.

Miscelánea

IDENTIFICACION POR MEDIO DE LOS CROMOSOMAS DE CIERTOS *TRYPANOSOMA*

En una interesante comunicación del Dr. F. L. Vanderplank publicada en *Nature*¹, se señala que existe la posibilidad de distinguir los *Trypanosoma brucei*, *gambiense* y *rhodesiense* por el aspecto o el número de los cromosomas que presentan, de acuerdo con una indicación del Dr. H. Fairbairn, oficial de sanidad encargado de la enfermedad del sueño en el Territorio del Tanganyika.

En vista de ello se ensayaron la mayoría de las técnicas conocidas para la tinción de cromosomas, consiguiéndose buenos resultados con dos métodos: bien empleando frotis secos de sangre de ratas con intensas infecciones, o efectuando pruebas con moscas tsé-tsé infectantes. Esto último constituye un nuevo método ideado por el Dr. E. Burt, entomólogo de la Estación de Investigaciones sobre Tripanosomiasis de Tinde (Tanganyika), según el cual se hace que la mosca insaliva sobre un cubreobjetos; método mejorado por el Dr. Vanderplank con objeto de facilitar la manipulación de gran número de tsé-tsé. Los cubre se fijan con alcohol acético y tiñen con Giemsa o hematoxilina, o bien se hidrolizan durante 4-6 minutos en ácido hipoclorídrico normal a 60° C, y seguidamente se tiñen con Giemsa durante una o dos horas.

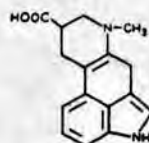
Hasta ahora no le ha sido posible al Dr. Vanderplank examinar más que dos *Trypanosoma*: *rhodesiense* y *congolense*. En ambas especies se conoce la mitosis, que ha sido observada por diversos autores citados por Wenyon. Las investigaciones actuales han mostrado que *T. rhodesiense* presenta dos tipos de individuos: uno homoploide, con dos cromosomas pareados y dos impares ($N=6$) y el otro heteroploide, con dos cromosomas pares y uno impar ($N=5$). También se ha observado que *T. congolense* tiene igualmente dos tipos de individuos, uno con tres cromosomas pares y el otro con tres cromosomas pareados y uno impar.

Parece, si bien aun no ha sido confirmado, que puede ocurrir la meiosis, actuando el cromosoma impar como los cromosomas sexuales de otros animales, y que se originan gametos por el tripanosoma meiótico. Es de presumir que tales gametos se unirán con el núcleo reducido de otro

tripanosoma, pero ello no ha sido visto hasta ahora. Fry observó y señaló la existencia de corpúsculos que él consideraba como gametos que habían sido expulsados del tripanosoma. El Dr. Vanderplank ha visto objetos flagelados similares cerca de los tripanosomas, y otros que parecían hallarse en el proceso de expulsión, en un porta de *T. congolense* de una prueba hecha con *Glossina morsitans* infectada en laboratorio.

NUEVOS ALCALOIDES EN EL CORNEZUELO DE CENTENO

Como es sabido, el cornezuelo de centeno (*Claviceps purpurea*) es rico en sustancias variadas; de todas ellas, las más interesantes son los llamados alcaloides típicos, de compleja estructura. Todos tienen de común, el *ác. lisérgico*, para el que parece más probable la estructura:



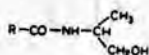
es decir, simultáneamente derivado del indol y de la quinolina parcialmente hidrogenada. Este ácido se combina, en forma de amida (*iso-ergina*) y a través del átomo de N amídico, con otros aminoácidos y cetoácidos. En realidad, se ignora con precisión la forma de enlazarse mutuamente los distintos componentes, pero se conocen con toda exactitud los productos de hidrólisis. Cada alcaloide natural, al calentarlo con álcalis alcohólicos, se transforma en otro, generalmente isómero (excepción: *ergotoxina-ergotinina*, hay además pérdida de H_2O) al que, cuando es tal isómero, se le cambia la terminación *ina* del alcaloide natural por *inina*. Esa isomerización tiene lugar en el componente de *ác. lisérgico* (transformación en *ác. iso-lisérgico*, correspondiente a la transformación de *iso-ergina*) en *ergina* y probablemente se trata de una estereoisomería.

Los alcaloides más abundantes y conocidos desde hace mayor tiempo son las parejas *ergotoxina-ergotinina* y *ergotamina-ergotaminina*, habiendo sido especialmente la ergotamina, el producto más estimado en terapéutica. Posteriormente, se hallaron otros muchos alcaloides, cuyo descubrimiento ha sido después confirmado o bien resultó en varios casos que se trataba de mezclas equimoleculares de otros ya conocidos. Tales fue-

¹ *Nature*, CLIV (3896): 19 20. Londres, 1944 (julio).

ron, por ejemplo, la *ergoclavina*, descubierta por Küssner en 1934, y que Smith, en 1937, demostró era una mezcla de ergosina y ergosinina, y la *sensibamina* que resultó ser una mezcla de ergotamina y ergotaminina, según demostró Stoll en 1935.

Después de muchos años de conocerse la ergotoxina y la ergotamina, en 1934-1935 se produjo, simultáneamente en varios países, el hallazgo de un nuevo alcaloide, de molécula más pequeña, lo que le proporcionaba mayor solubilidad en agua, mayor capacidad de difusión, mayor actividad por vía oral y un efecto más específicamente oxiótico, a diferencia de los otros alcaloides, que tienen una acción simpaticolítica general. Dicho alcaloide, llamado de diferentes maneras según el investigador que lo descubrió: *ergobasina* (Stoll), *ergometrina* (Dudley), *ergotocina* (Kharash), *ergostetrina* (Thompson) o *ergonovina* (Smith), resultó ser una amida simple del ácido lisérgico, su *d*-iso-propanol-amida, es decir, si llamamos R al radical del ácido lisérgico:



Cuando parecía ya todo aclarado y que no quedaban alcaloides por descubrir en el cornezuelo, el director de la casa Sandoz de Basilea (Suiza), Arturo Stoll, uno de los discípulos predilectos de Willstätter y uno de los investigadores más constantes en el cornezuelo, al que se debe el descubrimiento de la ergotamina y de la ergobasina, acaba de anunciar el hallazgo de dos nuevos alcaloides: *ergocriptina* y *ergocornina*. Ambos se encuentran acompañando a la ergotoxina en preparados de ésta que se tenían por puros, junto con *ergocristina*, otro alcaloide previamente descubierto.

En uno de sus trabajos, Stoll informa ¹ de su aislamiento, propiedades y fórmulas brutas; en otro ² de sus productos de hidrólisis, describiendo no sólo los correspondientes a los nuevos alcaloides ergocriptina y ergocornina, sino también los obtenidos de ergocristina, alcaloide ya conocido pero de composición ignorada.

En la tabla (pág. 35) podemos ver, condensado, todo lo que se conoce hoy día sobre composición química de alcaloides del cornezuelo: se señalan las parejas debidas a estereoisomería en el ácido lisérgico, y sus fórmulas brutas. Como

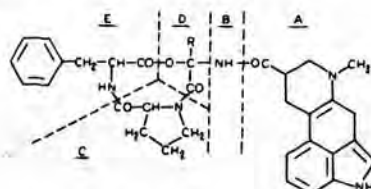
¹ Stoll, A. y A. Hofmann, *Helv. Chim. Acta*, XXVI: 1570. Basilea y Ginebra, 1943.

² Stoll, A., A. Hofmann y B. Becker, *Helv. Chim. Acta*, XXVI: 1602. Basilea y Ginebra, 1943.

se ve, todos contienen ácido lisérgico en forma de amida, pues según las condiciones de hidrólisis se obtiene la ergina o el ácido lisérgico y NH_3 , excepción hecha de la ergobasina, que, en la hidrólisis, produce ácido lisérgico y alcohol *d*, β -amino-propílico. Exceptuando la ergobasina, todos los demás contienen el aminoácido *d*-prolina, siendo de destacar el hecho de que sea precisamente *d*-prolina el producto de hidrólisis y no *l*-prolina que es el aminoácido natural, integrante de los albuminoides. Todos, excepto la ergobasina, contienen además otro aminoácido, en su forma natural, levogira y un cetoácido. Como cetoácidos no se han encontrado más que ácido pirúvico (acetilfórmico), $\text{CH}_3\text{-CO-COOH}$, en ergotamina y ergosina (grupo de la ergotamina) y ácido dimetilpirúvico (iso-butilfórmico), $(\text{CH}_3)_2\text{-CH-CO-COOH}$, en ergotoxina, ergocristina, ergocriptina y ergocornina (grupo de la ergotoxina). Adviértase que los tres nuevos alcaloides, pertenecientes al grupo de la ergotoxina, han sido hallados como impurezas de ésta.

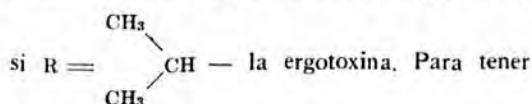
En cuanto al *l*-aminoácido, no hay concordancia con el cetoácido: *l*-fenilalanina se encuentra lo mismo en alcaloides con pirúvico (ergotamina que con dimetilpirúvico (ergotoxina y ergocristina), y otro tanto ocurre con *l*-leucina: ergosina y ergocriptina, respectivamente. Ergocornina contiene un aminoácido que aparece por primera vez en el cornezuelo: la *l*-valina. Vale la pena destacar que existe una relación bioquímica entre el ácido dimetilpirúvico y la valina; aquél es el producto biológico de una desaminación oxidante de ésta.

Es de advertirse que existe una isomería y una identidad de productos de hidrólisis entre ergotamina y ergocristina. La diferencia debe estar en una diferente forma de enlazarse los distintos componentes. Aunque esto no se conoce con precisión, debemos mencionar que, en 1938, Walter A. Jacobs, investigador del Instituto Rockefeller de Nueva York que ha contribuido notablemente a estudiar la estructura de estas sustancias, propuso la siguiente forma de enlace de los diversos componentes:



donde se aprecia el componente de ácido lisérgico (A) en forma de amida (B); el componente,

también común de prolina (C); el cetoácido (D) y el componente de fenilalanina (E). En esa fórmula, si $R = CH_3$, tendríamos la ergotamina;



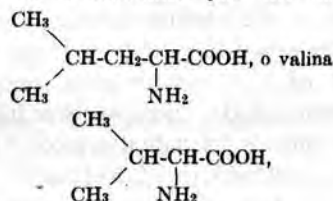
los demás alcaloides habría que sustituir en E,

En el cornezuelo debe haber un intenso metabolismo de la leucina, pues, la *iso*-amil-amina, procedente de la descarboxilación bacteriana de aquella, es un componente constante y abundante del cornezuelo.

Sería muy raro que dos aminoácidos tan similares entre sí, como leucina y valina y, los dos, componentes de alcaloides complejos, se me-

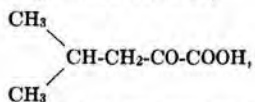
		Ac. lisérgico	NH ₂	d-prolina	Cetoácido	Aminoácido
Ergotoxina	$-C_{35}H_{41}O_5N_5$	+	+	+	Dimetilpirúvico	l-fenilalanina
Ergotinina	$-C_{35}H_{39}O_5N_5$					
Ergotamina	$\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} C_{35}H_{39}O_5N_5$	+	+	+	Pirúvico	l-fenilalanina
Ergotaminina						
Ergosina	$\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} C_{30}H_{37}O_5N_5$	+	+	+	Pirúvico	l-leucina
Ergosinina						
Ergocristina	$\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} C_{35}H_{39}O_5N_5$	+	+	+	Dimetilpirúvico	l-fenilalanina
Ergocristinina						
Ergocriptina	$\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} C_{32}H_{41}O_5N_5$	+	+	+	Dimetilpirúvico	l-leucina
Ergocriptinina						
Ergocornina	$\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} C_{31}H_{39}O_5N_5$	+	+	+	Dimetilpirúvico	l-valina
Ergocorninina						
Ergobasina	$\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} C_{19}H_{23}O_5N_5$	+	Alcohol d, β -amino-propílico			
Ergobasinina						

el resto de fenilalanina por los de leucina,



con la adecuada forma de R en D.

Puesto que no parecen estar agotados los hallazgos de nuevos alcaloides en el cornezuelo, salta a la vista la posibilidad de que se descubra un nuevo alcaloide con ác. pirúvico y con valina. Igualmente, llama la atención que no se haya descubierto aun ningún alcaloide que, entre los productos de hidrólisis, dé el homólogo superior del ác. dimetilpirúvico, es decir el ác. *iso*-propil-pirúvico o valeril-fórmico,



que sería el cetoácido correspondiente a la leucina.

tabolicen específicamente, en formas distintas: el uno por descarboxilación dando *iso*-amil-amina y el otro por desaminación oxidante dando ác. dimetilpirúvico. Más lógico es suponer que existe también desaminación oxidante en la leucina y que en el cornezuelo hay también derivados del ác. *iso*-propil-pirúvico aun no descubiertos.—F. GIRAL.

