## CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

#### PUBLICACIONES DE



EDITORIAL ATLANTE

#### SUMARIO

Mecanismo de acción de la secreción hipertensora del		
riñón, por B. A. Houssay	Pág.	433
El funcionamiento de la flor en Lopezia Cav., por F.		
MIRANDA	"	452
secta, Lepidoptera), por Alfonso Dampf	,,	454
Noticias: Crónica de países. Necrología	"	456
Análisis de un caso especial de solicitación de secciones		
de hormigón armado. Procedimiento de cálculo de las		
mismas, por L. MARTINEZ DIAZ	,,	459
El arbolado de las carreteras, por ROMULO ESCOBAR	,,	463
Miscelánea: Expediciones científicas en América.		
El Servicio Nacional de Entomología Económica de		
Colombia Elementos químicos más pesados que el		
uranioEl Dr. Ramond Pearl	,,	465
Libros nuevos	,,	468
Revista de revistas	,,	473

## CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA

PROF. C. BOLIVAR PIELTAIN PROF. ISAAC COSTERO

PROF. FRANCISCO GIRAL

CONSEJO DE REDACCION:

ALVAREZ UGENA, ING. MANUEL. México. BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina. Baños, Jr., Ing. Alfredo. México. BAZ, DR. GUSTAVO. México. BEJARANO, DR. JULIO. México. BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México. BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México. BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina. CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina. CABRERA, PROF. BLAS. Paris, Francia. CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia. CARINI, PROF. DR. A. Sao Paulo, Brasil. CARRASCO, PROF. PEDRO. México. CERDEIRAS, PROF. JOSE. Montevideo, Uruguay. CHAVEZ, DR. IGNACIO. México. COLLAZO, DR. JUAN A. Montevideo, Uruguay. CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile. CUATRECASAS, PROF. JOSE. Bogotá, 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 BANUS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia. GINER DE LOS RIOS, ARQ. BERNARDO. México. GIRAL, PROF. JOSE. México. GONZALEZ GUZMAN, PROF. IGNACIO. México. GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México, GROSS, PROF. BERNHARD. Río de Janeiro, Brasil. HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.

tina.

LAFORA, DR. GONZALO R. México.

LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.

ILLESCAS, PROF. ING. RAFAEL. México.

Izquierdo, Prof. Jose Joaquin. México.

LORENTE DE NO, DR. RAFAEL. Nueva York. Estados Unidos.

JIMENEZ DE ASUA, PROF. FELIPE. Buenos Aires, Argen-

MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Oporto, Portugal. MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO. México.

MARQUEZ, DR. MANUEL. México.

MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México. MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala. Guatemala. MARTINEZ RISCO, PROF. MANUEL. Paris, 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. MIRANDA, DR. FRANCISCO DE P. México. Moles, Prof. Enrique. París, Francia. Monges Lopez, Ing. RICARDO. México. NONIDEZ, PROF. JOSE F. Nueva York, Estados Unidos. NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina. ORDOÑEZ, ING. EZEQUIEL. México. ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina. Orozco, Ing. Fernando. México. OTERO, PROF. ALEJANDRO. México. OTEYZA, ING. JOSE ANDRES. Chapingo, México.

Ozorio de Almeida, Prof. Miguel. Río de Janeiro, Brasil.

PARODI, ING. LORENZO R. Buenos, Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Colombia.
PEREZ ARBELAEZ, PROF. ENRIQUE. Bogotá, Colombia.

PERRIN, DR. TOMAS, G. México. PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.

PIROSKY, DR. I. Buenos Aires, Argentina.

Porter, Prof. Carlos. Santiago de Chile, Chile. 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, DR. ELISEO. México. 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.

SANCHEZ COVISA, DR. JOSE. Caracas, Venezuela. SANDOVAL VALLARTA, ING. MANUEL. Cambridge, Mass.,

Estados Unidos.
TRIAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
VARELA, DR. GERARDO. México.

VEINTEMILLAS, DR. FELIX. La Paz, Bolivia.

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.

#### INSTITUTO HISPANO-MEXICANO

## "RUIZ DE ALARCON"

COLEGIO DE VARONES

INCORPORADO

CORDOBA 48

TELS. L-66-41 14-21-38

JARDIN DEL NIÑO
PRIMARIA
SECUNDARIA
PREPARATORIA
COMERCIO
INTERNOS
MEDIO INTERNOS
EXTERNOS
SERVICIO DE AUTOBUS



COLEGIO DE NIÑAS Y SEÑORITAS

INCORPORADO ORIZABA 7

TEL. L-56-90

JARDIN DEL NIÑO
PRIMARIA
SECUNDARIA
PREPARATORIA
COMERCIO
INTERNAS
MEDIO INTERNAS
EXTERNAS
ENSEÑANZAS PROPIAS
DE LA MUJER

## INGLES Y FRANCES OBLIGATORIOS EN TODOS LOS CURSOS

## HELMINAL Merck

es el vermífugo por excelencia, preferido por los médicos en virtud de su innocuidad, su buen sabor, perfecta tolerancia y facilidad de administración. — — — —

#### HELMINAL

y por lo tanto no contiene substancias nocivas como la santonina y el aceite de quenopodio. — — —



Tabletas para adultos — Granulado para niños

Para evitar infestaciones por los huevos de lombrices intestinales no hay más que una limpieza meticulosa: por mucho que se insista sobre esto cerca del paciente, nunca será bastante. Y, para mayor seguridad, aun cuando no se observen síntomas reveladores, conviene tomar 1 ó 2 veces al año.

## HELMINAL Merck

REGS. NUMS. 11568 Y 11596 D. S. P.

DE VENTA EN LAS BUENAS FARMACIAS

# Un Producto B COMPLEJO que se Destaca BEE-FLEX

(Marca de fábrica)

#### POLVO DE VITAMINA B COMPLEJO

Una combinación de la Levadura de los Cerveceros y extracto de maíz procesado con Clostridium acetobutylicum

#### POTENCIAS DE VITAMINAS POR GRAMO

Determinada por los Laboratorios Fleischman

#### **TIPO 321**

B, Cloruro de Tiamina 450 microgramos.

150 unidades internacionales.

G Riboflavina 500 microgramos.

200 unidades Sherman-Bourquin.

Ba Piridoxina 85 microgramos.

Acido Pantótenico 150 a 200 microgramos.

Acido Nicotínico y todos los demás cuerpos de la Vitamina B Complejo, natural de la levadura.

ESTE PRODUCTO es designado de manera que cuatro tabletas de medio-gramo diarias, darán 300 unidades Internacionales de Vitamina B, y 1,000 microgramos de riboflavina. Es fácil usarlo en cápsulas, tabletas y varias formas de medicinales en polvo.

#### TIPO 421

B<sub>1</sub> Cloruro de Tiamina 300 microgramos.

100 unidades internacionales.

G Riboflavina 400 microgramos.
160 unidades Sherman-Bourquin.

B<sub>n</sub> Piridoxina 85 microgramos. Acido Pantoténico 150 a 200 microgramos. Acido Nicotínico y todos los demás cuerpos de la

Vitamina B Complejo, natural de la levadura.

ESTE PRODUCTO BARATO tiene un precio pa-

ESTE PRODUCTO BARATO tiene un precio para satisfacer la gran demanda por tabletas de vitaminas que dan una dosis efectiva de las vitaminas B Complejo, a un precio al alcance del consumidor.

BEE-FLEX (Tipo 231 ó 421) es un producto natural de B Complejo, muy económico, preparado en forma de polvo amarillo-dorado. Cada uno de estos productos representa un desenvolvimiento especial de los Laboratorios Fleischmann y NI LA VITAMINA B, SINTETICA NI LA RIBOFLAVINA SINTETICA HA SIDO ADICIONADA AL PRODUCTO O USADA EN SU MANUFACTURA.

La manufactura de los componentes de los productos del B Complejo naturales, del tipo vendido bajo nuestro nombre registrado de BEE-FLEX está protegido por patentes ya obtenidas y por obtener. Bajo estas patentes la Standard Brands Incorporated tiene EL DERECHO EXCLUSIVO para la manufactura de productos naturales de este tipo.

Shirting Various, Co.	TARIFA DE PRECIOS CORRIENTES	abi story Faraly
mills manifeld and	Tipo 521	Tipo 421
10,000 lbs. 5,000 lbs. 2,000 lbs. 1,000 lbs. 500 lbs. 100 lbs. 50 lbs. 50 lbs. 25 lbs. 5 lbs. 1 lb.	dls. 1.25 por lb.  1.35 ,, ,,  1.40 ,, ,,  1.45 ,, ,,  1.46 ,, ,,  1.48 ,, ,,  1.50 ,, ,,  1.75 ,, ,,  2.00 ,, ,,	dls. 0.95 por lb. 1.00 ,, ,, 1.10 ,, ,, 1.15 ,, ,, 1.16 ,, ,, 1.18 ,, ,, 1.19 ,, ,, 1.20 ,, ,, 1.45 ,, ,, 1.75 ,, ,,

Todos los precios son F. O. B. o F. A. S. Nueva York, incluyendo el embalaje de exportación.

Condiciones: Pagos por Carta de Crédito, exceptuando el Canadá, para el cual está en efecto las condiciones nacionales, pero sujeto a aprobación de crédito.

Bee-Flex es probado y garantizado. Con cada paquete se agrega el Bio-ensayo.

DISTRIBUCION EXTRANJERA POR

### B. L. LEMKE - FINE & RARE CHEMICALS

(74 Varick Street, New York, N. Y., U. S. A.)