FORMA DE ACTUACION DEL PIRETRO EN LAS CUCARACHAS

La piretrina, el principio activo del polvo de piretro, si bien insoluble en el agua es soluble en los líquidos del cuerpo de las cucarachas. Según los experimentos realizados por D. N. Roy, S. M. Ghosh y R. N. Chopra ¹, de la Escuela de Medicina Tropical de Calcuta (India), tiene en la especie experimentada (*Periplaneta americana* L.) una acción selectiva sobre los ganglios nerviosos, la destrucción de cuyas células provoca la muerte de la cucaracha. El modo de acción del piretro no es, sin embargo, el mismo cuando se le emplea

¹ Ann. of Applied Biol., 1943 (mayo).

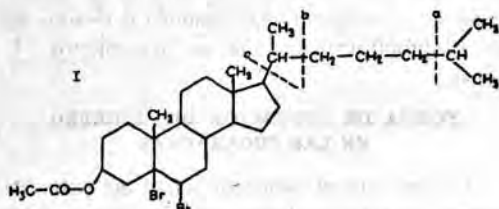
en estado de polvo o en forma líquida mezclado con petróleo y es introducido directamente en la cavidad del cuerpo y transportado por la circulación hasta los ganglios, que cuando su acción se efectúa a través de los estigmas y tráqueas del insecto.

En este caso, la mezcla de petróleo-piretro al pasar a los troncos traqueales se difunde rápidamente por el hemocele o cavidad general del insecto llena por la sangre. Cuando los granitos secos de polvo de piretro pasan por los estigmas y se quedan adheridos a las paredes de las tráqueas, su modo de acción resulta análogo al observado cuando se utiliza insecticida líquido, y dado que la conversión del piretro del estado sólido al líquido es posible tan sólo en el interior de las tráqueas, se induce de ello la presencia en las mismas de un líquido análogo a los flúidos corpóreos. La piretrina tan pronto como es disuelta se difunde con gran rapidez por el hemocele, alcanzando en esta forma al ganglio más próximo.

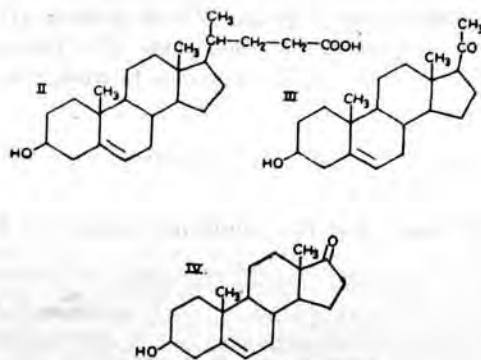
NUEVAS SINTESIS DE LA PROGESTERONA

Por lo general, la progesterona y la testosterona se obtienen de sustancias que resultan al cortar la cadena lateral de la colesteroína, por oxidación.

Para efectuar esta oxidación hay que proteger los grupos oxidables de la colesteroína: el oxhidrilo alcohólico y el doble enlace. Por ello, la materia prima para la oxidación es el acetato de dibromocolesteroína:



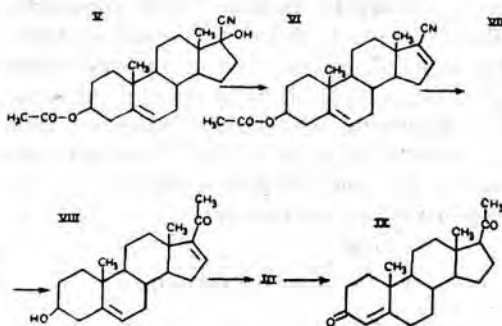
En los productos resultantes de la oxidación se elimina después el grupo acetilo y los átomos de bromo para regenerar el oxhidrilo y el doble enlace. Por lo que respecta a la cadena lateral, la oxidación produce el corte en tres puntos: cortándose por *a*, el resultado es un ác. biliar, el ác. 3-oxi-colénico (II); cortándose por *b* el resultado es la pregnenol-3-ona-20 (III) y cortándose por *c* el resultado es la dehidroandrosterona (IV):



De la sustancia III es fácil obtener progesterona y de la IV testosterona. Desgraciadamente, la más abundante es la II (corte en *a*), cuya transformación en hormonas sexuales, que puede hacerse, es costosa y compleja. Entre III y IV, la más abundante, con mucha diferencia, es la IV.

Esto quiere decir que este método de oxidación de la colesteroína es bueno para preparar testosterona, pero no progesterona.

Recientemente, la *Schering Corp.* de Estados Unidos, ha patentado un procedimiento ¹ que permite transformar la dehidroandrosterona (IV) en progesterona. Este nuevo procedimiento es original de autores alemanes: Adolf Butenandt (premio Nobel), Hans H. Inhoffen y Hans Dannenbaum y consta de las siguientes fases: formación de la cianhidrina del acetato de la dehidroandrosterona (V), deshidratación con aparición de un doble enlace 16-17 (VI), reacción de Grignard con yoduro de metil-magnesio para formar una cetimina (VII), hidrólisis simultánea del grupo de imina y del radical acetilo (VIII), hidrogenación del doble enlace 16-17 con formación de pregnenol-3-ona-20 (III) y oxidación a progesterona (IX):



¹ Patente E. U. número 2 326 756, *Chem. Abstr.*, XXXVIII: 622. Easton, Pa., 1944.

CONFERENCIA SOVIETICA SOBRE VITAMINAS Y AVITAMINOSIS

Convocada conjuntamente por la Academia de Ciencias de la U. R. S. S., el Comisariado del Pueblo de Sanidad, la Dirección Sanitaria del Ejército Rojo y el Comisariado del Pueblo de Alimentación, se ha celebrado en Moscú, durante los días doce a dieciséis de diciembre último, una Conferencia Nacional dedicada al estudio de todos los problemas ligados con la significación fisiológica y patológica de las vitaminas, así como al de las cuestiones relacionadas con su preparación industrial y el aprovechamiento de las fuentes naturales de obtención de las mismas.

La conferencia, en la que han participado las más destacadas figuras de la medicina soviética, ha constituido, por la amplitud que han tomado sus discusiones y por el número de los participantes, un verdadero acontecimiento nacional, exponente de la gran actividad científica de los institutos de investigación y del cuidado que han venido prestando todos los órganos del Estado soviético a este problema, tan íntimamente ligado a la salud del pueblo y del ejército, en las difíciles circunstancias creadas por la guerra actual.

Es muy difícil dar idea, siquiera sea esquemática, de todas las actividades de la Conferencia, en la que se han escuchado más de ciento cincuenta conferencias y comunicaciones. Las reuniones, que han tenido lugar en la Casa de los Sabios en Moscú, se celebraban simultáneamente en las cinco secciones en que se dividió la Conferencia, a fin de facilitar la realización práctica de los trabajos. Eran las siguientes: Bioquímica y Fisiología, Medicina, Metodología Analítica, Veterinaria y Producción Ganadera, y Materias Primas y Producción Industrial.

Las sesiones dieron comienzo el día 12 de diciembre, bajo la presidencia del Académico Orbelli, con una plenaria, en la que el Director de la Sección de Producción Vitamínica del Comisariado de Alimentación, Lebediev, hizo un minucioso examen del problema de la alimentación completa en el período de guerra y durante la postguerra, y de las medidas tomadas para resolverlo. El Académico Mayor General Krotokov trató del papel de los factores defensivos en la alimentación de los soldados, y el Inspector General de Sanidad del Estado Mayor, General Kusnetzov, hizo un estudio del cálculo de las necesidades vitamínicas de la población de la Unión Soviética y de las medidas que deben tomarse para satisfacerlas.

Siguieron a estas conferencias las seis que despertaron probablemente mayor atención, tanto por la calidad de los conferenciantes como por los temas de que se ocuparon. Así, el Académico Palladin trató de la importancia respectiva que tienen en la alimentación las proteínas y las vitaminas, y de la influencia que ejercen entre sí las funciones proteinogénicas y de aprovechamiento de las vitaminas existentes en los alimentos. El Académico Engelhardt hizo un estudio de la función biocatalítica de las vitaminas, y el Académico Parnas realizó una exposición magistral acerca de las nuevas vitaminas y del mecanismo de su función fisiológica. El Prof. Schmidt estudió el problema de la alimentación proteíno-vitamínica y las formas de satisfacer las necesidades del organismo. El Prof. Mueller trató de las sales minerales como factor de defensa en la alimentación.

El Académico Koshtoiants se ocupó del papel de las vitaminas en la química de los procesos funcionales del sistema nervioso y el Prof. Lavrov expuso la influencia de las vitaminas sobre los procesos de asimilación y regeneración del organismo.

De todas estas conferencias constitutivas de la sesión plenaria, la deducción más evidente que se obtuvo de los valiosos trabajos expuestos, fué la dependencia mutua que los factores alimenticios, las proteínas y las vitaminas, tienen entre sí, acusándose frecuentemente la escasez o carencia de uno de ellos en la utilización por el organismo del otro factor, con lo cual resulta siempre que sólo el conocimiento exacto de la importancia relativa de la hipoproteïnemia y de la hipovitaminosis, en la génesis de los procesos patológicos, puede permitir un tratamiento racional.

A la sesión plenaria siguieron las reuniones que simultáneamente se celebraban en todas las secciones y en las que se trataron cuantos problemas están planteados, ligados con la alimentación humana y con la producción agrícola y ganadera.

En la Sección de Bioquímica y Fisiología se trataron fundamentalmente los problemas relacionados con el mecanismo funcional de las vitaminas, tanto en los organismos animales como vegetales; su distribución en las células y tejidos; su papel en los procesos metabólicos; las relaciones entre su constitución química y sus propiedades biológicas; la influencia de las vitaminas en el funcionamiento de las glándulas endocrinas; las necesidades del organismo de cada una de las vitaminas en particular, y el papel de las vitaminas en el desarrollo de los microorganismos, tanto de tipo bacteriano como de los

virus, y otros más. Muchas de esas comunicaciones constituyen nuevas aportaciones de gran valor teórico y práctico. Así, por ejemplo, la Profa. Ojina, del Instituto de Oftalmología, presentó un valioso estudio demostrando la influencia que las diferentes vitaminas ejercen sobre la estructura y las actividades secretoras de las distintas glándulas de secreción interna, y en lo referente al carácter e intensidad de la propia acción de las hormonas sobre el organismo, del mismo modo que, a su vez, influyen éstas en el recambio de las vitaminas en la aparición y curso de las avitaminosis. Según los datos aportados, son precisamente las glándulas de secreción interna las que reaccionan antes que ningún otro órgano a los déficit de ingestión de vitaminas, modificando su estructura microscópica y disminuyendo sus funciones secretoras, de tal manera que toda la avitaminosis constituye en sí, realmente, un síndrome complejo hipovitaminico-hormonal.

En la Sección de Medicina, probablemente la más abundante en cuanto al número de comunicaciones, se discutieron casi todos los problemas relacionados con la alimentación del hombre en sus diferentes edades, y con la importancia que las deficiencias cualitativas y cuantitativas de la alimentación tienen en la patología humana. Especial atención se prestó a la importancia que, en la conservación del contenido vitamínico de los alimentos, tienen diversos procedimientos culinarios de preparación de la comida, y de conservación de los alimentos vegetales durante las épocas frías, del otoño y del invierno; al diagnóstico precoz de la avitaminosis e hipovitaminosis; a la influencia de las alteraciones en el recambio vitamínico sobre el curso clínico de las heridas de guerra y estados de sepsis quirúrgica; a la utilidad de la vitamina K y sus substitutos sintéticos, del tipo de las quinonas, en el tratamiento de hemorragias de los órganos parenquimatosos; a las diátesis hemorrágicas de los recién nacidos, y, en general, de los estados hemorrágicos; a la influencia de las hipovitaminosis en el desarrollo corporal; al empleo terapéutico de las vitaminas en el tratamiento de enfermedades profesionales y en las infecciones agudas y crónicas, y a otros muchos problemas.

Despertaron gran interés las comunicaciones del Prof. Kaplanski, relativas a la alimentación proteínica en la capacidad del organismo para la síntesis de la albúmina, y acerca del valor relativo de las albúminas de diferente procedencia para la función proteinogénica de los tejidos y la del Académico Palladin, relativa a la propiedad de

la metilnaftoquinona, denominada *vikasol*, de servir, no sólo como factor antihemorrágico en los casos de hipoprotrombinemia, sino también en los que la cantidad de protrombina en la sangre es normal, al mismo tiempo que, gracias al estímulo de los procesos generativos mesenquimatosos se acelera la cicatrización de las heridas, de las quemaduras, etc.

Esa vitamina, sintetizada por el Académico Palladin, ha proporcionado grandes éxitos con su empleo en la cirugía de guerra.

La Sección de Veterinaria y de Producción Ganadera se dedicó, tanto al estudio del valor de las vitaminas en la patología animal, como al de la importancia de la alimentación en la reproducción del ganado. Las comunicaciones versaron fundamentalmente sobre las condiciones que dan propiedades óptimas al pienso del ganado, sobre el modo de racionalizar la administración de las vitaminas a los animales, y la trascendencia que para la inalterabilidad de las vitaminas contenidas en el pienso tienen los distintos métodos de conservación del mismo.

La Sección de Materias Primas y de Producción Industrial de Vitaminas ofreció extraordinario número de valiosas comunicaciones, en las que se exponían numerosos hechos, a fin de investigar y conocer la riqueza vitamínica de todas las plantas naturales y cultivadas, que crecen en el extenso territorio de la Unión Soviética, y de los métodos industriales de obtención de concentrados y preparados.

A la Conferencia estaba anexa una exposición de los productos vitamínicos preparados, tanto de origen natural como sintéticos, en numerosas fábricas del Comisariado del Pueblo de Alimentación.

El enorme desenvolvimiento que la industria de obtención de vitaminas ha experimentado en la Unión Soviética, durante los últimos años, es precisamente lo que ha permitido que, a pesar de las difíciles condiciones de las regiones invadidas o bloqueadas, la sanidad soviética haya podido contar con todos los elementos indispensables para la realización de cuantas medidas preventivas y curativas han sido necesarias para impedir la aparición de las terribles consecuencias de la hipoalimentación. La Conferencia en su totalidad ha constituido, sin duda alguna, un gran éxito de la ciencia soviética.—Dr. JUAN PLANELLAS (ex Subsecretario de Sanidad de la República Española; actualmente Subdirector del Instituto de Medicina Experimental de la U. R. S. S., en Moscú).

Libros nuevos

RÍO HORTEGA, P. y C. ESTABLE, *Ramón y Cajal. Homenaje en el décimo aniversario de su muerte, 1934 Octubre 17-1944*. 116 pp., 1 retrato. Institución Cultural Española del Uruguay. Montevideo, 1944.

Acaba de llegar a la redacción de CIENCIA un pequeño libro editado en Montevideo como homenaje a Don Santiago Ramón y Cajal en el décimo aniversario de su muerte. La redacción de la revista ha sentido inmediatamente la necesidad de dedicarle la máxima atención por lo que representa en la vida de la intelectualidad científica hispánica, de la que CIENCIA aspira a considerarse el órgano genuino. En primer término, es difícil encontrar un sólo hombre de ciencia de nuestra raza que no haya declarado repetidamente su parentesco espiritual con quien es figura cumbre de nuestro renacimiento científico, sea por influencia directa de sus enseñanzas, sea en virtud del impulso comunicado con sus predicaciones para despertarnos de un letargo centenario, no por justificable en las circunstancias evidentes de nuestra historia, menos lamentable y comprometedor para el prestigio de nuestra capacidad.

Ramón y Cajal, a más del ejemplo que nos dio mediante su genial obra científica, aspiró y logró sacudir nuestra actividad recordándonos el deber que impone la grandiosa labor de nuestros mayores, primero defendiendo a Europa contra la ola arrolladora de un pueblo joven, entre cuyas virtudes sabemos hoy que no se contaban las indispensables para producir el progreso científico de la Humanidad y, más tarde, ensanchando los dominios donde reinan los pueblos autores de la civilización humana. Cuantos en los últimos tiempos hemos luchado en este sentido somos, directa o indirectamente, continuadores de Don Santiago Ramón Cajal.

El pequeño libro que nos ocupa ha nacido como reflejo del homenaje dedicado por la Institución Cultural Española del Uruguay, a nuestra figura máxima, poniendo a contribución la labor de sus discípulos más prestigiosos, actualmente en aquella joven República; el español del Río Horta, y el uruguayo Estable, autores de los trabajos recogidos en el libro.

Para comprender la impresión que hizo en la redacción de CIENCIA el libro "Ramón y Cajal", a que aludimos en las primeras líneas de esta nota bibliográfica, baste recordar que cuántos intelectuales somos parte de la triste emigración, a que las jóvenes Repúblicas Americanas han abierto sus brazos, nos consideramos discípulos de Cajal, como lo prueba la fundación del "Ateneo Ramón y Cajal", como bandera a cuya sombra queremos vernos acogidos, que no significa nada menos que adquirir el compromiso de orientar la obra futura en nuestro nuevo solar por los consejos del sabio maestro. Y, si recordamos que él no limitó sus preocupaciones por el prestigio hispano al viejo solar y a sus pobladores, sino que incluyó a los jóvenes pueblos de nuestra estirpe desarrollados en magníficas tierras, es comprensible la satisfacción y el agrado con que nos vimos correspondidos con un culto hacia nuestro héroe máximo, que no cede en grandeza y afecto al que sentimos por él, viéndole de este modo convertido en un héroe de raza y no simplemente en héroe nacional.

De una parte, la organización de este homenaje y la publicación del libro que nos ocupa por la Institución Cultural Española del Uruguay, colaboradora de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, organización que sirvió a Cajal para dar realidad a sus preocupaciones sobre la aportación hispana a la cultura universal. De otra parte, según hemos dicho, son autores del libro del Río Horta, en quien vemos la representación de los españoles del viejo solar que han sido discípulos directos de Don Santiago y, de hecho, uno de los más brillantes y conocidos fuera de nuestro país, pues a más de ser antiguo profesor de las Universidades Americanas, lo ha sido también de la de Oxford. En cuanto a sus discípulos americanos están igualmente bien representado por Estable, maestro de Biología en la Universidad de Montevideo.

Del Río Horta estudia la persona, su obra y el influjo que ejerció en España, con el acierto que era de esperar dada la amplitud de sus conocimientos adquiridos bajo la dirección y consejos del maestro. No podemos resistir a copiar aquí el siguiente párrafo en que su contenido es una magistral pintura de lo que significaba el trato asiduo con el maestro, y que *mutatis mutandis* puede suscribir cualquiera que haya seguido su comercio intelectual con aquel hombre extraordinario, en la época más rica y productiva de su vida. Dice del Río Horta: "Trabajé muchos años a la luz de su figura venerable; sentí día por día la emoción de estrechar su mano y escuché su voz consejera y amiga; ví de cerca su insaciable anhelo de inquirir nuevas verdades; su lucha con los problemas emanados de la complejidad de las estructuras histológicas; su perspicacia en la observación, unas veces; su firme intuición, otras; su lógica en el razonamiento, y su justeza en la crítica. No siempre comprendido por él, pasé a su lado y lejos de él por las alternativas del afecto, del desdén y acaso la injusticia. Al lado de Cajal me sentí estimulado y deprimido, experimenté alegrías y amarguras, gocé de las más hondas emociones. Pasé la mayor parte de mi vida pensando en Cajal, con la suprema aspiración de seguir sus huellas; mi vida está llena de Cajal y su recuerdo se halla incrustado en mi cerebro. Me complace por todo hablar de él ahora y siempre".

La contribución de Estable al libro que reseñamos a nuestros lectores ha sido doble: una conferencia donde estudia la personalidad de Cajal, a través de sus libros, con la autoridad que le da su profunda cultura y su condición de discípulo dilecto; la otra, es la reproducción de la conferencia que pronunció en el Ateneo de Montevideo con motivo de su muerte. Analiza en la primera las ideas que el sabio histólogo aportó a la ciencia, a la luz de su profundo conocimiento del pensar de sus coetáneos, permitiéndoles reconocer la paternidad de no pocas ideas que hasta él mismo pareció olvidar, a causa de que no daba valor a las hipótesis, sino en tanto éstas servían como instrumento de trabajo. La segunda, escrita en los días en que el maestro abandonó el mundo de los vivos, destila el dolor de la despedida, y reaccionó contra cuantos, movidos por sentimientos no siempre nobles, pusieron de su parte cuanto pudie-

ron para disminuir la gloria de sus descubrimientos, y prefirieron atribuir a otros hombres, de valer frecuentemente inferior, pero cuya lejanía en la vida ordinaria disminuía la sombra que podrían arrojar sobre la personalidad de quienes así procedían.—BLAS CABRERA.

BEST, CH. H. Y N. B. TAYLOR, *El Cuerpo Vivo, Texto de Fisiología Humana (The Living Body, A Text in Human Physiology)*. XXII + 571 pp., 15 láms. color y 283 figs. Henry Holt & Co. Nueva York, 1944.

Este excelente tratado de Fisiología humana, sin disputa uno de los mejores libros de texto para un curso de introducción a la materia, es revisión de una edición anterior, publicada en 1938, que obtuvo por parte del público magnífica acogida. La redacción es tan clara y precisa que puede presentarse como modelo por su fácil comprensión por parte de los estudiantes, quienes encontrarán en sus páginas lo fundamental acerca de las acciones y reacciones de orden físico y químico que tienen lugar en el organismo humano y para cuyo conocimiento sólo se requieren los conceptos básicos de Física y Química. La parte más floja de la obra es la que trata de las nociones histológicas, sobre todo las que se refieren a citología, que sería conveniente poner de acuerdo con los hechos que se pueden considerar como definitivamente adquiridos.

La mayor parte de las excelentes ilustraciones son originales; la impresión del libro es correcta y el volumen está muy bien presentado. En la edición revisada se han omitido todas las materias objeto de discusión y controversia y, en cambio, figuran muy bien expuestas las más recientes adquisiciones acerca de la estructura molecular de la hemoglobina, transfusiones sanguíneas, mecanismo de coagulación de la sangre, hipertensión, regulación de los movimientos respiratorios, vitaminas y otros interesantes tópicos.

Los doce capítulos de que consta la obra, bien equilibrados y pletóricos de sustancia, hacen este libro especialmente recomendable a los que aspiran a poseer un concepto preciso y moderno del funcionamiento de nuestro organismo. Incluso para los estudiantes de medicina constituirá un valioso auxiliar, ya que su lectura les facilitará el acceso a obras más detalladas.—B. F. OSORIO TAFALL.

MOTZ, F. A. Y MALLORY, L. D., *La Industria Frutera de México (The fruit Industry of Mexico)*. Foreign Agric. Rept. n.º 9: 184 pp., 32 tabl., 131 figs. Office Foreign Agric. Relat., U. S. Dept. Agric. Washington, D. C., 1944.

En esta importante memoria se examinan críticamente todos los datos disponibles sobre la Fruticultura de México, de la que uno de los autores, el Dr. Mallory, tiene un conocimiento de primera mano, por sus varios años de permanencia en México como agregado agrónomo a la Embajada de Estados Unidos. El otro autor es técnico fruticultor de la Oficina de Relaciones Agrícolas con el extranjero, en el Departamento de Agricultura de Washington.

La introducción presenta brevemente, pero con claridad, la indispensable información relativa a la extensión territorial y situación geográfica de México; topografía, climas y suelo; el problema de la tierra; los

medios de transporte; distribución de la población, y el origen y consumo de las principales especies fruteras del país.

En la segunda parte, la de mayor extensión, se examina la importancia de la fruticultura mexicana comparándola con la de otras naciones productoras: Estados Unidos, Australia, África del Sur, España, Argentina, Brasil y Palestina. Después se pasa revista a los frutos cítricos (naranjas y limas principalmente); frutas tropicales (banana o plátano, piña, y, en menor escala, aguacate, papaya, mango, zapote, chirimoya, granada), frutas de hueso y pepita (manzanas, peras, albaricoques, duraznos, ciruelas y uvas). Para cada especie se dan las principales áreas productoras, variedades, condiciones climáticas, suelos favorables, prácticas de cultivo, clasificación, rendimientos, costos de producción, precios pagados a los productores, mano de obra, condiciones de trabajo, organizaciones, transportes, exportación y legislación vigente, etc. Sólo en casos especiales, por ejemplo en la banana, se trata de los daños causados por enfermedades, en tal caso, la enfermedad del chumco.

Finalmente se discute la situación de los mercados fruteros mexicanos y las posibilidades de exportación de frutas a Norteamérica, así como las condiciones actuales del mercado mexicano para el consumo de frutas americanas, con información sobre medios de distribución y cuarentenas.

Los cítricos y los frutos tropicales son los más importantes, desde el punto de vista hortícola, para la economía del país. El mayor aumento en la producción corresponde a los primeros, de los que se ha plantado mucho en los pasados años, tanto de naranjas como de limas, muy utilizadas estas últimas para la obtención de subproductos. Los frutos que constituyen el mayor volumen de exportación son plátano, piña y lima. En general, las demás frutas se consumen en el mercado nacional. Por desgracia, los métodos de recogida y manejo de las frutas son primitivos y de ello sufre la calidad. Las deficiencias y lentitud de los transportes y la falta de refrigeración, contribuyen al desmerecimiento del producto.