A quien deben ser dirigidas todas las órdenes y correspondencia sobre esos productos.

Proveedores de todos los productos de vitamina

VITAMINA A, B1, B2, B6, C, D2, E, K3, y PROVITAMINA A

## CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA

REDACCION

PROF. C. BOLIVAR PIELTAIN

ROF. ISAAC COSTERO

PROF. FRANCISCO GIRAL

AÑO 1. NUM. 10

## EDITORIAL ATLANTE, S. A.

MEXICO, D. F.

REGISTRADA COMO ARTICULO DE 24. CLASE, EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 22 DE MARZO DE 1940

## La Ciencia moderna

#### MECANISMO DE ACCION DE LA SECRECION HIPERTENSORA DEL RIÑON

por el

PROF. B. A. HOUSSAY

Instituto de Fisiología de la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires.

Pueden producirse experimentalmente dos tipos de hipertensión arterial permanente: de origen nervioso y de origen renal.

#### HIPERTENSION ARTERIAL DE ORIGEN NERVIOSO

Los dos métodos principales que permiten obtener hipertensiones arteriales permanentes de origen nervioso son: 1º, provocar, mediante la inyección de caolín en el espacio subaracnoideo, una hidrocefalia interna por bloqueo de la reabsorción del líquido cefalorraquídeo y, como consecuencia, una hipertensión endocraneana (Dixon y Heller, 37); 2º, cortar los nervios depresores de Cyon y de Hering que normalmente moderan el tono vasoconstrictor por vía refleja, al ser estimulados sus receptores aórticos y del seno carotídeo por la presión arterial.

La hipertensión arterial permanente producida por la sección de los nervios aórticos y sinocarotídeos, ha sido estudiada en los laboratorios de Hering, Koch, Heymans, Dautrebande, Hermann y Nowak. La presión sube a 250-300 mm Hg en el perro y se mantiene con pocas variaciones durante meses o años de observación. Esta hipertensión desaparece definitivamente al extirpar las cadenas simpáticas preganglionares, desde el ganglio estrellado a los ganglios pelvianos, según han comprobado Bacq, Brouha y Heymans (3), y Heymans y Bouckaert (75); sin

embargo, Grimson (65) observó que dicha operación previa no evita el ascenso de presión en todos los casos.

Parece que factores humorales participan en estas hipertensiones neurógenas típicas. Así, Grimson, Bouckaert y Heymans (66), en perros con los cuatro frenos presorreceptores suprimidos, observaron que persiste la hipertensión si al extirpar las cadenas simpáticas se conserva la inervación esplácnica de los riñones y las suprarrenales. Comprobaron que, si se desnervan luego los riñones, la presión arterial desciende al nivel normal, lo que confirmó Grimson (65). En los animales que tienen seccionados los nervios de Cyon y de Hering de ambos lados, Heymans y Bouckaert (76) han comprobado la existencia de una substancia vasoconstrictora en la sangre circulante. Según Herman, Jourdan y Delrieu (72), el plasma sanguíneo contrae el preparado de Laewen Trendelenburg, acción que suponen podría deberse a la simpatina, porque se comprobó aun después de desnervar el riñón o con la suprarrenal desnervada o desmedulizada.

También en la hipertensión arterial consecutiva a la inyección suboccipital de caolín existiría una substancia vasoconstrictora en la sangre de la circulación general (122, 140). Braun y Samet (23) comprobaron que la sección de los nervios renales impedía la aparición de dicha hipertensión. No coinciden con estos resultados los experimentos algo diferentes de Freeman y Jeffers (47), que obtuvieron una hipertensión aguda por inyección endocraneana de solución fisiológica a presión (200 mm Hg), la cual no era suprimida por la simpaticectomía torácica y abdominal, siempre que se respetara la inervación cardíaca simpática; esta inervación sería necesaria para el desarrollo de la hipertensión, que no se produciría después de la simpaticectomía torácica superior (T<sub>1</sub> a T<sub>6</sub>) e inferior (T<sub>2</sub> a T<sub>13</sub>).

#### HIPERTENSION ARTERIAL DE ORIGEN RENAL

A raíz de las clásicas observaciones de Bright se conoce desde hace tiempo la frecuente coexistencia de la hipertensión arterial con ciertas enfermedades agudas o crónicas del riñón. Esta comprobación ha movido a numerosos investigadores a tratar de provocar la hipertensión arterial por modificaciones experimentales del riñón, como nefrectomías parciales o totales, irradiación, embolias, oclusión de las arterias renales o sus ramas, ligadura ureteral, estrechamiento de las arterias renales, estrechamiento de la aorta por encima del origen de las arterias renales, esclerosis renal envolviendo el riñón en celofán o seda, substancias nefrotóxicas, calciferol, etc. Estos trabajos han sido resumidos por Braun Menéndez (16), Goldblatt (54, 55) y Fasciolo (42).

En nuestro Instituto consiguieron hipertensiones inconstantes y pasajeras en el perro Biasotti (7), por reducción de la masa renal, y Braun Menéndez (16), mediante el estrechamiento de la vena renal. Pero desde 1936 se obtuvieron con regularidad hipertensiones arteriales permanentes mediante el estrechamiento del calibre de la arteria renal con una pinza a tornillo. Este método, debido a Goldblatt y sus colaboradores (59), ha permitido realizar investigaciones sistemáticas y fructíferas en este y otros laboratorios, obteniéndose la hipertensión arterial permanente en el perro, gato, rata, macaco, oveja, cabra, etc.

En nuestro Instituto, Fasciolo (42) ha obtenido hipertensiones en más de 200 perros. La presión subió desde el nivel normal de 130-145 mm Hg hasta 180-250 mm Hg y se ha mantenido a esa altura en animales observados más de tres años.

No se obtiene la hipertensión arterial estrechando o aun ocluyendo gradualmente las arterias femoral, mesentéricas, celíaca, hepática y esplénica. Se observa con más rapidez y suele ser permanente cuando se comprimen las arterias de ambos riñones, o bien se extirpa un riñón y se estrecha la arteria del otro. Si se isquemia parcialmente tan sólo uno de los dos riñones, es frecuente observar también el ascenso de la presión, pero al cabo de días o semanas suele volver al nivel normal debido a una acción protectora del riñón sano. Las particularidades de la hipertensión experimental pueden estudiarse en diversos trabajos de conjunto, como los de Goldblatt (54, 55), Fasciolo (42) y Blalock (8).

Cuando la presión alcanza alrededor de 200 mm Hg, en especial si el ascenso fué rápido, suelen observarse a los pocos días lesiones oculares que han sido estudiadas por Keyes y Goldblatt (93) y por Fasciolo y Cramer (32, 42, 43). Las lesiones agudas consisten en: 19, hemorragias subconjuntivales, de la cámara anterior, del vítreo o retinianas; 2º, desprendimiento de la retina; 30, en algún caso iritis, etc. Todas estas lesiones evolucionan generalmente hacia la curación y pueden observarse sin que exista uremia, ni retención azoada en el plasma, ni alteraciones de la función excretora renal; aunque las hemorragias y exudados retinianos son más frecuentes e intensos en los casos agudos con uremia o en los casos crónicos en que aparecen síntomas urémicos y un cuadro de hipertensión maligna.

Las lesiones crónicas o tardías (32) consisten en: 1º, aumento en la flexuosidad de los vasos retinianos; 2º, aumento del reflejo vascular a la luz; 3º, periangitis; 4º, hemorragias; 5º, exudados. Al examen microscópico puede hallarse hipertrofia, hiperplasia o hialinización de la íntima, y atrofia de la media en los vasos retinianos (93), o lesiones de arterioesclerosis (32). Estas lesiones son inconstantes, ya que Cramer (32) pudo observar en estado normal el fondo del ojo, durante años, en muchos perros con hipertensión permanente.

El riñón cuya arteria fué estrechada puede presentar un aspecto sano, sin lesión demostrable, siendo normales la urea y nitrógeno no proteico del plasma, y las pruebas funcionales del riñón (depuración plasmática de urea, eliminación de fenolsulfonftaleina, etc.). Si la isquemia renal es intensa, se observa: reticulosis y esclerosis renal, degeneración grasa o tumefacción turbia y luego esclerosis (ver datos propios y bibliografía en Goldblatt 54, 55, Fasciolo 42 y Blalock 8).

En la fase inicial suelen observarse petequias o manchas hemorrágicas subendocárdicas, subperitoneales pancreáticas, a veces submucosas en estómago o intestino, retinianas, etc. Se observan sin uremia, pero cuando ésta existe son más acentuadas las hemorragias y hay derrames serosos (pericardio, pleura, peritoneo). La uremia, cuando ocurre, es a menudo convulsiva.

Tanto el volumen sanguíneo (48) como el gasto cardíaco (81) son normales, por lo que no puede atribuirse la hipertensión a su aumento.

Papel del sistema nervioso.—La hipertensión no se debe a un reflejo vasoconstrictor originado en el riñón, puesto que puede ser producida o mantenida después de resecciones amplias del sistema nervioso vasoconstrictor o renal. La hipertensión producida por la isquemia incompleta del riñón no es prevenida ni curada por su desnervación (111, 28, 38, 54, 55, 27, 139), o por sección de los nervios esplácnicos aunque se asocie a la ablación de los últimos cuatro ganglios simpáticos torácicos (56). No es curada por la sección de las raíces anteriores de la médula, desde la sexta dorsal a la segunda lumbar inclusive (60), ni por la extirpación total de las cadenas simpáticas (48, 78, 2). No es tampoco evitada por el corte bilateral previo de los nervios esplácnicos y cadenas lumbares (88), ni por la extirpación de los senos carotídeos (57), ni aun por la destrucción de la médula espinal por debajo de la quinta vértebra cervical (53). A causa de estos resultados, Goldblatt (55) escribió en 1937 que "this type of experimental hypertension is due primarily to a humoral and not to a nervous mechanism initiated by the ischemia of the kidney".