Consideramos un acierto el trabajo, bien madurado, de los Dres. Motz y Mallory, y su divulgación interesa, no sólo a los elementos productores y cuantos intervienen en el mercado frutero, sino también a los que aspiran a conocer los diversos capítulos de la economía nacional. Hay en todo el libro importantes sugerencias y críticas, dignas de tenerse en cuenta, a fin de mejorar una importante fuente de riqueza para la que hay en el país muchas posibilidades.—B. F. OSORIO TAFALL.

THOM, E. M., *Bibliografía de la Geología de América del Norte, 1929-1939 (Bibliography of North America Geology, 1929-1939)*. U. S. Dept. Int., U. S. Geol. Surv. Bull. 937, dos partes, 1546 pp. Washington, D. C., 1944.

Esta bibliografía geológica, preparada por Emma Martins Thom, ha sido publicada recientemente por el U. S. Geological Survey, y se refiere a todos los aspectos de la geología: geología general, geología histórica, paleontología, estratigrafía y geología económica, de los Estados Unidos, Canadá, México, Centro América y Antillas, comprendiendo todas las publicaciones aparecidas de 1929 a 1939.

La primera parte contiene los títulos de unas 23 000 publicaciones geológicas, dispuestas en orden alfabético de autores. La segunda parte es un índice, arreglado según las divisiones de la Geología, y todas sus disciplinas, problemas y materias de ellas, y según los países y las regiones geográficas. Este índice facilita grandemente al interesado el encontrar los diferentes autores y números de las publicaciones que desee consultar, que por otra parte son halladas rápidamente en la primera parte de la bibliografía.

Hay que felicitar al U. S. Geological Survey por la edición de esta Bibliografía Geológica, que responde a una necesidad sentida por todos los interesados en dicha ciencia, tanto científica como económicamente.

Para la Geología de México esta bibliografía es también de suma importancia, porque desde el fallecimiento de R. Aguilar y Santillán, el bibliografista de la Geología del país, ha quedado interrumpida su obra "Bibliografía Geológica Mexicana" que llegó hasta 1930, y que no ha sido seguida por nadie. Por ello, la obra de Emma M. Thom que comentamos ha venido a completar hasta 1939, por lo que respecta a Geología de México, la publicación de Aguilar y Santillán.—F. K. G. MÜLLERRIED.

JOHNSON, M., *El Arte y el pensamiento científico* (*Art and Scientific Thought*). Prólogo de Walter de la Mare. Faber and Faber Ltd. VIII + 192 pp., 16 láms., 1 diagr. Londres, 1944.

El libro lleva, además del prólogo de Walter de la Mare, un prefacio del autor. El texto consta de cuatro partes, de las cuales la primera trata de las semejanzas y de los contrastes entre las artes y las ciencias; la segunda presenta ejemplos de estímulos imaginativos a través de la estructura y del simbolismo. Explica en la tercera el fracaso en mantener un balance entre lo científico y lo imaginativo, y la parte final describe a Leonardo da Vinci como un hombre de ciencias en el arte, describiendo sus dibujos fantásticos y hablando de él como del prototipo de la incertidumbre científica en un mundo no científico.

Nos es conocido el autor por sus artículos de crítica artística y, en el campo científico, por su renombre como investigador. De los ensayos literarios contenidos en el libro, dice el Dr. Johnson, que algunos son reimpresiones corregidas y otras modificaciones de artículos publicados con anterioridad en diversas revistas artísticas y científicas. Aunque escribe sobre asuntos muy discutidos sabe presentarlos bajo un aspecto muy nuevo y comentarlos en forma original y amena. Supone en el lector un conocimiento previo de los temas que presenta y sin el cual es imposible interiorizar en las ideas que expone.

En la parte primera de la obra, señala las semejanzas y los contrastes que hay entre las artes y las ciencias. Después, y con objeto de presentar ejemplos de los efectos de estímulos imaginativos, nos habla de los últimos cuartetos que compuso Beethoven y que, aun cuando son aquellos en que su autor manifiesta más sinceridad, han sido generalmente mal comprendidos. Expone, en seguida, diversos aspectos de la escultura china primitiva en jade, en la cual lograron imprimir los artistas orientales rasgos que aun ahora excitan la sensibilidad occidental, por su sencillez y por su elegancia. Describe, más tarde, en forma inspirada la

catedral de Chartres, explicando las influencias arquitectónicas y escultóricas que contribuyeron a que sus autores le imprimieran el sello de austeridad y de señoría que tiene. Prosigue con una descripción y comentario del ballet "Petrouchka" de Stravinsky, y termina con un ensayo sobre la poesía imaginativa de Walter de la Mare.

En la tercera parte, y con objeto de estudiar la imposibilidad histórica de armonizar lo científico con lo imaginativo, habla de los matemáticos árabes y persas, cuya incumbencia en la ciencia medieval fué tan importante. Expone la opinión, en la parte final de la obra, al escribir sobre la universalidad del genio de Leonardo da Vinci, de que en realidad no hubo antagonía entre las ciencias y las artes, que la incompreensión surgió entre la filosofía científica y las costumbres de la sociedad civilizada.

Nos encontramos por último con una bibliografía numerosa de cada capítulo, que será muy útil para todo el que se interese en conocer más a fondo los temas leídos.

Por la diversidad de asuntos que trata el Dr. Johnson y el interés con que presenta cada uno de ellos, su libro es una fuente de ideas nuevas y originales que hace que el lector lo encuentre muy ameno y atractivo.—MANUEL MADRAZO.

MARKLEY, K. S. y W. H. Goss, *Química y tecnología de la soja* (*Soybean chemistry and technology*). X + 261 pp. Edit. Chemical Publishing Co. Inc. Brooklyn, N. Y., 1944. (3,50 dólares).

A pesar de las campañas que se han hecho por introducir la soja como alimento popular en diversos países, no ha sido muy aceptada, en general. Quizá sea una excepción el Japón, donde se consume abundantemente, y casi puede decirse que uno de los motivos principales de la invasión de la Manchuria fué la posesión de su riquísima producción de soja, la segunda del mundo, después de la de China. Pero, si como alimento humano, no ha tenido gran éxito, la soja gana cada día más importancia como materia de la gran industria, para la obtención de muy diversos productos. En este sentido, el libro que nos ocupa, tiene el valor de presentar, en conjunto, una revista completa sobre la composición química de la soja y sobre los procesos industriales a que se somete para su aprovechamiento. Correspondiendo a este doble fin, está dividido en dos partes. La primera se ocupa de todas las sustancias que contiene: componentes minerales; proteínas, a cuya elevada riqueza, que puede alcanzar casi al 50%, se debe su principal valor como alimento y como materia prima en la fabricación de plásticos; otros compuestos nitrogenados; fermentos (ureasa, amilasa, lipasa y proteasas); hidratos de carbono, diversos y variados; glucósidos: saponinas del grupo triterpenoide, fitosterolinas y glucósidos iso-flavónicos; pigmentos; vitaminas (A, complejo B, pequeñas cantidades de C, D, E y K); aceite, al que dedica gran extensión por su importancia para la fabricación de plásticos y barnices; esteroides, entre ellos el importante estigmasterol empleado como materia prima para la síntesis de hormonas sexuales; pigmentos liposolubles; antioxidantes; fosfátidos, muy empleados en diversas industrias (alimentos, farmacia, textil, curtiduría, plásticos, jabones y detergentes, emulsificantes, etc.).

La segunda parte se ocupa de los diversos procesos técnicos a que se somete la soja según las aplicaciones, describiendo métodos y aparatos, con abundantes fotografías y esquemas. Al final de cada una de las dos partes, una lista bibliográfica bien seleccionada, aumenta el valor de un libro tan interesante para científicos puros como para ingenieros e industriales.—F. GIRAL.

NORD, F. F. y C. H. WERKMAN, *Avances en Encimología* (*Advances in Enzymology*). Vol. IV. 332 pp. Interscience Publishers, Inc. Nueva York, 1944. (5,50 dólares).

Las circunstancias determinadas por la actual guerra mundial dificultan, cada año más, las relaciones científicas entre las Naciones Europeas y las de América. Por eso este volumen ya no comprende más que ocho trabajos, todos ellos en inglés y de investigadores norteamericanos. Sin embargo, no desmerece de los anteriores, aunque le hace perder ese carácter de universalidad que siempre ha tenido esta Revista anual, continuación, desde 1941, de *Ergebnisse der Enzymforschung* (cf. CIENCIA, IV: 265, 1943).

La primera monografía de este volumen es de A. Gulick y trata de la química, de la estructura y de la acción de los Genes, asunto de extraordinario interés y actualidad expuesto con singular competencia. Se consideran en él la estructura físico-química de las proteínas (series numéricas de Svedberg, relaciones de Bergmann, ciclos, moléculas autosintéticas, aminoácidos de algunos virus), la química de las cromatinas y de los fenotipos, evolución biológica y mecanismo químico de los genes. Las consideraciones, razonadas y a veces atrevidas, del autor, dan a este trabajo un tono de originalidad muy atrayente. 225 citas bibliográficas lo avaloran.

Un estudio muy completo de las glucosidasas se hace por W. W. Pigman en el segundo capítulo de este libro. El mecanismo de su acción, su especificidad y la teoría de Weidenhagen para su clasificación, son los temas considerados y discutidos.

Entre las nuevas reacciones intraorgánicas cuyo estudio se ha desarrollado mucho en estos últimos años, se encuentra la transaminación, o paso por desaminación de un α -aminoácido a un α -cetoácido. Son conocidos por docenas los casos observados y experimentados; muchos de ellos producidos por acciones encimáticas. R. M. Herbst los estudia con detalle y acertado juicio en la tercera monografía del volumen que comentamos; mecanismo y velocidad de la reacción, aislamiento, existencia y especificidad de los sistemas encimáticos, y consideración especial de la transaminación en los tejidos cancerosos, en las semillas y plantas y en la síntesis de proteínas.

Mucho se ha escrito e investigado acerca del importante fermento llamado tirosinasa. El estudio de conjunto que hacen A. M. Nelson y C. R. Dawson en el artículo que lleva aquel nombre, abarca todos los aspectos que deben considerarse: existencia y descubrimiento, preparaciones y función del cobre existente en este fermento, medida de su actividad como cresolasa y como catecolasa y mecanismo de su acción oxidante; estabilidad, inactivación y naturaleza de dicho fermento. Este capítulo ilustrativo, claro y didáctico comprende 43 páginas.

Aunque el descubrimiento y aplicaciones de la penicilina han aminorado el interés por las sustancias antibacterianas del *Bacillus brevis*, no dejan de conservar su importancia desde el punto de vista científico-especulativo y también como agentes terapéuticos. R. D. Hotchkiss hace un estudio completo de gramicidina, tirocidina y tirotricina, en una excelente monografía que figura en este libro. La purificación y el estudio químico de estas sustancias, permite ya consignar sus constantes físicas y deducir la cantidad y calidad de los aminoácidos que integran sus moléculas. La estructura polipeptídica sencilla de estos tres cuerpos parece bien demostrada. Los efectos de ellos sobre un número considerable de bacterias diversas, la naturaleza de los inhibidores de esas acciones, su toxicidad y sus modos de acción, son estudiados ampliamente en este capítulo, que contiene 171 menciones bibliográficas.

El magno problema del cáncer es siempre de actualidad. Las transformaciones bioenergéticas en la célula cancerosa es el objeto del sexto capítulo de este libro. V. A. Potter considera en aquél los mecanismos normales del cambio de energía (glucolíticos, oxidantes, fosforilantes y de control), los métodos de ensayo y la función de fermentos diversos. Las 55 páginas dedicadas a este asunto y las 231 citas bibliográficas revelan la extensión y amplitud con que es tratado tan importante tema.

H. Jensen y L. E. Tenenbaum se ocupan luego, de la influencia de las hormonas sobre las reacciones encimáticas. La interrelación fisiológica entre hormonas, fermentos y vitaminas está bien demostrada, pero la especial de hormonas y fermentos es la menos conocida y de ahí el gran interés de esta monografía, en la cual se recoge todo lo experimentado en estos últimos tiempos. Entre las diversas acciones de la insulina, la general y fundamental es la de regulación del metabolismo de los hidratos de carbono, en el cual intervienen muchos sistemas encimáticos; la influencia de aquélla sobre éstos se estudia preferentemente. Asimismo la de las hormonas tiroideas (de naturaleza todavía mal conocida) sobre los fermentos respiratorios, y las de las suprarrenales (incluso las corticales) sobre los sistemas de fosforilación y sobre la glucogenolisis.