Que el mecanismo no es nervioso sino humoral, quedó aclarado por los experimentos de este Instituto, realizados desde 1937 hasta hoy, demostrando: 1º, que el riñón isquémico injertado produce hipertensión (84, 136, 17, 18); 2º, que su sangre venosa contiene substancias vasoconstrictoras e hipertensoras (86, 87, 136, 137, 17, 18); 3º, y, finalmente, por el descubrimiento de la hipertensina en dicha sangre por Braun Menéndez, Fasciolo, Lèloir y Muñoz, en 1939 (20, 21). Existen varios trabajos de otros laboratorios que demuestran también la existencia de un factor humoral (12, 39, 61, 62, 133, 139).

Mecanismo humoral de la hipertensión renal.—Las investigaciones de Braun Menéndez,
Fasciolo, Leloir y Muñoz (1939-1940), han demostrado que el riñón isquemiado vierte a la sangre una substancia, la renina, que de por sí no es
directamente vasoconstrictora. Pero obrando como enzima sobre la seudoglobulina del plasma o
suero sanguíneos, produce rápidamente una nueva substancia, la hipertensina, que contrae a los
vasos y eleva la presión arterial.

La acción de una inyección brusca de hiper-

tensina dura pocos minutos, porque esta substancia es rápidamente destruida por una hipertensinasa de la sangre y de los tejidos. Una inyección brusca de renina produce una acción prolongada porque engendra paulatinamente hipertensina.

En el perro hipertenso por isquemia renal puede suponerse que el riñón produce una secreción continua de renina que origina constantemente hipertensina, la cual mantiene elevada la presión arterial; esto es posible porque la hipertensina no produce taquifilaxia ni acostumbramiento. Esta hipótesis no está aún demostrada en todas sus partes, como se verá al hablar de la renina.

No se ha comprobado que el riñón segregue renina durante las hipertensiones de origen nervioso, aunque el punto no ha sido suficientemente investigado.

La hipertensión arterial de origen renal obedece, pues, a un mecanismo humoral, a la acción de substancias vasoconstrictoras. A pesar de la hipertensión, siguen funcionando los mecanismos nerviosos que mantienen y regulan la presión arterial en el estado normal. Sucede como en la fiebre, en la que siguen funcionando los mecanismos termorreguladores aunque a otro nivel que el normal, ya que la temperatura está elevada; del mismo modo en el perro con hipertensión nefrógena existen los mecanismos de regulación de la presión arterial, aunque funcionan a un nivel anormal. En el perro hipertenso, como en el normal, la presión arterial desciende pasajeramente por excitaciones del seno carotídeo o del vago, o cae a un nivel bajo al cortar la médula cervical, o baja completamente al destruir toda la médula espinal.

Heymans (74) considera que la homeostasis, o sea la regulación normal de la presión arterial, debe estar alterada puesto que el sistema nervioso no corrige la hipertensión permanente. Nos parece mejor decir que existe una homeostasis, pero que no es suficientemente poderosa para contrarrestar la acción de la hipertensina, y que se ha adaptado al nivel de la hipertensión.

La hipertensión arterial nefrógena no se debe a la uremia, puesto que en muchos animales hipertensos se comprueba que son normales el funcionamiento renal, y la urea y el nitrógeno no proteico del plasma (8, 42, 54, 55, 59, 83, 84, 85). Por otra parte, cuarenta horas después de la nefrectomía bilateral hemos encontrado la presión arterial disminuida y no aumentada (86, 42, 55), lo que coincide con datos ya clásicos. Durante las primeras horas que siguen a la nefrectomía, Katz y sus colaboradores (91) han observado un aumento pasajero de la presión, al parecer de causa refleja.

Demostración del origen renal de la hipertensión.—El riñón isquemiado es el causante de la hipertensión, como lo demuestran los experimentos de extirpación y de injerto, el estudio de su sangre venosa y la acción de los extractos renales.

La hipertensión se origina en el riñón, ya que la presión vuelve al nivel normal pocas horas después de extirpar el riñón con arteria estrechada, si se conserva el riñón sano (34, 36, 42, 54, 55, 59, 84, 129). Rodbard y Katz (127) han observado que baja también la presión, aunque mucho más lentamente, si se extirpan los dos riñones.

La hipertensión es debida a la isquemia renal, puesto que basta quitar la pinza que comprime la arteria para observar habitualmente una vuelta rápida de la presión arterial al nivel normal, como han demostrado Dicker (34, 36) y Goldblatt (55).

Algunas investigaciones parecieron demostrar que el riñón con circulación reducida suele contener más renina que un riñón normal (68, 69, 123); pero esto no probaba que el órgano la vertía a la sangre, Esta prueba fué dada por Houssay y Fasciolo (84), quienes demostraron la acción hipertensora del riñón isquémico injertado, y por Houssay y Taquini (86, 87), y por Braun Menéndez y Fasciolo (17, 18), al comprobar que su sangre venosa es vasoconstrictora. Pues lo que importa demostrar no es lo que el riñón almacene o ceda a un solvente cuando está muerto y es extraído in vitro, sino lo que segrega y vierte a la sangre cuando está vivo.

Injerto del riñón isquemiado.—En 1937, Houssay y Fasciolo (84) injertaron el riñón incompletamente isquemiado de un perro hipertenso en el cuello de un perro cloralosado con riñones excluidos o extirpados recientemente. Se unía la carótida a la arteria renal y la yugular a la vena renal, por medio de cánulas de Payr. Se inscribía previamente la presión arterial del perro receptor, durante dos horas; se extraía el riñón isquemiado y se unían rápidamente sus vasos a los del receptor; luego, en un momento dado, se dejaba pasar la sangre por el riñón isquemiado.

Cuando el riñón injertado tenía su arteria estrechada y provenía de perros hipertensos (veinticuatro experimentos), elevó la presión arterial del receptor, en cinco a diez minutos, a alturas 30 a 80 mm de Hg por encima del nivel inicial. En cambio, el injerto de riñón normal no suele

modificar la presión arterial del perro receptor (veinticinco riñones de veintidós perros injertados sobre veintisiete receptores cloralosados y sin riñones). Sólo cuatro riñones aparentemente normales de tres perros elevaron la presión del receptor; 20, 39, 45 y 70 mm Hg (42, 44, 45, 84). El aumento de presión por injerto de un riñón de animal hipertenso ha sido confirmado por Dicker (35, 36), Bouckaert, Grimson y Heymans (12), y Govaerts (61, 62), aunque no lo observaron constantemente.

También obtuvo Taquini (136) una acción hipertensora inmediata e intensa con el injerto de un riñón isquemiado totalmente durante seis horas. Braun Menéndez y Fasciolo (17, 18), han obtenido un aumento de la presión arterial isquemiando en forma aguda el riñón injertado en el cuello de un perro recién nefrectomizado, reduciendo su irrigación en un 70 a 80%

Govaerts (61) y Govaerts y Muller (62) han confirmado que el injerto del riñón normal no eleva la presión de un receptor nefrectomizado dos horas antes. Pero han observado que eleva la presión arterial de un receptor privado de sus riñones cuarenta y ocho horas antes. Han comprobado que este último perro se vuelve muy sensible a la acción presora de la sangre que viene de ese riñón normal, aunque ella no provoque efectos en un receptor sano. Podría objetarse que el riñón no es completamente normal, porque al ser extraído sufrió una anemia transitoria que pudo excitar la producción de una pequeña secreción de renina.

Todos estos experimentos en los cuales el riñón injertado vive y funciona bien, consume oxígeno y segrega orina, demuestran que el riñón isquemiado segrega una substancia con la acción de la renina, en cantidad suficiente para elevar la presión arterial. La substancia hipertensora formada debe considerarse como un producto de secreción y no de autolisis, pues se comprueba su existencia en riñones con arteria estrechada que mantienen la hipertensión desde hace meses y cuyo aspecto y estudio anatómico revelan un buen estado.

Acción vasoconstrictora de la sangre venosa renal.—Houssay y Taquini (86, 87, 95, 44) comprobaron que si se recoge in situ la sangre venosa que sale del riñón incompletamente isquemiado, contiene una substancia con acción vasoconstrictora periférica. El plasma de la sangre venosa renal (citratado al 0.5% y diluido 1 en 8, o bien 1 en 10 en Ringer sin calcio) fué perfundido a través del sistema vascular de las patas posteriores de un sapo, según la técnica de Laewen-Trendelenburg. Antes y después del plasma se perfundía el mismo líquido de Ringer sin calcio.

El plasma citratado de la sangre venosa del riñón incompletamente isquemiado del perro hipertenso produjo siempre una acción vasoconstrictora intensa. Por término medio disminuyó un 63% el número de gotas eferentes del preparado de sapo (la reducción máxima fué de 84% y la mínima de 18%); esta acción equivalía a la de una solución de adrenalina al 1 por millón, según datos inéditos de Hernandorena. Al hacer pasar líquido de Ringer, el número de gotas volvia a su frecuencia inicial, si el preparado estaba en buenas condiciones. El plasma citratado de la sangre venosa del riñón normal produjo una levísima dilatación o contracción, por término medio una disminución del 2,8% (el máximo fué de 9,4% en un solo caso). Mercante ha observado la intensa acción vasoconstrictora del plasma citratado de la sangre venosa de riñones incompletamente isquemiados de gato y de cabra. Los resultados negativos publicados por Mason y Rozzell (105), que nos sorprenden, deben imputarse a que usaron otra especie animal reactiva o a defectos de técnica.

La acción vasoconstrictora del plasma citratado de la sangre venosa que sale del riñón, sobre el preparado de Laewen Trendelenburg del sapo Bufo arenarum, ha sido demostrada en los casos siguientes: 1º, sangre que atraviesa el riñón enseguida de soltar una pinza que ocluyó sus vasos durante seis horas (Taquini, 137); 29, la recogida a los cuatro minutos de asfixiar a un perro por oclusión de la tráquea (137); 3º, la de un perro hipertenso a raíz de un tratamiento con calciferol (137). Braun Menéndez y Fasciolo (17, 18) la hallaron en el suero de la sangre venosa de riñones perfundidos por un preparado cardiopulmonar al comprimir la arteria y reducir 80 a 90% su irrigación. El suero de la sangre del preparado cardiopulmonar había perdido su acción constrictora, por acción del pulmón, al funcionar durante una a dos horas antes de injertar el riñón.

Houssay y Taquini (87) han observado que, en un mismo perro, el plasma de la sangre venosa del riñón incompletamente isquemiado es mucho más constrictora que el de la sangre de otras
partes: carótida, corazón izquierdo o derecho, venas esplénicas, mesaraicas, suprahepáticas y femoral.

La acción vasoconstrictora del plasma citratado de la sangre venosa del riñón incompletamente isquemiado, se demuestra también cuando se perfunde a través de los vasos de una pata desnervada de perro, irrigada con líquido de Ringer (Houssay, Fasciolo y Taquini, 95); mientras que carece de acción vasoconstrictora el plasma citratado de la sangre venosa de un riñón normal. También observaron Braun Menéndez y Fasciolo (18, 19) dichas propiedades vasoconstrictoras en el suero de la sangre venosa de un riñón, perfundido por un preparado cardiopulmonar, cuando se disminuye en un 50 a 80% la llegada de sangre. En algunos experimentos preliminares, Verney y Vogt (139) hallaron una acción constrictora sobre los vasos de un intestino, nutrido por un preparado cardiopulmonar, cuando se intercalaba un riñón en el circuito.

Acción hipertensora de la sangre venosa renal.—Existen numerosas demostraciones de que la sangre que sale de un riñón con circulación disminuída posee propiedades hipertensoras. Esto se puede comprobar en el animal mismo haciendo que la sangre que sale del riñón ingrese a su circulación general, o bien recogiendo dicha sangre e inyectándola a otro animal, cuya presión arterial sirve así de reactivo.

Cuando se liga la arteria renal no se interrumpe totalmente la circulación del riñón, pues sigue realizándose en parte por sus vasos colaterales. Después de esta ligadura la presión arterial del perro sube generalmente en las horas siguientes (25, 55).

Si se ocluyen completamente la arteria y vena renales durante algunas horas, al soltar la compresión vascular y reintegrar el órgano a la circulación, se observa que sube inmediatamente la presión arterial, como han comprobado Dicker (35), Taquini (136), Prinzmetal, Lewis y Leo (126), Collins y Hamilton (29), Friedberg y colaboradores (49).

Estrechando in situ la arteria renal de un rinón desnervado, se observa un rápido ascenso de la presión arterial en pocos minutos (39, 139, 64). La inyección de la sangre venosa de un rinón con arteria estrechada, produce aumento de la presión arterial en el conejo, mientras que es inactiva si proviene de un rinón con irrigación normal (73).

La demostración directa de la acción hipertensora de la sangre venosa del riñón incompletamente isquemiado, ha sido dada en forma inequívoca por Braun Menéndez y Fasciolo (17, 18) con sangre incoagulable por inyección de chlorazol fast pink, empleando perros a los cuales injertaron uno de los riñones en el propio cuello, recogiendo una primera muestra de sangre venosa renal. Intercalaron luego dicho riñón en la circu-

lación de otro perro, injertándolo en su cuello, y estrecharon la arteria renal hasta disminuir 80 a 90% el caudal de sangre eferente del órgano. Al cabo de una hora, volvieron a traspasar el riñón al primer perro, al cual pertenecía originariamente, manteniendo la estrechez arterial; recogiendo una nueva muestra de 100 cm<sup>3</sup> de sangre venosa renal, invectaban luego las dos muestras de sangre a este mismo perro del cual provenían, y comprobaron que la sangre venosa renal recogida después de la isquemia producía una acción hipertensora bien neta que no poseía la sangre venosa renal recogida antes de la isquemia. Tampoco poseía acción presora la sangre venosa de una pata o de un duodeno pancreas injertados en el cuello y luego isquemiados parcialmente por estrechamiento de su arteria.

También comprobaron que la sangre venosa que sale de un riñón isquemiado, injertado en el cuello o perfundido por un preparado cardiopulmonar, posee una acción hipertensora evidente cuando se inyecta a un perro cloralosado y sin riñones. Con 20 cm3 de plasma o suero de la sangre de riñón normal la presión arterial subió en término medio 13 mm Hg, mientras que con 20 cm<sup>8</sup> de suero sanguíneo de riñón isquemiado subió 33 mm Hg (término medio de veintisiete casos, en veinticuatro de los cuales la diferencia fué muy neta, comparando con la sangre venosa renal normal). Esta acción hipertensora no fué modificada por la atropina, el Fourneau 933, la cocaína, la vagotomía bilateral, o la desnervación de los senos carotídeos. En estas muestras de sangre se encontró hipertensina, como explicaremos más adelante.

Acción hipertensora de la sangre de la circulación general.—Las inyecciones de sangre o aun
las transfusiones copiosas de sangre de animales
o sujetos hipertensos no modifican significativamente la presión arterial del receptor, según los
resultados de numerosos investigadores y lo que
hemos comprobado con Fasciolo. Es evidente que,
como en el caso de la adrenalina, no es fácil demostrar la existencia de la substancia activa en la
sangre general, pues se diluye y es destruída o
neutralizada rápidamente, en tal forma que no se
acumula en la sangre periférica en concentraciones suficientes para que la revelen los reactivos
biológicos hasta hoy conocidos o las transfusiones
de poca duración.

Sin embargo, manteniendo durante horas una transfusión recíproca se ha conseguido demostrar la acción hipertensora de la sangre general de los perros hipertensos por isquemia incompleta del riñón. En efecto. Solandt, Nassim y Cowan (133) han intercambiado constantemente la sangre de perros hipertensos por isquemia incompleta del riñón (a razón de unos tres litros por hora), con la de perros nefrectomizados normotensos, observando en estos animales un aumento de la presión arterial, desde el nivel inicial de 110-140 mm Hg hasta el de 140-180 mm Hg. Este ascenso persistió poco tiempo o duró horas. No se produjo dicha hipertensión cuando se practicó la transfusión recíproca entre perros normales, o de normales a nefrectomizados.

#### RENINA

En 1898 Tigerstedt y Bergmann (138) comprobaron que el extracto de riñón contiene una substancia hipertensora, insoluble en el alcohol, que en inyección endovenosa produce un aumento de la presión arterial del conejo. Desde entonces se han publicado numerosas confirmaciones de este trabajo. Si bien algunos autores han observado una acción depresora inicial, que precede a la hipertensora, dicha acción hipotensora puede eliminarse al purificar los preparados. Los resultados negativos de algunos pocos investigadores, que no han podido verificar la existencia de la acción hipertensora, se deben principalmente a que los anestésicos empleados pueden impedir la acción presora, o a que las substancias depresoras del extracto enmascaran a veces la hipertensión.

Numerosos investigadores (73, 67, 124, 134, 71), han preparado reninas purificadas muy potentes y han estudiado los métodos que permiten titular su actividad. El preparado de Hessel parece ser muy activo y el de Swingle y colaboradores, que ha sido probado en este Instituto por gentileza de sus autores, lo es también y está prácticamente desprovisto de hipertensinasa, como acreditan las experiencias realizadas.

Braun Menéndez, Fasciolo, Leloir y Muñoz (19, 20), han demostrado que la acción vaso-constrictora de la renina no es directa, produciéndose porque esta substancia obra como un fermento sobre las seudoglobulinas del plasma sanguíneo y engendra una substancia vasoconstrictora que ha sido llamada hipertensina. Las soluciones salinas de renina no poseen una acción constrictora directa sobre los vasos, como han comprobado Helmer y Page (94), Kohlstaedt, Page y Helmer (98), practicando perfusiones de la cola aislada de perro, y Braun Menéndez, Fasciolo, Leloir y Muñoz (21) en el preparado de Laewen Trendelenburg. Pero si se agrega suero sanguíneo o seudoglobulina aparece rápidamen-

te la propiedad vasoconstrictora. Esto fué atribuido primeramente por Kohlstaedt, Helmer y Page (84) en 1938, a un activador de la renina que existiría en el suero y que, a manera de una quinasa, produciría la activación de la renina. Esta expresión y el concepto de "activador" deben abandonarse, ya que Braun Menéndez, Fasciolo, Leloir y Muñoz (20, 108, 109) han comprobado que la renina obra a manera de un enzima sobre el suero o las seudoglobulinas, y produce la aparición de una substancia nueva con acción vasoconstrictora directa que llamaron hipertensina. Casi simultáneamente, y en forma independiente, Page y Helmer (117) llegaron también a la conclusión de que la interacción de la renina y el "renin-activator" producia una substancia vasoconstrictora que denominaron angiotonina.