El último capítulo está consagrado, por W. R. Brode, a los espectros de absorción de vitaminas, hormonas y fermentos. La medida de esta propiedad constituye el medio más seguro de la determinación cuantitativa de estos cuerpos. En realidad este artículo no mejora el conocido libro de R. A. Morton sobre el mismo asunto y cuya 2ª edición apareció en 1942; pero no está falto de interés ni de utilidad práctica.

Este volumen IV que comentamos es evidentemente inferior a los anteriores, por la calidad y cantidad de los trabajos incluidos en él. Sostiene, sin embargo, el prestigio, bien ganado, de esta publicación.—José GIRAL.

LIBROS RECIBIDOS

HIGGINS, A. L., *Higher Surveying*. VIII + 463 pp. Macmillan and Co. Ltd. Londres, 1944.

HIGGINS, A. L., *Higher Surveying*. VIII + 463 pp. importance to human health of soil vitality, with special reference to post-war planning. 247 pp. Faber and Faber Ltd. Londres, 1943.

Revista de revistas

BIOLOGIA

Problemas de Biogeoquímica, II. VERNADSKY, W. I., *Problems of Biogeochemistry, II.* Trans. Conn. Acad. Art. & Sc.; XXXV: 483-517. New Haven, Conn., 1944.

Este importante trabajo del Dr. Vernadsky, la máxima autoridad mundial en Biogeoquímica y miembro de la Academia de Ciencias de la U. R. S. S., ha sido traducido al inglés por G. Vernadsky y resumido, en la forma en que aparece publicado, por el Dr. G. E. Hutchinson, de la Universidad Yale. En el prólogo, el Dr. Hutchinson, nos dice que el presente ensayo constituye la segunda parte de una serie que lleva por título general "Problems of Biogeochemistry" y cuya primera parte, que trata de la importancia de la materia viva en Geoquímica, es ampliamente conocida por haber sido divulgada en numerosos artículos del autor y de sus discípulos, de ahí que no sea necesario reproducirla.

La parte segunda, que ahora se publica en inglés como tributo de respeto al Dr. Vernadsky, "uno de los talentos creadores más grandes del presente siglo", versa sobre la diferencia fundamental de carácter energético material que existe en la Biósfera, entre los seres animados y los inertes. Por la trascendencia y originalidad de las ideas que desarrolla el académico Vernadsky damos, para beneficio de los lectores interesados, un amplio extracto de este trabajo en otro lugar de este número.—B. F. OSORIO TAFALL.

MICROBIOLOGIA

Aislamiento, incidencia y caracterización del bacteriófago de Rhizobium meliloti. SÁNCHEZ MARROQUÍN, A. y C. CASAS CAMPILLO. Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol., III (3-4): 305-329, México, D. F., 1944.

Dada la importancia agrícola del bacteriófago de *Rhizobium*, señalada ya por diversos autores, se hace un estudio de la incidencia del fago de *Rhizobium meliloti* en suelos de México cultivados con alfalfa y frijol, así como algunas observaciones acerca del comportamiento de estos principios líticos.

Utilizando la técnica de Fuller y Vandecaveye, con ciertas modificaciones en el medio de cultivo y en el dispositivo de filtración, se comprobó la existencia del fago en un 100% de los suelos examinados. Los resultados experimentales obtenidos no establecen una correlación aparente entre la incidencia del fago y la textura o pH del suelo.

Las diversas cepas de *Rhizobium meliloti* estudiadas mostraron una susceptibilidad variable al ponerlas en presencia de los bacteriófagos aislados, y éstos, a su vez, exhibieron distinta virulencia. Uno de los fagos fué activo a una disolución de 1×10^{-14} .

En general, los fagos de *R. meliloti* no tuvieron acción específica en presencia de cultivos de *R. phaseoli*, *R. trifolii* y *R. japonicum*, pero se aisló un fago que únicamente provocó lisis de una subcepa susceptible de *R. meliloti*.

Los autores han logrado obtener cepas de *R. meliloti* que mostraron una marcada resistencia a la acción

de un fago de actividad 1×10^{-7} . La riqueza en fago de los suelos estudiados se estimó utilizando el método semicuantitativo de Bottcher y Hofer.

Además de la importancia práctica que tiene el trabajo que comentamos, se hace notar que es el primero sobre Microbiología de los suelos que se ha realizado en México, habiendo sido efectuado en el Laboratorio de Microbiología Agrícola e Industrial de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (I. P. N.) con la cooperación económica de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica.—J. R. TAMAYO M.

ECOLOGIA

El efecto de los factores ambientales sobre la eclosión, muda y supervivencia de las larvas zoea del cangrejo azul Callinectes sapidus Rathbun. SANDOZ, M. y R. ROGERS, *The effect of environmental factors on hatching, moulting, and survival of zoea larvae of the blue crab Callinectes sapidus Rathbun.* Ecology, XXV (2): 216-227. Boston, Mass., 1944.

El fin perseguido con este estudio, fué precisar las condiciones del medio en que los huevos de *Callinectes sapidus* Rathbun pueden producir larvas que se desarrollen normalmente, deduciendo las probables causas de las marcadas fluctuaciones en la pesca de jaibas en aguas de Maryland y Virginia. Investigan también las condiciones mesológicas óptimas que deberán reunir los lugares destinados a "santuarios" o zonas de protección para las hembras, sobre todo las ovígeras. Los datos de distribución indican que las larvas son más abundantes hacia el sur de la bahía de Chesapeake, donde las aguas tienen mayor salinidad, lo que permite deducir la importancia de este factor en la eclosión y en la supervivencia de las mismas larvas. La técnica para obtener y criar larvas es perfeccionada, describiendo los aparatos utilizados y procedimientos seguidos para capturar, transportar y criar los huevos y larvas del crustáceo, para estudiar más detalladamente los tres primeros estadios zoea, observar los procesos de la muda bajo diferentes condiciones ambientales, tales como someter las larvas en cultivo a diferentes salinidades. Entre los datos experimentales obtenidos, figuran: La eclosión de los huevos puede efectuarse dentro de un amplio límite fisiológico de tolerancia, a una salinidad comprendida entre 23 y 28‰ y temperatura de 19 a 29°C. Los límites de salinidad y temperatura para que tenga lugar la muda de las larvas zoea son de 21 a 28‰ y 20 a 29°C, respectivamente. Estos datos experimentales obtenidos en el laboratorio coinciden con los factores reales ambientales que caracterizan las aguas del santuario de Virginia. Presentan las razones que les hacen sospechar que el estadio de prozoea no es normal e indispensable en el desarrollo del cangrejo azul, puesto que bajo condiciones óptimas de salinidad no se obtiene dicha larva. Con 5 dibujos, 7 tablas, 2 gráficas y 14 citas bibliográficas se completa este trabajo tan interesante.—(Virginia Fish. Lab., Williamsburg and Yorktown).—M. CÁRDENAS F.

ZOOLOGIA

Estudios Anelidológicos X. Estudio de algunos Poliquetos del Museo Argentino de Ciencias Naturales. RIOJA, E., Anal. Inst. Biol. Méx., XV (1): 115-138, 62 figs. México, D. F., 1944.

Es el resultado del examen de una pequeña colección de Poliquetos, formada por doce especies procedentes de las costas argentinas, Georgia del Sur e islas Orcadas del Sur, y que pertenece al Museo Argentino de Ciencias Naturales, cuyo director el Prof. Doello Jurado y el encargado de la Sección de Malacología e Invertebrados Marinos Prof. Alberto Carcelles la pusieron a disposición del autor.

Se redescubren todas las especies, dando nuevas localidades, datos y figuras de ellas, y se presenta como nueva la *Travisia doellojuradoi*, Ofélido encontrado por el Sr. A. Pozzi en las proximidades de la Costa de la Argentina a los 41°51' de Lat. S. y 66°34' de Long W, y a 115 m de profundidad.—(Instituto de Biología, México, D. F.).—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Estudios Anelidológicos XI. Notas sobre algunas especies de Poliquetos de las costas mexicanas del Pacífico. RIOJA, E., Anal. Inst. Biol. Méx., XV (1): 139-145, 11 figs. México, D. F., 1944.

Además de la descripción del *Onuphis acapulcensis* capturado en Acapulco, Gro., por I. Larios, se dan nuevos caracteres y capturas de *Branchioma disparoculatum* Tread, y *Dodecaceria pacifica* (Fewkes).—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

ENTOMOLOGIA

Estudios Carcinológicos XVI. Observaciones sobre algunas especies de cangrejos del género Dissodactylus Smith (Braquiuros Pinnotéridos) de las costas mexicanas del Pacífico. RIOJA, E., Anal. Inst. Biol. Méx., XV (1): 147-160, 21 figs. México, D. F., 1944.

Interesante nota en que se dan a conocer dos nuevos pinnotéridos del género *Dissodactylus*, que fueron encontrados sobre equinóideos llamados vulgarmente "escudillas" (*Mellita longipissa* Mich.), enterrados en la arena de la playa de San Benito, en un punto situado a 50 km de Tapachula (Chiapas). Se describen detenidamente las dos especies *D. smithi* y *D. glasselli*, y se da una clave de los cinco *Dissodactylus* existentes en las costas mexicanas del Pacífico.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Estudios de los Cambarinos mexicanos II. Dos especies nuevas del género Paracambarus. VILLALOBOS, A., Anal. Inst. Biol. Méx., XV (1): 161-174, 13 figs. México, D. F., 1944.

Del género *Paracambarus*, tan solo conocido hasta ahora por la especie *paradoxus*, se describen dos nuevas más: *riojae* y *hoffmanni*, procedente la primera de los ríos de Huauchinango y la segunda de Necaxa y Villa Juárez. En unión de esta última se encontró una especie del género *Procambarus* (cf. *referata* siguiente). Se dan descripciones sumamente detalladas de las dos especies y nuevas figuras de detalles buenas y abundantes.—(Instituto de Biología, México, D. F.).—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Estudio de los Cambarinos mexicanos III. Una nueva especie del género Procambarus, Procambarus caballeroi n. sp. VILLALOBOS, A., Anal. Inst. Biol. Méx., XV (1): 175-184, 17 figs. México, D. F., 1944.

El *Procambarus caballeroi*, procedente de los riachuelos al sur de Villa Juárez, Puebla, es una especie muy cercana al *P. tolteca* Hobbs, de la que difiere por la forma del esternito del cuarto par de pereópodos de la hembra y por el proceso medio del macho.—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Quilópodos de las colecciones del Museo Field de Historia Natural. CHAMBERLIN, R. V., *Chilopods in the Collections of Field Museum of Natural History.* Field Mus. Nat. Hist., Zool. Ser., XXVIII (4): 175-216, 5 láms. Chicago, 1944.

Enumeración de los Quilópodos representados en la colección del Museo de Chicago, entre los que ha hallado el autor 42 nuevas especies (en su preámbulo dice erróneamente 24). Son las siguientes: *Cryptops diego*, de San Diego, Calif.; *Olostigmus calcanus*, de Calca, Cuzco, Perú; *O. therezopolis*, de Therezopolis, Río de Janeiro; *O. greggi*, de la isla del Espíritu Santo, Nuevas Hébridas; *O. samacus*, de Alta Verapaz, Guatemala; *Gosiphilus orizabae*, de Orizaba, Veracruz; *G. craterus*, Jacala, Hgo.; *Pectiniunguis fieldi*, de Río Paraguay, Misiones, Arg.; *Mecistocephalus consocius*, de isla del Espíritu Santo; *M. manokwari* y *M. tsenapus*, ambos de Nueva Guinea; *Dasyptyx hebrides*, de isla del Espíritu Santo; *Arenophilus iugans*, de Los Angeles, Cal.; *Garrina tecpanus*, de Chimaltenango, Guatemala; *Dysmesus* (gén. n.) *orites*, del National Park, Tennessee; *Suturodes gerhardi* y *S. schmidt*, ambos del Volcán de Tajumulco, Guatemala; *Polycricus cruzanus*, Las Vigas, Veracruz; *P. jacalanus*, de Jacala, Hgo.; *P. verus* y *brachyceph*, ambos de Tezonapa, Veracruz; *Peruphilus* (n. gén.) *sanborni*, del Valle de Rimac, Perú; *Gosipidina dybasi*, Jacala, Hgo.; *Lamyctes cuzcotes*, Cuzco, Perú; *L. leon*, de Ciénaga de Flores, N. León; *Cruzobius viganus*, de Las Vigas, Veracruz; *Gosipius angelicus*, de Los Angeles, Calif.; *Mayobius mandeli*, de Chimaltenango, y *M. schmidt* y *M. tajumulcensis*, de Volcán Tajumulco, las tres de Guatemala; *Sotimpus octodentus*, de Chimaltenango; *Enarthrobium litus* y *E. fumans*, ambas del National Park, Tennessee; *Capnobius* (subgén. n.); *E. (Capnobius) covenus* y *E. (C.) dybasi*, ambos del National Park, Tennessee; *Neolithobius arkansensis*, de Arkansas; *Nadabius eremites*, del National Park; *N. ameles*, de Indiana; *Sigibius urbanus*, de Chicago; *Scutigera chichivaca*, de Chimaltenango; *S. buda*, de Texas; *S. poicila*, de Peñuela, Veracruz; *Parascutigera lembeba*, de Celebes; *Thereunopoda sandakana*, de Borneo, y *Allothreua manila*, de Filipinas.