La renina es una substancia proteica con propiedades semejantes a las globulinas, a juzgar por la manera como es precipitada por las sales. Es soluble en agua e insoluble en los solventes orgánicos: alcohol, acetona, éter y cloroformo. No atraviesa el celofán, lo que permite purificarla por diálisis y quitarle la hipertensina que pudiera acompañarla. Es termolábil, pues se destruye desde los 60° y más rápidamente por la ebullición. Johnson y Wakerlin (89) pudieron provocar por inmunización la formación de anticuerpos que neutralizan la renina.

Esta substancia es específica del riñón, pues en nuestro Instituto no se ha podido obtener del higado, bazo o placenta, aunque Hessel (73) afirma que el bazo contiene cantidades pequeñas y no constantes. Una especificidad más interesante, comprobada por Leloir, Muñoz, Braun Menéndez y Fasciolo (99, 109), consiste en que la renina de cerdo produce hipertensina en presencia de suero de cerdo, buey, caballo y perro; pero no en presencia de los sueros humanos. En cambio, la renina humana produce hipertensina con todos esos sueros, inclusive el de hombre. Estos experimentos in vitro han recibido una notable confirmación, pues Battro, Braun Menéndez, Lanari y Leloir (6) han comprobado que inyectando al hombre renina de cerdo no se produce un aumento de la presión arterial, registrada directamente con el manómetro de Hamilton, mientras que inyectando renina humana se obtiene una acción hipertensora típica.

Algunos preparados de renina tienen propiedades de catepsina; pero no hay paralelismo entre las acciones hipertensora y proteolítica, faltando esta última en los preparados de renina más puros y potentes, según comprobaciones de Leloir, Muñoz, Braun Menéndez y Fasciolo (99). Del mecanismo de su acción sobre el precursor nos ocuparemos más adelante.

La inyección endovenosa de renina produce una elevación de la presión arterial que alcanza su máximo entre los dos y cinco minutos, y que se prolonga durante diez a cincuenta, según la dosis. Esta acción hipertensora es debida a una vasoconstricción general, y no depende del sistema nervioso, ni de las vísceras o glándulas endocrinas. La hipertensión es muy intensa en los animales eviscerados o sin hígado, y se observa aun en ausencia de las suprarrenales (73, 113) o de la hipófisis (39) o después de extirpar los senos carotídeos (113), cortar los nervios vagos o destruir el bulbo raquídeo (113). Hay vasoconstricción general y también renal (31). La acción hipertensora es mucho mayor en los perros nefrectomizados que en los normales. Hay aumento de la diuresis (73, 125), no modificándose la frecuencia del pulso (73, 79) ni la circulación coronaria (79). La renina purificada no contrae el útero aislado (73, 102). Su acción hipertensora no es impedida por la atropina (73), el Fourneau 933 (90) y (lo que ha sido confirmado en este Instituto) la nicotina (73), la ergotamina (73, 113), ni es reforzada por la cocaína (73, 113).

Las reinyecciones de renina producen cada vez menos efecto y acaban por no elevar la presión arterial. Esta taquifilaxia a la renina, descrita ya por Tigerstedt y von Bergmann (138), ha sido muy estudiada (73, 113). Según Page (113) se observa por perfusión de la oreja aislada de conejo. Atribuye la taquifilaxia a la pérdida del supuesto "renin activator" y a la producción de una supuesta antisubstancia o inhibidor de la renina. La disminución del hipertensinógeno ha sido comprobada en este Instituto, como explicaremos luego.

Se ha afirmado que por inyección continua de renina puede mantenerse la presión arterial elevada durante un tiempo prolongado (80) y aun algunas horas (73); pero otros, como Page (113), Taggart y Drury (135), han comprobado que la hipertensión disminuye paulatinamente mientras prosigue la infusión.

Secreción de la renina por el riñón isquemiado.—Una serie de argumentos indirectos hablan en favor de que el riñón isquemiado produce renina y la vierte en la sangre circulante. Pero, además, su presencia ha sido comprobada por investigación directa.

Comenzaremos por enumerar las pruebas indirectas. Se ha comprobado que los extractos de riñones isquemiados suelen poseer mayor acción hipertensora que los de riñones normales (123, 68, 69). Esto demuestra una mayor producción o almacenamiento de renina en el riñón isquemiado, pero no prueba que vierta a la sangre una cantidad mayor.

La secreción de renina por el riñón isquemiado a la sangre se demuestra por su injerto, ya que al intercalarlo en la circulación de un perro recién nefrectomizado, uniendo la arteria renal a la carótida y la vena renal a la yugular, ya en pocos minutos se observa un aumento de la presión arterial que se asemeja a una inyección de renina por su manera de subir, la forma y altura del trazado y lo prolongado del efecto. Esta acción hipertensora del injerto ha sido demostrada con diversos riñones: 1º, con el isquemiado incompletamente de un perro con hipertensión crónica experimental, según comprobaron en 1937 Houssay y Fasciolo (84), y Fasciolo (40, 41); 2°, con el isquemiado incompletamente, en forma aguda, como observaron Braun Menéndez y Fasciolo (17); 30, con el isquemiado completamente durante algunas horas por oclusión de sus vasos, como halló Taquini (136). Esta acción hipertensora del injerto de riñón isquémico no depende de las suprarrenales, pues se observa en el perro recién adrenalectomizado, como vió Fasciolo (41). En cambio, la presencia del riñón sano entorpece la producción de la acción hipertensora del injerto de riñón con arteria estrechada u ocluída temporalmente, según comprobaron Houssay y Fasciolo en 1937 (84) y Fasciolo en 1938 (40). Como pasa con las inyecciones repetidas de renina, la acción hipertensora del injerto presenta el fenómeno de la taquifilaxia; es decir, que no se produce o es mínima si se injerta el riñón isquemiado a un perro cuya presión está ya elevada por acción de un injerto previo de riñón o por una inyección reciente de renina.

Se observa también un gráfico de hipertensión arterial, que es semejante al que produce una inyección de renina, cuando a un riñón con sus vasos ocluidos durante algunas horas por pinzamiento, se le sueltan las pinzas y se deja pasar la sangre; se comprueba que la presión sube rápidamente, como han comprobado Hessel (73), Taquini (136) y Houssay, Braun Menéndez, Fasciolo y Taquini (83). El líquido de perfusión salina de dichos riñones completamente anemiados produce igual acción, aunque más intensa, con la característica de que se observa la taquifilaxia y de que no es inhibida por la inyección previa de Fourneau 933 (126).

Isquemiando en forma aguda el riñón injertado en el cuello, se observa que rápidamente de la renina. Braun Menéndez y Fasciolo (17) han estudiado las condiciones que permiten obtener los resultados más netos.

Se ha podido comprobar una acción hipertensora directa de la sangre venosa que sale del riñón isquemiado in situ (73) o injertado en el cuello (83, 17, 18), o en un preparado cardiopulmonar (17, 18), cuando se inyecta en las venas de un perro reactivo. Esta acción es mayor si se inyecta la sangre en las venas de un perro nefrectomizado que en las de un perro normal.

Kohlstaedt y Page (95) y Page (114) han buscado la presencia de renina en la sangre de riñones isquemiados por estrechamiento de la arteria renal o por perinefritis (provocada envolviéndolos en celofán o seda), o bien por pinzamiento incompleto de la arteria renal; para ello agregaban al plasma el "activador de renina" y, haciéndolo pasar por una oreja aislada de conejo, comprobaban que había aumentado su acción vasoconstrictora.

La demostración de que la sangre venosa que sale del riñón isquemiado contiene renina y no hipertensina, ha sido dada también por Leloir, Muñoz, Braun Menéndez y Fasciolo (99). La sangre es enfriada inmediatamente a 0° mientras sale del riñón. A una parte se le agrega alcohol o acetona, se filtra y se evapora a baja presión, comprobándose que no contiene hipertensina. A otra parte se la incuba primero a 37° un corto tiempo y luego se agrega el alcohol, el cual extrae la hipertensina formada por acción de la renina durante la incubación. En los experimentos testigos, el riñón normal no isquemiado no segregó renina.

Para dosar la renina se emplean en nuestro Instituto diversos métodos. En uno de ellos se destruye la hipertensinasa del plasma por incubación durante quince minutos a pH 3,9, se agrega un exceso de seudoglobulinas y, después de un tiempo de incubación a 37°, se extrae la hipertensina con alcohol; se filtra, se evapora y se inyecta en las venas de un perro, inscribiéndose la acción sobre la presión arterial. Con este método se ha comprobado la presencia de renina en la sangre venosa del riñón incompletamente isquemiado y su ausencia en la sangre venosa del riñón normal

Secreción de renina por el riñón normal.—Como vemos, la existencia de una secreción de renina por el riñón normal no ha sido demostrada en forma convincente por los métodos de dosaje directo. Los argumentos que permitirían sospecharla son varios: 1º A las 24 o 48 horas después de la nefrectomia, la presión arterial suele haber descendido de su nivel inicial (40, 84); pero es difícil afirmar que esto se deba a falta de renina normal, porque el descenso puede deberse a los trastornos urémicos; por otra parte, después de la nefrectomia uni o bilateral se observa el hecho, poco satisfactorio para la teoría, de que se produce una hipertensión inicial temporal que dura algunas horas y cuyo origen parece ser nervioso (91).

2º En 1937, Houssay y Fasciolo (84) obtuvieron excepcionalmente (4 veces en 25 experimentos) un aumento de la presión arterial al injertar un riñón aparentemente normal en el cuello de un perro recién nefrectomizado.

3º En 1939, Govaerts (61) y Govaerts y Muller (62) han observado que el injerto de un riñón normal, intercalado en la circulación carotídeo-yugular de un perro nefrectomizado, tiende a producir una elevación de la presión arterial. Este aumento es débil o nulo en el animal nefrectomizado dos horas antes, pero es considerable en el animal nefrectomizado con dos días de antelación. Estos hechos han sido confirmados en este Instituto por Braun Menéndez y Fasciolo. Esta respuesta hipertensora es debida a que el animal sin riñones se vuelve sensible a las substancias presoras que provienen del riñón normal. Govaerts practicó transfusiones recíprocas y de igual cantidad, entre un perro normal y un nefrectomizado cuarenta y ocho horas antes; una jeringa enviaba la sangre carotídea de cada perro al través de un riñón normal, cuya sangre venosa pasaba a la yugular del otro perro. En estas condiciones la presión arterial se elevó solamente en el perro nefrectomizado, aunque ambos recibían igual cantidad de sangre venosa de riñón normal.

Queda por aclarar si es del todo normal ese riñón extraído de otro animal, que estuvo sin circulación durante algunos minutos y que es irrigado por sangre urémica. Este experimento se comprenderá mejor cuando se dose la renina producida en la unidad de tiempo por dicho riñón y por los dejados in situ o irrigados por sangre normal.

4º En el perro nefrectomizado aumenta el hipertensinógeno, lo cual podría deberse a que esta substancia se acumula y no es consumida por faltar la secreción normal de renina.

Papel de la renina en la hipertensión arterial.—La existencia de una secreción de renina por el riñón isquemiado incompletamente, ha sido demostrada en varios de los casos ya citados. No está, sin embargo, demostrada su existencia en la sangre de la circulación general, en casos de hipertensión arterial humana o de hipertensión experimental por isquemia incompleta del riñón. Los métodos de investigación de la renina que se usan actualmente, son insuficientemente sensibles para demostrar su presencia en la sangre de las arterias o venas de la circulación periférica.

Hay una serie de argumentos en favor de que la renina actúa por la hipertensina que produce: 19, la farmacología de la renina puede explicarse por la de la hipertensina, pues la única diferencia fácil de comprender está en la acción prolongada y en la taquifilaxia provocadas por la renina; 29, la acción prolongada se explica porque la renina va produciendo hipertensina durante mucho tiempo; 3º, la renina disuelta en Ringer no es vasoconstrictora, mientras que lo es la hipertensina; 4º, la renina disuelta en Ringer adquiere propiedades vasoconstrictoras cuando se agrega seudoglobulina, y en ese caso puede demostrarse que se ha producido hipertensina; 59, la acción hipertensora de la renina aumenta en los nefrectomizados cuyo plasma contiene más hipertensinógeno; 6º, cuando se agota al hipertensinógeno por inyecciones repetidas de renina, desaparece la acción hipertensora de la renina; 7º, cuando una renina no actúa in vitro no actúa in vivo; así, la renina de cerdo no produce hipertensina en presencia de suero humano y no es hipertensora en el hombre; 89, diversos fármacos muestran efectos semejantes sobre la acción de la renina y la hipertensina (Fourneau 933, cocaina, veritol o efetonina); 99, la acción de la renina sobre los órganos musculares lisos del animal entero se explica por la formación de hipertensina (Ludueña).

Recientemente, Taggart y Drury (135) han presentado diversas objecciones a la teoría de que la renina sería la causa de dichas hipertensiones. Es sabido que la renina produce taquifilaxia, o sea que mientras un animal está sometido a una inyección continua de renina no presenta hipertensión si recibe una inyección de renina. En cambio, en un animal hipertenso por isquemia renal, la inyección de renina produce igual efecto que en un testigo normal; debía esperarse que si estaba recibiendo renina, la inyección debía producir una acción menor. Por otra parte, la renina inyectada produce taquifilaxia en el hipertenso como en el normal. Por fin, la inyección continua de renina no mantiene un nível de hipertensión

constante (113, 135), como afirmaron Hill y Pickering (80).

HIPERTENSINOGENO (PRECURSOR DE LA HIPERTEN-SINA) Y FORMACION DE LA HIPERTENSINA

La substancia específica contenida en la fracción seudoglobulina del plasma sanguíneo, y sobre el cual actúa la renina para formar la hipertensina, fué llamada precursor de la hipertensina o hipertensinógeno (19,20).

En 1938, Kolhstaedt, Helmer y Page (94) comprobaron que la renina, purificada por diálisis, no produce acción vasoconstrictora cuando se perfunde en solución en Ringer, pero adquiere esa propiedad por adición de sangre o de su porción coloide. Creyeron que la acción de la renina era activada por una supuesta quinasa contenida en el plasma "activador de la renina". Koehstaedt, Page y Helmer (96) indicaron que el activador existía en el plasma y en los glóbulos rojos de varias especies animales. Más tarde, Page estudió (113) con mayor detalle la activación de la renina, pero sin establecer la naturaleza de la misma.

En forma casi simultánea, a fines de 1939, Braun Menéndez, Fasciolo, Leloir y Muñoz (20), por una parte, y Page y Helmer (117), por otra, llegaron a la conclusión de que la renina, en presencia del suero, produce una nueva substancia de acción vasoconstrictora a la que llamaron respectivamente hipertensina y angiotonina. Sin embargo, hay diferencias importantes en su manera de interpretar los fenómenos.

Braun Menéndez, Fasciolo, Leloir y Muñoz (20) comprobaron primeramente que la sangre venosa del riñón isquemiado posee propiedades hipertensoras debidas a la hipertensina, la cual puede extraerse con alcohol o acetona. Obtuvieron la misma hipertensina in vitro haciendo actuar la renina sobre suero sanguíneo; Muñoz, Braun Menéndez, Fasciolo y Leloir (108) comprobaron que se produce por acción de la renina al actuar como un enzima sobre las seudoglobulinas (hipertensinógeno).

Page y Helmer (117) sostienen que la angiotonina no es el término final de la reacción entre renina y activador, sino que a su vez es destruida por la renina o por un inhibidor de la angiotonina. En cambio, Braun Menéndez, Fasciolo, Leloir y Muñoz (20, 21) han demostrado que la renina es el enzima y la seudoglobulina es el substrato, produciéndose la hipertensina; y que la inactivación de la hipertensina es debida a un fermento especial, la hipertensinasa, que

puede separarse de la renina impura y que también existe en el suero. La hipertensina y la angiotonina parecen ser una misma substancia, aunque Page y Helmer indican que la angiotonina produce taquifilaxia y requiere un activador para actuar por segunda vez sobre los vasos de la oreja de conejo, mientras que Braun Menéndez, Fasciolo, Leloir y Muñoz han comprobado que la hipertensina no produce taquifilaxia en el perro y es activa reiteradamente sin activador sobre el preparado de Laewen Trendelenburg. Page y Helmer hallaron el precursor en los glóbulos rojos, lo que no ha sido confirmado en este Instituto.

La acción de la renina sobre el precursor de la hipertensina tiene un carácter enzimático, con un óptimo a 37° y a un pH entre 7,5 a 8,5. No inhiben la reacción el cianuro o fluoruro, y tiene lugar aún en presencia de toluol, timol o alcohol octílico.

La renina actúa como fermento y las seudoglobulinas como substrato. Si se incuba a 37" renina con sueros de diversas especies, se observa una formación máxima de hipertensina alrededor de los 15 minutos, y luego disminuye por acción de la hipertensinasa del suero, salvo que previamente se la haya inactivado. No se produce hipertensina si se incuban separadamente la renina y la globulina, o bien si se mezclan e inmediatamente se precipita con alcohol o acetona.

Las cantidades de hipertensina obtenidas están en proporción con la cantidad de seudoglobulina empleada. En cambio, variando la cantidad de renina y siendo fija la de seudoglobulina, se forma la misma cantidad de hipertensina; aunque la velocidad de la reacción se acelera, el equilibrio final es el mismo.

Recordemos que la renina tiene caracteres de proteína, pues es termolábil y se destruye a 100°, no atraviesa el celofán y engendra anticuerpos. Es específica en su ación de fermento, pues no producen su efecto la pepsina, tripsina o papaína; su acción no es paralela a la posible acción de catepsina o propiedades proteolíticas de algunos preparados. Es específica del órgano riñón, pues no se pudo obtener del higado, bazo o placenta. Presenta una curiosa especificidad zoológica, pues si la renina humana es activa sobre los sueros de hombre, cerdo, vaca, perro y caballo, en cambio la renina de cerdo no es activa in vitro sobre el suero humano, como han comprobado Leloir, Muñoz, Braun Menéndez y Fasciolo (99). Por tal razón, en el hombre, en inyección venosa, no produce hipertensión la renina de cerdo, mientras que es hipertensora la renina humana, según han demostrado Battro, Braun Menéndez, Lanari y Leloir (6).

El hipertensinógeno tiene caracteres de seudoglobulina; así, no precipita por diálisis, pero es precipitado por el sulfato de amonio a media saturación, por el cloruro de sodio saturado a pH 2-3 y por fosfato de potasio 2 M. Se inactiva por el calor (5 minutos a 100°). Esta substancia parece específica del plasma sanguíneo, ya que no existe en las proteínas del hígado, timo, testículo, pulmón, riñón, corazón, músculo esquelético, leche, huevo, hemoglobina, sero-albúmina y proteínas vegetales.