Las especies de Estados Unidos y de México fueron, en su mayor parte, capturadas por H. S. Dybas, y las de Guatemala y América del Sur, por K. P. Schmidt.—(Departamento de Zoología, Universidad de Utah).—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Contribución al conocimiento de la familia Campodeidae (Entotrofos, Insectos) de México. WYGODZINSKY, P., *Contribuição ao conhecimento da família Campodei-*

dae (Entotrophi, Insecta) do Mexico. Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol., III (3-4): 367-404, 20 figs. México, D. F., 1944.

Constituye una valiosa aportación a la fauna de *Campodeidae*, que viene a ampliar mucho los conocimientos que se tenían de las especies mexicanas de estos Aptérigogéneos, y que se debían al Prof. F. Silvestri. Existe, además, un trabajo de Hilton, publicado en 1937, que el autor critica en forma muy dura, pero merecida.

Las formas que ahora se estudian son 23, figurando entre ellas 16 nuevas especies, de las dos son tipo de nuevos géneros, y cinco corresponden a un nuevo subgénero de *Campodea*. Los materiales estudiados proceden de las recolecciones de los Profs. Bonet, Bolívar, Osorio y Peláez, a los que han sido agregados algunos más, capturados por el Dr. A. Dampf.

Las nuevas formas descritas son las siguientes: *Plusiocampa* (*Litocampa*) *atoyacensis*, de la Cueva de Atoyac, Veracruz (Bonet); *Paratachycampa* (n. gén.) *boneti*, de la Gruta de García, Nuevo León (Bolívar, Bonet, Osorio, Peláez); *Juxtacampa* (n. gén.) *juxtahuacensis*, de la Cueva de Juxtahuaca, Colotlipa, Gro. (Bonet); *Hemicampa bolivari*, del Pedregal de San Ángel, México, D. F. (Bolívar); *Parallocampa* (s. str.) *chipinquensis*, del Chipinque, Monterrey, N. León; (Bolívar, Bonet, Osorio, Peláez); *P. cavernicola*, de la Gruta de García, García, N. León (Bolívar, Bonet, Osorio, Peláez); *Campodea lagardei*, de Cuesta de Acultzingo, Ver. (Bonet); *C. anacua*, de Cañón de las Anacuas, Linares, N. León (Bonet, Peláez); *C. corraei*, de Oaxtepec, Mor. (Correa) y Fortín, Ver. (Bonet); *C. chica*, de Cueva Chica, El Pujal, S. L. P. (Bolívar, Bonet, Osorio, Peláez); *C. vagans*, del Distrito Federal (loc. exacta extrañada); *C. dampfi*, del Desierto de los Leones y otras localidades del Distrito Federal (Peláez, Bolívar, Dampf, Bonet, etc.); *C. chapulhuacanensis*, de Chapulhuacán, Hgo. (Bolívar, Bonet); *C. bandschini*, de Veracruz (Bonet); *C. stachi*, de Parque N. de Zempoala, Mor. (Bolívar, Peláez, Bonet); *C. pelaezi*, de Chapulhuacán, Hgo. (Bolívar, Bonet). Las cinco últimas corresponden al nuevo subgénero *Mexicocampa*, y para su distinción se acompaña clave.

Los dos nuevos géneros y cinco de las nuevas especies fueron descubiertas en cavernas.

Las descripciones son muy minuciosas y unidas a las figuras, abundantes y representativas de todos los detalles de interés hacen que este trabajo constituya una aportación realmente importante.—(Inst. de Ecología y Exper. Agrícola, Rio de Janeiro).—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

Estudio sobre algunos Eumastácidos Indo-Malayos, BOLÍVAR y PIELTAIN, C., *Étude sur quelques Eumastacides d'Indo-Malaisie*. Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol., III (3-4): 405-437, 8 figs. México, D. F., 1944.

Está basado este trabajo en una gran colección de Eumastácidos del Archipiélago Malayo que fué remitida al autor para su estudio por el Dr. C. Willemse, distinguido ortopterólogo holandés, y proceden los materiales de su propia colección y de varios importantes Museos de Europa (Londres, Leyden, Basilea, Hamburgo y Estocolmo), y región Indo-Malaya (Federated Malay States Museum, de Selangor; Museo de Buiten-

zorg, en Java, y Museo de Sarawak, en Borneo. La porción más interesante de esta colección es la formada por los materiales recogidos por H. C. Siebers en Midden, en la parte central de Borneo, región poco conocida entomológicamente.

Del género *Chorotypus* se describe la hembra de *pusillus*, que es la segunda especie de este género de que se conoce el sexo femenino; se cita un ejemplar, el segundo conocido, de *C. servillei* C. Bol., y se mencionan varios de *baani* (Brunn.), señalando que los espacios transparentes de la cresta pronotal "espejos hipertélicos" pueden existir o no, o estar reducidos tan solo a uno, tres o más.

Se estudia de nuevo sobre una pareja de Midden, el género *Orchetypus*, que estaba basado sobre un único ejemplar hembra, y se dan los caracteres masculinos, precisándose su posición en el sistema de los *Chorotypinae* que estaba mal interpretada, ya que pertenece a la serie filética de los *Erucius* y no a la de los *Chorotypus*, de acuerdo con la disposición de la armadura de espinas de los metatarsos posteriores.

Del género *Mnesicles* se crean tres nuevos subgéneros (*Tuberomastax*, *Borneacris* y *Odontomastax*), dándose una clave para diferenciarlos entre sí y de *Mnesicles* s. str. Los dos primeros de dichos subgéneros, ambos borneanos, tienen extrañas particularidades en los segmentos basales o medios del abdomen, pero como son características que en el sexo femenino apenas si están acusadas estima el autor que no tienen sino valor subgenérico.

Del extenso género *Erucius*, del que se describen todavía tres especies (*mjöbergi*, *erianthoides*, *sarawakensis*) y varias subespecies se da una extensa clave, que modifica en gran parte la publicada anteriormente por el autor en su Monografía, ya que comprende las nuevas formas. Uno de los *Erucius* descritos (*erianthoides*) presenta la extraña peculiaridad de tener sinuado fuertemente el borde apical de los élitros, lo que le da un marcado aspecto de *Erianthus*.

Se señala la existencia de dos formas de coloración en algunas especies de *Erucius*: una en que la tonalidad de la porción gruesa de los fémures posteriores es roja y otra en que es amarilla. Estos dos tipos de variación, solo conocidos hasta ahora en *dimidiatipes*, existen también en *pictus* y en *willemsei*.

Son descritos además un *Erianthus* de Filipinas (*luzonicus*); una *Uvarovia* de Borneo (*shelfordi siebersi*) y dos *Biroella* de Nueva Guinea (*denticulata* y *gracilis curvicerata*).

Los dibujos muy buenos, aunque escasos, están hechos por Mlle. Boca, del Museo de París, y por el Prof. Peláez.—(Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N., México, D. F.).—ENRIQUETA ORTEGA.

El género Cedusa en México y América Central, CALDWELL, J. S., *The Genus Cedusa in Mexico and Central America*. Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol., III (3-4): 445-462, 3 láms. México, D. F., 1944.

El género, creado en 1904 por Fowler para las especies *funesta* y *venosa*, fué ampliado posteriormente con tres formas más por McAtee, a las que se añaden en este trabajo 22 nuevas especies, procedentes todas de México y América Central.

Después de una breve nota sobre las características geográficas y ecológicas de las localidades de donde proceden la mayor parte de las especies estudiadas, enviada al autor por el Dr. A. Dampf, se da una clave de todas las especies que el género comprende, seguida, de descripciones excesivamente sumarias de éstas, que se complementan, en parte, con 51 figuras de piezas genitales. Debería el autor dar descripciones más completas.

Muchas de las especies han sido recolectadas por el Dr. Dampf, y otras por los entomólogos Sres. DeLong, Plummer, Good, Osborn y el autor mismo.—(Circleville, Ohio).—C. BOLÍVAR PIETAIN.

INSECTICIDAS

Nota sobre la preparación del 2,2 (bis) p-clorofenil 1,1,1-tricloroetano (D. D. T.). COLORADO IRIS, R. y R. D. LEYVA. Rev. Inst. Salubr. Enf. Trop., V: 71. México, D. F., 1944.

Revisan la bibliografía existente sobre tan importante sustancia insecticida y describen una técnica de preparación, por condensación de clorobenceno e hidrato de cloral en sulfúrico fumante, que da un 28% de rendimiento en producto puro (p.f. 107°) y, precipitando después las aguas madres de la cristalización, se obtiene un rendimiento total de 84.5%.—(Lab. de Química. Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, México, D. F.).—F. GIRAL.

METABOLISMO Y ALIMENTACION

Efecto de la cocarboxilasa sobre la transformación de grasas en hidratos de carbono. EDWARDS, L. E., *The effect of cocarboxylase on the conversion of fat to carbohydrate.* Science, C: 268. Lancaster, Pa., 1944.

Administrando a perros diabéticos (despancreatizados) gran cantidad de ác. acetilacético simultáneamente con cocarboxilasa (éster-difosfórico de la vitamina B₁) encuentra que se elimina una considerable proporción de ác. cítrico, lo que no ocurre administrando cocarboxilasa sola. Los mismos perros, cuando reciben gran cantidad de ác. cítrico simultáneamente con cocarboxilasa, muestran una glucosuria elevada que no se presenta con la sola inyección de cocarboxilasa. Ello, combinado con unas determinaciones de cociente respiratorio, demuestra la transformación de grasas en glucosa por el siguiente mecanismo: el ác. acetilacético es uno de los productos finales de la oxidación de los ácidos grasos (β -oxidación de Knoop) el cual, según los hallazgos de este trabajo experimental se transformaría en ác. cítrico y éste a su vez en glucosa, necesitando ambos procesos la colaboración catalítica de la cocarboxilasa. Probablemente, en los sujetos normales hay un mecanismo semejante que no es posible demostrar por la rapidez con que se oxida la glucosa cuando hay producción normal de insulina.—(Departamento de Economía Vital, Univ. de Rochester).—F. GIRAL.

Conversión del ácido d-glutámico en ácido pirrolidoncarboxílico por las ratas. RATNER, S., *Conversion of d-glutamic acid to pyrrolidonecarboxylic acid by the rat.* J. Biol. Chem., CLII: 559. Baltimore, 1944.

Basándose en que el metabolismo de las formas no naturales de muchos aminoácidos se asemeja al de sus

isómeros naturales, en que ambos pueden sufrir una desaminación oxidante para dar el mismo ceto-ácido, el cual puede ser reanimado otra vez y que grandes cantidades de ácido d-glutámico escapan a esa desaminación, el autor, para seguir el metabolismo de este d-aminoácido, dió a un lote de ratas en su dieta diaria un isótopo del ácido d,l-glutámico, conteniendo N¹⁵ en el grupo amino y deuterio ligado a los átomos de carbono α y β , durante tres días. Aisló ácido glutámico en la orina después de hidrólisis ácida, calculando que había sido excretado un 73% de la forma d, idéntica al compuesto d del ácido d,l-glutámico isotópico administrado, que después de ser extraído con acetato de etilo y purificado, se identificó como la forma d del ácido pirrolidoncarboxílico, que corresponde a la forma no natural del ácido glutámico.

Demuestra que el ácido pirrolidoncarboxílico no se forma al tratar de aislar el ácido glutámico de la orina, sino que la conversión la hace directamente la rata.—(Dep. Bioquímica. Colegio de Médicos y Cirujanos, Universidad Columbia, Nueva York).—ISABEL GU-TIÉRREZ.

VITAMINAS

Titulación biológica de la potencia vitamínica del aceite de hígado de tiburón del Río de la Plata. ROSSELLÓ, H. J. y M. A. PATETIZ. Arch. Urug. Med. Cirug. Espec., XXIV: 1. Montevideo, 1944.

Por valoración biológica, confirman el resultado del análisis químico (50 000 U.I. de vitamina A por g de aceite) del aceite de hígado de tiburón pescado en el Río de la Plata.—(Instituto de Medicina Experimental de la Facultad de Medicina, Montevideo).—F. GIRAL.