El hipertensinógeno existe en cantidad semejante en la sangre venosa y arterial. Disminuye o se agota por las inyecciones repetidas de renina. lo cual es un factor que contribuye a que se produzca la llamada taquifilaxia a la renina; después de una o varias horas vuelve a reaparecer (113, 99). Aumenta en la sangre después de la nefrectomía bilateral (99). Existe en la sangre de los perros suprarrenoprivos mantenidos con sal y cortina (113) y en la de los hipofisoprivos (96). Habría aumento en la sangre de los perros hipertensos por isquemia incompleta del riñón y en la de algunos enfermos de hipertensión (96).

Para dosar el hipertensinógeno se usa una renina, libre de hipertensinasa por precipitación con solución de Cl Na al 25% a pH 2-2,5. Se emplea un exceso de renina y se incuba durante 5-10 minutos, midiéndose la cantidad de hipertensina producida, que se extrae con tres volúmenes de alcohol, se evapora y luego se comprueba su acción hipertensora en el perro cloralosado. Los sueros de buey, cerdo y perro contienen una cantidad parecida de precursor; en el caballo es menor.

#### HIPERTENSINA

La hipertensina es la substancia vasoconstrictora que es producida por acción de la renina sobre las seudoglobulinas del plasma o suero sanguíneos. Difiere de la renina porque dializa, es termoestable y soluble en alcohol o acetona. La acción hipertensora de la renina se debe a que produce continuamente hipertensina en la sangre circulante. La hipertensina es a su vez destruida por un fermento especial, la hipertensinasa.

Hipertensina de la sangre.—En la sangre normal o de sujetos hipertensos no es posible demostrar con certeza la presencia de hipertensina. Los resultados de Bohn (11) en los hipertensos no han sido confirmados, pues el extracto alcohólico de suero es inactivo o tiene igual acción que el de los testigos no hipertensos.

El injerto del riñón isquemiado de un perro hipertenso a un perro nefrectomizado produce un aumento de la presión arterial, como comprobaron en 1937 Houssay y Fasciolo (84) acción que, según sabemos hoy, se debe a la renina que vierte a la sangre. Dicha renina engendra rápidamente hipertensina, como queda demostrado por los hechos siguientes: 1º, el plasma adquiere propiedades vasoconstrictoras e hipertensoras; 2º, puede extraerse de él hipertensina.

Que el riñón incompletamente isquemiado segrega renina y no hipertensina, lo han comprobado Kohlstaedt y Page (95) y Leloir, Muñoz, Braun Menéndez y Fasciolo (99). Estos últimos investigadores han demostrado que si la sangre venosa que sale de un riñón isquemiado es enfriada a 0° o recogida en alcohol o acetona, no contiene hipertensina. Si se deja a la temperatura ambiente o a 37°, en pocos minutos aparece ya la hipertensina.

El plasma citratado de la sangre venosa del riñón incompletamente isquemiado debe a la hipertensina su acción vasoconstrictora sobre el sistema vascular aislado y superviviente del sapo, comprobable con la técnica de Laewen Trendelenburg, como observaron Houssay y Taquini (86, 87, 44); dicho plasma diluído 1 en 8, disminuye en término medio en un 63% el número de gotas eferentes, acción que equivale a la de la adrenalina al 1 por un millón (según Hernandorena). No posee esta acción constrictora el plasma citratado de la sangre venosa del riñón normal. El plasma de la sangre que sale de otros órganos normales o isquemiados no adquiere acción vasoconstrictora, según vieron Houssay y Taquini (87, 44). En 1938 observó Taquini (136) la acción vasoconstrictora en el plasma citratado de la sangre que pasa por un riñón, que antes ha sido isquemiado completamente durante unas horas; y más tarde (137) la observó en la sangre venosa del riñón de un animal asfixiado durante cuatro minutos. Braun Menéndez y Fasciolo (17) comprobaron también la aparición de propiedades vasoconstrictoras, por acción de una isquemia que reduce la irrigación en un 80 a 90% en la sangre que sale de un riñón normal injertado en el cuello o irrigado por un preparado cardiopulmonar.

La acción constrictora se observa también sobre los vasos de los mamíferos, perfundiendo una pata de perro superviviente con plasma citratado de sangre venosa de un riñón isquemiado incompletamente (86) o con la sangre que sale de un riñón intercalado en un preparado cardio-pulmonar e isquemiado incompletamente (18).

Braun Menéndez y Fasciolo (17, 83), han comprobado que adquiere acción hipertensora la sangre venosa de un riñón isquemiado parcialmente, reduciendo un 80 a 90% su irrigación, ya esté injertado en el cuello o en un preparado cardiopulmonar. Braun Menéndez y Fasciolo (18) demostraron que dicha sangre venosa del riñón isquemiado es más hipertensora que la sangre venosa del riñón normal o que la sangre arterial. Su acción no es prevenida o disminuida por el Fourneau 933 (10 mg por Kg) ni por la vagotomía doble, ni por la desnervación del seno carotídeo, ni por la atropina (1 mg por Kg). La acción se acompaña de vasoconstricción del bazo y es más intensa en el perro nefrectomizado que en el normal.

En 1939 Braun Menéndez, Fasciolo, Leloir y Muñoz (20) descubrieron hipertensina en la sangre venosa de riñones isquemiados en el cuello o en un preparado cardiopulmonar. Agregaban 3 volúmenes de acetona, el filtrado se evaporaba al vacío, se alcalinizaba a la fenolftaleína y extraía con éter, primero en medio ácido y luego en medio alcalino. Evaporado el éter y neutralizada la solución, se inyectaba en la yugular de perros de 8 a 12 Kg en cantidades equivalentes a 50 cm3 de plasma o suero. Obtuvieron siempre acción hipertensora, mientras que el extracto de sangre venosa renal normal sólo la produjo 4 veces en 20 casos. Comprobaron que la substancia hipertensora resiste a la ebullición; en ClH normal a 100° comienza a perder acción a las dos horas. No es soluble en éter o alcohol amílico. Se disuelve en ácido acético, eliminándose así impurezas insolubles; de esta solución la precipita el éter. La acción hipertensora dura unos 4 minutos, y no la modifica el Fourneau 933 (10 mg por Kg). Estos resultados han sido publicados en lengua inglesa en 1940 (19).

Hipertensina formada in vitro.—Por acción de la renina sobre el plasma, el suero o su seudo-globulina se produce hipertensina. Este hecho fué descubierto al mismo tiempo, e independientemente, por una parte por Braun Menéndez, Fasciolo, Leloir y Muñoz (19) y por Page y Helmer (116, 117).

Braun Menéndez, Fasciolo, Leloir y Muñoz han expuesto sus trabajos en varios artículos (6, 19, 20, 21, 22, 99, 108, 109). Ludueña (102) ha estudiado la acción sobre los músculos lisos, Foglia y Moglia (45) sobre el potasio y la glucemia. Por acción de la renina se obtiene de 10 cm<sup>3</sup> de suero una cantidad de hipertensina que, en inyección endovenosa rápida, eleva 20 a 30 mm Hg
durante 3 a 4 minutos, la presión arterial de un
perro cloralosado de 10 Kg de peso. Esto representa una unidad de hipertensina y para facilitar las
comparaciones se ha preparado una hipertensina
"standard" o tipo. El extracto alcohólico, redisuelto en ácido acético que deja partes inactivas, y
reprecipitado por éter, da un producto purificado
que puede contener una unidad hasta en 0,7 mg.

La hipertensina es soluble en agua, ácido acético glacial, fenol líquido, glicol etilénico, alcohol a 96° y acetona. Es poco soluble en alcohol absoluto, insoluble en el éter etílico, los alcoholes butílico o amílico, y el cloroformo. Dializa atravesando el celofán, es precipitable por el sulfato de amonio y puede ser precipitada por el ácido fosfotúngstico. Es posible que sea un polipéptido, a juzgar por sus caracteres, su origen a partir de proteínas y su inactivación por la pepsina. Es termoestable a 100°, en CIH 1N resiste 2 horas a 100° y se inactiva en 3 horas; pero en Na OH 0,15 N pierde su acción ya en 10 minutos a 100°; su actividad desaparece también por benzoilación, según Schotten Baumann.

La angiotonina, aislada por Page y Helmer (117) en 1940, daría, según ellos, cristales de oxalato y de picrato. Sus acciones fisiológicas parecen idénticas a la de la hipertensina. Indican una serie de caracteres químicos del producto, pero no las propiedades físicas ni la fórmula de sus cristales, por lo que son necesarias más informaciones.

La hipertensina es inactivada por las hipertensinasas del plasma, del suero, de los eritrocitos o de los tejidos (bazo, hígado y riñón). Es destruida por diversos fermentos proteolíticos (pepsina, tripsina, papaína). La renina impura la inactiva, pero no las más puras, como la de Swingle; de las reninas impuras puede separarse una renina pura que no destruye la hipertensina y otra porción que es capaz de inactivarla.

Al aumentar progresivamente las dosis de hipertensina se observa que las hipertensiones crecen como la raíz cuadrada del número de unidades inyectadas, según ha encontrado Fasciolo. Esta fórmula se aplica también a la acción de la adrenalina:

X (elevación) = aumento producido por una dosis standard 

vinyectadas; con la cual pueden calcularse las unidades de una solución desconocida:

Unidades = 
$$\left(\frac{\text{Elevación del desconocido}}{\text{Elevación del Standard}}\right)^2$$

Con estas fórmulas se ha construido un nomograma que presta grandes servicios en las investigaciones de este Instituto.