Inhibición de la transmisión nerviosa en la snapsis y en las placas terminales por la aneurina. UNNA, K. y E. P. PICK, *Inhibition of nervous transmission in synapses and end plates by thiamine.* J. Pharmacol. Exper. Therap., LXXXI: 294. Baltimore, 1944.

Encuentran que 5-15 mg/100 cm³ de aneurina (vitamina B₁) inhiben la acción de la nicotina sobre el intestino aislado. La cocarboxilasa tiene el mismo efecto. La aneurina no afecta la acción de medicamentos estimulantes de las terminales nerviosas simpáticas o parasimpáticas. Este efecto de la aneurina está ligado a su fracción de tiazol y parece ser análogo al de ciertas sulfanilamidas. La aneurina inhibe también la acción de la nicotina sobre el músculo estriado de la rana.

El efecto de la aneurina sobre la nicotina no se influye por la prostigmina.—(Instituto Merck de investigación terapéutica, Rahway, N. J. y Hospital Mount Sinai, Nueva York).—F. GIRAL.

Investigación de "Vitaminas B" en proteínas fermentos, etc., purificados. WILLIAMS, R. J., F. SCHLENK y M. A. EPPRIGHT, *The assay of purified Proteins, Enzymes, etc.; for "B Vitamins".* J. Amer. Chem. Soc., LXVI: 896. Washington, D. C., 1944.

A fin de investigar la posible importancia de las vitaminas B como grupos prostéticos, en las proteínas conocidas poseyendo funciones fisiológicas no usuales, se ensayó la presencia de vitaminas B en una serie

de proteínas, fermentos, hormonas y productos similares. En la mayoría de ellos solamente se encontraron trazas, pero sin embargo, aparece la inosita como constituyente de la amilasa purificada, mientras que las preparaciones de carboxilasa impura contienen un alto porcentaje de ácido nicotínico adicionado a la aneurina, cuya presencia ya se conocía. Los virus investigados mostraron estar casi desprovistos de vitaminas B y, a este respecto, parecen más bien estar formados de materia inanimada que de animada. En una tabla se dan los resultados de la investigación con los diferentes productos estudiados. — (Instituto de Bioquímica de la Universidad de Texas y Fundación Clayton para la investigación, Austin).—LEONE ABRAMSON.

Influencia en las ratas de la deficiencia de aneurina sobre el desempeño de trabajo. KNIASZUK, M. y H. MOLTOR, *The influence of thiamin-deficiency on work performance in rats*. J. Pharmacol. Exper. Therap., LXXX: 362. Baltimore, 1944.

Dadas las dificultades que se tendrían que vencer para investigar los efectos de la aneurina en el hombre, estudian los autores en ratas la influencia de ciertas vitaminas u otros factores dietéticos sobre la fatiga muscular.

Idearon un aparato para medir la fatiga que les produce nadar con un peso sobre la espalda ajustado a su máxima capacidad de transporte, registrando cuantitativamente los cambios que se presenten.

En las ratas en que se provocó deficiencia de aneurina pudo observarse que empeoraba su resistencia muscular, hasta llegar a imposibilitarlas para las prácticas natatorias, y al serles administrada la aneurina recobraron su aptitud natatoria, aumentando casi inmediatamente. La disminución en la alimentación no influye en el desempeño de trabajo si se tiene una dieta adecuada. No les beneficia la administración de dosis excesivas de aneurina.—(Instituto Merck de investigación terapéutica, Rahway, N. J.).—ISABEL GUTIÉRREZ.

Destrucción fotoquímica de vitamina B₂ en la leche. ZIEGLER, J. A., *Photochemical destruction of Vitamin B₂ in Milk*. J. Amer. Chem. Soc., LXVI: 1039. Washington, D. C., 1944.

Se determinan las concentraciones de lactoflavina en diferentes muestras de leche: cruda, homogeneizada, pasteurizada, etc., conservadas en lugar fresco y oscuro, sometiéndolas luego a la acción de la luz, observándose una destrucción de lactoflavina que alcanza hasta un 68% por exposición durante 2 horas a la acción del sol y temperatura ordinaria, aumentando con la duración de la exposición y la temperatura. Como la leche entregada al consumidor, permanece en estas condiciones frecuentemente, se llega a la conclusión que un tercio a dos tercios de la lactoflavina puede ser destruida.—(Depart. de Quím. Patológica, Inst. Banting, Univ. de Toronto).—LEONE ABRAMSON.

Determinación en los tejidos vegetales de ácido dehidroascórbico y ácido ascórbico por el método de la 2,4-dinitrofenil-hidrazina. ROE, J. H. y M. J. OESTERLING, *The determination of dehydroascorbic acid and ascorbic acid in plant tissues by the 2,4-dinitrophenylhydrazine method*. J. Biol. Chem., CLII: 511. Baltimore, 1944.

Adaptan los autores el método de la 2,4-dinitrofenil-hidrazina para determinar vitamina C en la sangre y en la orina, a tejidos vegetales, pudiendo determinar directamente ácido dehidroascórbico en presencia de ácido ascórbico.

Hacen un extracto del tejido con ácido metafosfórico al 5%, pasando una porción de este extracto ácido por norit para oxidar el ácido ascórbico a dehidroascórbico. A otra porción agregan 1% de tiurea para estabilizar el ácido ascórbico; copulan ambas porciones con 2,4-dinitrofenilhidrazina y agregan ácido sulfúrico, con lo que aparece un color rojo que puede ser medido fotométricamente.

Comparan este procedimiento con el del indofenol, siendo el método que estudian satisfactorio para la determinación de los dos ácidos en el mismo producto, y el de indofenol bueno para los dos, si el ácido dehidroascórbico se encuentra en pequeñas cantidades. Hacen una comparación de los dos métodos en 32 vegetales.—(Dep. Bioquímica, Escuela de Medicina, Univ. George Washington, Washington).—ISABEL GUTIÉRREZ.

Requerimiento mínimo de ácido ascórbico en los adultos. KYHOS, E. D., E. S. GORDON, M. S. KIMBLE y E. L. SEVRINGHAUS, *The minimum ascorbic acid need of adults*. J. Nutrit., XXVII: 271. Filadelfia, 1944.

Mediante las respuestas del contenido de ác. ascórbico en el plasma, estiman el requerimiento mínimo diario de los varones, adultos y sanos, en unos 75 mg de vitamina C. Individuos con tendencia a infecciones leves, crónicas, de garganta o nariz, necesitan, al menos 100 mg diarios.—F. GIRAL.

Nota sobre el ácido ascórbico: relación con el N en la toronja. JONES, W. W., C. W. VAN HORN A. H. FINCH, M. C. SMITH y E. CALDWELL, *A note on ascorbic acid: N relationships in grapefruit*. Science, XCIX: 103. Lancaster, Pa., 1944.

Frutos procedentes de árboles tratados para dar un bajo contenido en N, tienen aproximadamente 20-25% más ác. ascórbico que frutos de árboles con tratamiento para N elevado. Algunas muestras de zumos dieron valores de vitamina C hasta de 70-80 mg/100 cm³.

Es de recordar que una proporcionalidad inversa entre el contenido en N y en vitamina C, se ha encontrado también en manzanas y en chiles (cf. CIENCIA, I: 258, 1940).—F. GIRAL.

Insuficiencia cardíaca en el conejo deficiente en vitamina E. HOUGHIN, O. B. y P. W. SMITH, *Cardiac insufficiency in the vitamin E-deficient rabbit*. Amer. J. Physiol., CXLII: 242. Baltimore, 1944.

Conejos con distrofia muscular provocada por deficiencia alimenticia de vitamina E, muestran una gran sensibilidad a extractos de lóbulo posterior de la hipófisis, siendo matados por dosis mucho menores que las que son bien toleradas por animales, controles normales. Muestran, además, una gran resistencia a los efectos tóxicos de los glucósidos cardíacos. Las radiografías

torácicas hacen ver una probable dilatación cardíaca. La muerte repentina de los animales deficientes en vitamina E, en un grado avanzado de distrofia muscular, se debe directamente a falla del miocardio.—F. GIRAL.

ENDOCRINOLOGIA (GENERAL)

Efecto de la adrenalina sobre la síntesis de la acetilcolina. TORDA, C. y H. G. WOLFF, *Effect of epinephrine on the synthesis of acetylcholine*. Proc. Soc. Exper. Biol. Med., LVI: 86. Utica, N. Y., 1944.

Es sabido que la estimulación del sistema nervioso simpático o la administración de adrenalina, van seguidas de manifestaciones similares a las que tienen lugar después de administrar acetilcolina. Por ello estudian la posibilidad de un influjo de la adrenalina sobre la síntesis de la acetilcolina. En ensayos *in vitro*, encuentran que la presencia de adrenalina en concentraciones de 1×10^{-8} a 1×10^{-5} aumenta la biosíntesis de acetilcolina en un 40 a 150% con relación a los controles.—(Univ. Cornell, Nueva York).—F. GIRAL.

ENDOCRINOLOGIA SUPRARRENAL

Efecto de algunos esteroides andrógenos sobre la corteza suprarrenal de las ratas hipofisectomizadas. LEONARD, S. L., *Effect of some androgenic steroids on the adrenal cortex of hypophysectomized rats*. Endocrinology, XXXV: 83. Springfield, Ill., 1944.

El propionato de testosterona, el androstandiol-3 α ,17-t y el androstandiol-3 β ,17-t disminuyen la atrofia de la corteza suprarrenal, que, normalmente, tiene lugar después de la hipofisectomía en ratas jóvenes, machos y hembras y en ratas adultas, machos. Se logra ese efecto si se comienza el tratamiento el día de la operación y se continúa durante 10 días. Si el tratamiento se pospone 10 días el efecto es menor, y si se comienza a los 20 días no hay ningún efecto.

La androstendiona, la t-dehidroandrosterona, la progesterona y el acetato de desoxicorticosterona (*doca*), carecen de efecto. En general, la capacidad de un andrógeno para estimular la corteza suprarrenal se relaciona con su capacidad para estimular los testículos y el lóbulo ventral de la próstata.—(Dep. de Zoología, Univ. Cornell, Ithaca, N. Y.).—F. GIRAL.

Extracto de corteza suprarrenal de cerdo: efecto sobre el metabolismo de los hidratos de carbono y la capacidad de trabajo en la enfermedad de Addison. MAC BRYDE, C. M. y F. A. DE LA BALZE, *Pork adrenal cortex extract: effect upon carbohydrate metabolism and work capacity in Addison's disease*. J. Clin. Endocrin., IV: 287. Springfield, Ill., 1944.

Encuentran que un extracto de la corteza suprarrenal del cerdo tiene una acción directa sobre el metabolismo de los hidratos de carbono y que, cuantitativamente, es unas 10 veces más activo que un extracto de corteza suprarrenal de res.

El extracto córtico-suprarrenal de cerdo produce los siguientes efectos en siete addisonianos: 1), aumenta la absorción de la glucosa del tracto gastro-intestinal, 2), impide la hipoglucemia después de ingerir alimento o glucosa, o después del ayuno; lo que parece ser debido a un estímulo en la liberación de glucosa por el

hígado; 3), eleva la utilización de la glucosa por los tejidos; 4), aumenta la capacidad de trabajo muscular; y 5), controla adecuadamente el metabolismo de la sal y del agua, así como el de los hidratos de carbono.

Consideran que el mayor efecto cuantitativo del extracto de cerdo sobre el res se debe a un contenido mayor de esteroides con átomo de oxígeno en C_{11} (cf. CIENCIA, III: 188, 1942).

Al parecer, el extracto, no solo moviliza el glucógeno hepático sino que eleva también la capacidad de utilización de la glucosa por los músculos, lo que contradice los puntos de vista de otros autores, que han interpretado la hiperglucemia cortical como indicio de una oxidación disminuida de los hidratos de carbono.—(Dep. de Medicina interna y Hospital Barnes de la Univ. Washington, St. Louis).—F. GIRAL.

ENDOCRINOLOGIA (TIROIDES)

Sobre la acumulación in vitro de yoduro inorgánico por el tejido superviviente del tiroides con yodo radiactivo como indicador. SCHACHNER, H. A., A. L. FRANKLIN e I. L. CHOIKOFF, *On the in vitro accumulation of inorganic iodide by surviving thy thyroid tissue with radioactive iodine as indicator*. Endocrinology, XXXIV: 159. Springfield, Ill., 1944.

Con objeto de contribuir a esclarecer el mecanismo de concentración de yodo inorgánico por el tejido del tiroides, incuban cortes supervivientes de esta glándula con yoduro inorgánico que contiene I^{131} como indicador. La adición de cianuro y de sulfuro, no solo inhibe completamente la formación de tiroxina y de diyodotirosina, sino también impide la acumulación de I^{131} por los cortes de tiroides. En cambio la adición de azida (nitruro), inhibe completamente la formación de tiroxina y de diyodotirosina pero, en su presencia, hasta un 60% del yodo inorgánico es retenido por los cortes de tiroides. Una cosa semejante ocurre con la adición de sulfanilamida. Concluyen que, en el tejido del tiroides, existe un mecanismo para concentrar el yodo que no depende de la transformación del yoduro inorgánico en tiroxina y en diyodotirosina.—(Dep. de Fisiología, Univ. de California).—F. GIRAL.

ENDOCRINOLOGIA SEXUAL

Excreción de pregnandiolo-glucuronidato de sodio en la orina después de administración oral de anhidrohidroxiprogesterona y de progesterona a pacientes con amenorrea secundaria. ALLEN, W. M., E. VIENGIRER y S. D. SOULE, *The excretion of sodium pregnandiolo glucuronidate in the urine following the oral administration of anhydro-hydroxy-progesterone and progesterone to patients with secondary amenorrhea*. J. Clin. Endocrin., IV: 202. Springfield, Ill., 1944.

La administración oral de anhidrohidroxiprogesterona (pregneninolona o etinilttestosterona) da por resultado la excreción urinaria de pregnandiolo-glucuronidato de sodio, en proporción de 10% de la sustancia. Lo mismo ocurre, y en la misma proporción, cuando se administra progesterona por vía oral, a pesar de que esta última es inactiva oralmente.—(Dep. de Obstetricia y Ginecología, Univ. Washington, St. Louis).—F. GIRAL.

LABORATORIOS ANDROMACO, S. A.

Andrómaco, 32
Esquina Lago Zurich

Ericsson 28-16-71—28-16-61
Mexicana: J-39-77

MEXICO, D. F.

LABORATORIOS EN:

República Argentina
Bs. Aires: Av. Ing. Huero, 1139 al 56.

E. U. do Brazil, Sao Paolo
Av. Independencia, 108.

Uruguay, Montevideo
Ciudad de Calvi, 919.

Colombia, Bogotá
Calle 25 Núm. 4-14

LABORATORIOS EN:

Barcelona. San Gervasio, 82.
San Sebastián. Plaza Centenario, 5.

Portugal, Lisboa
Rua Arco do Cego, 90.

Francia, París.
48 Boulevard du Parc, Neuilly S/Seine.

New York, E. U.
11-17-43 Ave. Long Island.

VACUNAS

CURATIVAS Y PREVENTIVAS

CURATIVAS:

ANDROVACUNA COLI-MIXTA
Reg. Núm. 25706 D. S. P.

ANDROVACUNA ANTIESTAFILOCOCCICA
Reg. Núm. 25707 D. S. P.

PREVENTIVAS:

TOXOIDE DIFTERICO PRECIPITADO CON ALUMBRE
Reg. Núm. 25712 D. S. P.

ANDROVACUNA PERTUSSIS PRECIPITADA CON ALUMBRE
Reg. Núm. 25708 D. S. P.

ANDROVACUNA TIFO PARATIFICA
Reg. Núm. 25710 D. S. P.

ANDROVACUNA ANTITIFOIDEA SIMPLE
Reg. Núm. 25709 D. S. P.

Calle Andrómaco, 32.—México, D. F.

GLEFINA.—LASA.—GOTAS FYAT.—CLAVITAM.—SALVETONIC.—HALIBUT.—FERCOBRE.—KUSUK.—SUPERVI-
AMINAS.—MULTIVITAMINAS.—BES-MIN.—BEUINO.—TRISIMA.—PERGEL'S.—ANTICOCUS.—CODELASA.—BALMINI L.

SUERO ANTIMENINGOCOCICO

REG. Núm. 25366 D. S. P.

PURIFICADO, CONCENTRADO, DESALBUMINADO

AMPOLLETAS DE 10 c. c.

SUERO ANTIGANGRENOSO

REG. Núm. 24606 D. S. P.

PURIFICADO, CONCENTRADO, DESALBUMINADO

AMPOLLETAS DE 20 c. c.

10.000 U. I. ANTITOXICAS WELCHII
10.000 U. I. ANTITOXICAS VIBRION SEPTICO
4.000 U. I. ANTITOXICAS OEDEMATIENS
3.000 U. I. ANTITOXICAS HISTOLYTICUM
3.000 U. I. ANTITOXICAS B. SPOROGENES

SUERO ANTI-COLI-WELCHII

(ANTIPERITONICO)

REG. Núm. 23921 D. S. P.

PURIFICADO, CONCENTRADO, DESALBUMINADO

Ampollitas de 20 c. c. 10.000 U. Antiperfringen. 20.000 U. Anticolibacilares.

Antitóxico y Antimicrobiano indicado en las infecciones producidas por estos
gérmenes y en los casos de peritonitis.

LABORATORIOS DEL DR. ZAPATA, S. A.

INSURGENTES, 35. — MEXICO, D. F.

VITAERGON

TONICO BIOLOGICO COMPLETO

HIPOAVITAMINOSIS ♦ DEBILIDAD CONSTITUCIONAL ♦ DESEQUILIBRIOS NUTRITIVOS
CONVALECENCIAS ♦ ANEMIAS ♦ HIPERSENSIBILIDAD A LAS INFECCIONES

FORMULA:

Extracto de músculo de Buey.....	5 c.c.
Extracto de hígado de Buey (conteniendo el principio antianémico).....	10 "
Extracto de mucosa pilórica (conteniendo hemopoyetina o factor intrínseco).....	10 "
Extracto de espinacas (conteniendo la vitamina K).....	10 "
Extracto de levadura seca de cerveza (conteniendo el hemógeno o factor extrínseco)...	5 "
Extracto de limón entero.....	10 "
Vitamina A (antixerofáltica).....	33330 U.I.
Vitamina B ₁ (antineurítica).....	900 "
Vitamina B ₂ (flavina o de crecimiento).....	1125 U.Kh u ₆
Vitamina C (antiescorbútica).....	3000 U.I.
Vitamina D (antirraquítica).....	6660 "
Vitamina E (concentrado 1:25 extraído del germen del trigo).....	1 c.c.
Acido benzóico (F. A.).....	5,05 gr.
Elixir de naranjas amargas, cantidad suficiente para 100 c.c.	

Presentación: Frascos con un contenido de 250 c.c. • Reg. No. 22762 D.S.P. • HECHO EN MEXICO • Prop. No. 19683 D.S.P.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO-FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

Av. B. FRANKLIN, 38-42

TACUBAYA, D. F.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL Núm. 2 VOL. VI (1945)

B. F. OSORIO TAFALL, *Adquisiciones recientes sobre Virus. IV. Actividades biológicas de los Virus.*

WASHINGTON BUÑO y C. R. CURI, *Distribución de la fosfatasa en la placenta humana.*

C. BOLIVAR y PIELTAIN, *Estado actual del problema del nuevo insecticida DDT (dicloro-difenil-tricloroetano).*

ALCIDES PRADO, *Un novo Atractus da Colombia.*

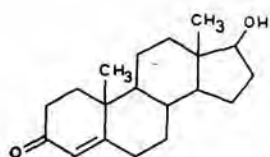
D. PELAEZ, *Claves para la determinación de los Anopheles de México.*

PETR WYGODZINSKY, *Sobre um novo genero e uma nova espécie da familia Machilidae (Thysanura).*

C. J. y M. L. Goodnight, *Dos nuevas Opiliones de cavernas de Cuba.*

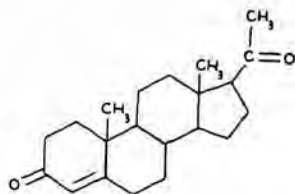
C. BOLIVAR y PIELTAIN, *Estudio de nuevos Agoninos de Nuevo León.*

México sintetiza:



PROGESTERONA

TESTOSTERONA



Los recursos naturales del país han permitido al eminente químico Dr. R. E. Marker, Profesor de Química del Colegio del Estado de Pensilvania, famoso por sus originales y abundantes trabajos en el campo de las hormonas sintéticas, sintetizar a partir de saponinas de origen mexicano, Progesterona, Testosterona y Desoxicorticosterona, de las cuales las dos primeras son preparadas industrialmente bajo la vigilancia directa del Dr. R. E. Marker.

Suministramos, a solicitud, información de precios.

Empaques de 1, 5 y 10 gramos.

Especial atención para la exportación.

LABORATORIOS SYNTEX, S. A.

Apartado 2159

Laguna Mayran, 411 — México, D. F.

RCA PRESENTA

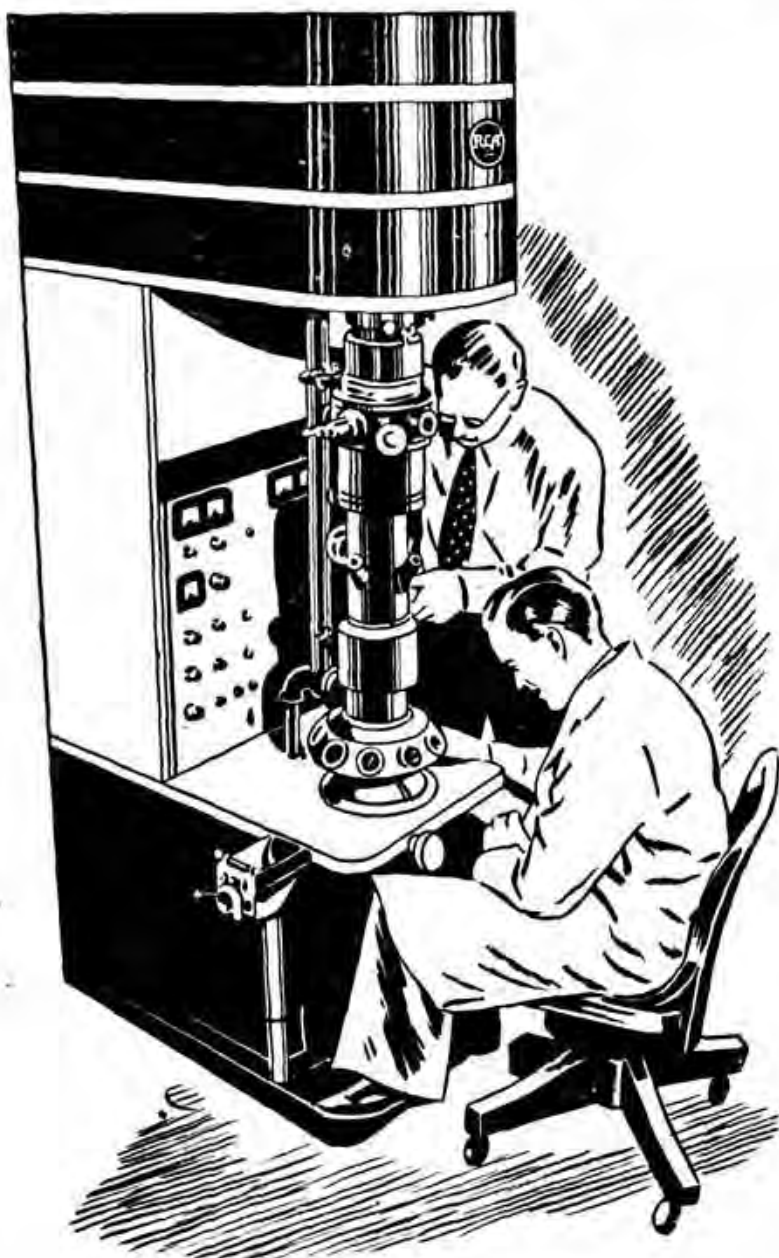
Lo Que Hay De Nuevo



¡Casi trece mil metros sobre el nivel del mar!
Para el estudio del radio en la aviación a diferentes alturas, RCA ha perfeccionado esta cámara altimétrica que reproduce presiones a alturas de hasta 12,875 metros.



La clave de lo que hay de nuevo—en la radio, electrotécnica y televisión—es el tubo electrónico RCA. El tubo del radio-receptor en su hogar es producto de la misma experiencia y pericia técnica que RCA ha dedicado al perfeccionamiento del microscopio electrónico y del radio en la aviación.



¡Explorando el mundo invisible! El Microscopio Electrónico RCA, 50 veces más poderoso que el mejor microscopio óptico, amplifica los objetos 100.000 veces o más... promete beneficios incalculables en la lucha contra las enfermedades. También se está usando mucho para estudios microscópicos en las industrias de pinturas y esmaltes, metalurgia, biología, cementos, textiles, productos químicos, cerámica y agricultura.

Aunque al presente sirve los requisitos de guerra de las Naciones Unidas, RCA aspira a crear mejores productos para un mundo mejor... ¡cuando venga la Paz!



RADIO CORPORATION OF AMERICA

División RCA Victor, Camden, N. J., E. U. A.

R.C.A. VICTOR MEXICANA, S.A.

Calzada Villalongin 196. - México, D. F.