El aumento de la presión dura 3 a 4 minutos, pero con dosis mayores (8 a 16 unidades, perro 10 Kg), que dan aumentos máximos (80 a 95 mm Hg), el efecto puede durar hasta 8 minutos. Después del ascenso, la presión vuelve a su nivel inicial sin que se produzca un descenso secundario, como sucede con la adrenalina.

La hipertensina no produce taquifilaxia, aunque se vuelva a inyectar 15 a 25 veces en 2 a 3 horas; siempre que las condiciones experimentales sean satisfactorias, la inyección de una dosis repetirá exactamente la misma respuesta que las precedentes. En inyección endovenosa continua se obtuvo aumento de la presión arterial, mantenido durante todo el tiempo que duró la inyección.

Se obtuvo acción hipertensora con las inyecciones venosas o arteriales, pero no con la inyección intramuscular o subcutánea de altas dosis. El tiempo de latencia varía según el vaso en que se inyecte: 6 a 8 segundos en la aorta, 15 en la vena yugular, 18 en la vena safena y 35 en la arteria carótida, resultados que hacen suponer que la hipertensión se debe a su acción vasoconstrictora sobre los territorios más importantes: área esplácnica y miembros.

La acción hipertensora ha podido ser demostrada no sólo en el perro y gato sino también en el hombre, con manómetro de Hamilton, por Battro, Braun Menéndez, Lanari y Leloir (6).

La hipertensina posee una acción vasoconstrictora e hipertensora directa periférica, pues es activa después de diversas operaciones, vagotomía, extirpación de los senos carotídeos, sección de los esplácnicos, extirpación del hígado, evisceración abdominal, decapitación, destrucción bulbar y aun después de destruir la médula espinal.

La extirpación reciente de las suprarrenales no modifica apreciablemente su acción. En dosis elevada (7 unidades) produce una minúscula descarga de adrenalina equivalente a 0,5-1,5 microgramos, que se observa aun después de desnervar la suprarrenal. En perros suprarrenoprivos desde 24 a 48 horas antes, con insuficiencia cortical, la hipertensina tiene menor acción. En cambio, su efecto es supernormal en el perro nefrectomizado 24 a 48 horas antes.

La inyección previa de Fourneau 933 no modifica la acción de la hipertensina sobre la presión arterial, mientras que invierte la de la adrenalina. Tampoco es modificada por la inyección previa de atropina (1 mg por Kg) o de adrenalina (0,05  $\gamma$  por Kg). En cambio, es reforzada ligeramente por las inyecciones previas de cocaína (10 mg por kg) o pirogalol (20 mg por kg); mientras que las inyecciones de veritol (50 a 60  $\gamma$  por Kg) o de efetonina (0,1 mg por Kg) refuerzan intensamente y por mucho tiempo la acción de una inyección ulterior de hipertensina. Su acción está más bien disminuida después de la pitresina y está debilitada o suprimida después de la renina. Las drogas que potencian su acción son substancias que persisten mucho en la sangre y se destruyen o eliminan lentamente.

Los pletismogramas de bazo, intestino y riñón demuestran que la hipertensina produce una vasoconstricción menos intensa, pero mucho más prolongada que la de la adrenalina. Igual constricción vascular, acompañada de contracciones de los músculos lisos, se observa al inyectar hipertensina en las arterias de un estómago o duodeno páncreas injertados en el cuello, o de un bazo o intestino desnervados in situ.

Una unidad de hipertensina diluída en 300 a 500 cm<sup>3</sup> de Ringer basta para contraer el sistema vascular superviviente de las patas posteriores del sapo, técnica de Laewen Trendelenburg. En el mismo preparado carecen de actividad la renina o la seudoglobulina, pero incubándolas juntas se forma hipertensina que contrae los vasos. Page y Helmer (118) observaron que en la oreja aislada de conejo la angiotonina pierde su acción constrictora a la segunda o tercera inyección, y que la recupera agregando suero, lo cual atribuyen a un "activador de la angiotonina". La especificidad y naturaleza de esta hipotética substancia queda por aclarar, ya que se conocen casos en que el sistema vascular deja de ser sensible a diversos agentes vasoconstrictores si no recibe a la vez dosis subliminales de adrenalina o suero, según Morton y Tainter (107).

En el preparado de Laewen Trendelenburg no hay taquifilaxia a la acción de la hipertensina, y por lo tanto, no puede demostrarse con él al supuesto activador. La adición de plasma citratado de perro, diluído al 1 por 20 en Ringer, tampoco aumenta la acción vasoconstrictora de la renina sola.

En el perro la acción presora de una unidad de hipertensina equivale a la de 4 y de adrenalina, mientras que en el prerado de Laewen Trendelenburg una unidad de hipertensina tiene una acción vasoconstrictora que equivale a la de diez veces esa dosis de adrenalina.

Inmediatamente después de inyectar hipertensina en las venas, se observa que disminuyen pasajeramente las gotas de orina recogidas del uréter, lo que se observa tanto cuando disminuye como cuando aumenta el volumen renal.

Los movimientos del intestino in situ se inhiben al cabo de uno a dos minutos y luego aumentan por encima de la amplitud inicial. Tal inhibición no se debe a la adrenalina, pues se observa en el perro suprarrenoprivo, y coincide con el momento de mayor vasoconstricción intestinal.

La acción sobre los órganos musculares lisos ha sido estudiada por Ludueña (102). Ya Helmer y Page (117) habían señalado que la angiotonina contrae el intestino aislado, acción que no poseen la renina y el "activador de la renina"; comprobaron que el intestino reacciona más intensamente si se le aplica previamente hipertensina o se reduce al cuarto el potasio de solución de Tyrode.

Ludueña (102) ha comprobado que la hipertensina tiene propiedades musculotrópicas y
que aumenta las contracciones rítmicas; a dosis
más fuertes provoca una contractura. Hay un período de latencia que a veces es largo. Sobre el
intestino aislado produce una inhibición inicial,
neta en el de rata y pequeña en el de conejo; en
el de perro se produce la acción al cabo de 30 a
120 segundos; a este breve período de inhibición
sigue un aumento de tono característico y más
prolongado.

Por su sensibilidad pueden clasificarse los preparados, en orden decreciente, en tres grupos. En el primero figuran el útero de rata (sensible hasta 1 unidad en 1,250) y el de conejo no gestante (al 1 en 2,000). En el segundo grupo están el intestino delgado de perro, Cavia y conejo (sensibles hasta 1 unidad en 750), el útero de Cavia (1 en 750), los vasos de las patas de sapo (1 en 400) y probablemente la vejiga. En el tercer grupo la sensibilidad es escasa, y en él figuran la vesícula biliar de perro (1 en 60), el uréter y retractor del pene de perro (1 en 30), el bronquio y conducto deferente de perro (1 en 15), el músculo dorsal de sanguijuela (1 en 15) o el mismo eserinado (1 en 150).

La renina no contrae al útero o intestino, y la seudoglobulina los contrae pasajeramente. Pero actuando juntas o previo contacto, estas substancias engendran hipertensina que produce una acción intensa. Cuando se inactiva la hipertensina por los álcalis o por la hipertensinasa, desaparece la acción estimulante sobre el útero o la membrana nictitante,

En el perro no se logra la contracción del retractor del pene in situ. En el gato puede com-

probarse una dilatación de la pupila que es más lenta y menos intensa, pero mucho más prolongada, que la que produce la adrenalina.

Provoca una contracción de la membrana nictitante de gato in situ menor que la de la adrenalina y a veces precedida de una ligera relajación. Esta acción de la hipertensina se observa en el gato sin suprarrenales. Después del Fourneau 933 aumenta la acción inhibidora inicial y se hace más lenta y menor la contracturante, pudiendo llegar a suprimirse.

La atropina no impide la acción de la hipertensina sobre el intestino, vejiga o vesícula biliar. La adrenalina puede relajar al útero, intestino o bronquio contraídos por la hipertensina.

#### HIPERTENSINASA

El suero sanguíneo y los extractos de órgano (riñón, hígado y bazo), poseen la propiedad de inactivar la hipertensina, al parecer por acción de una diastasa, la hipertensinasa.

En 1939, Braun Menéndez, Fasciolo, Leloir y Muñoz (20) observaron que, al actuar la renina sobre el suero o las seudoglobulinas, se alcanza el máximo de acción hipertensora a los 15 minutos, pero luego disminuye por acción de la hipertensinasa, pudiendo desaparacer al cabo de dos horas (99). Leloir, Muñoz, Braun Menéndez y Fasciolo (99) comprobaron que la hipertensina es destruida por la renina impura, pero no por las reninas purificadas, como la de Swingle y otra que prepararon. Las hipertensinasas del suero y del riñón son termolábiles y se inactivan a 60°. Muñoz, Braun Menéndez, Fasciolo y Leloir (10) han comprobado que la hipertensinasa pierde su acción a pH 3,9, en condiciones en que no se alteran el hipertensinógeno y la renina. El óptimo de acción de la hipertensinasa se obtiene a pH entre 7,5 y 8,5. Su acción no es inhibida por la anaerobiosis, cianuros, alcohol octílico, cloroformo, timol, bisulfito y pirogalol. La efetonina no la inhibe ni la potencia. Disminuye en la sangre de los perros uno a dos días después de la nefrectomia bilateral.

Fasciolo (datos inéditos) considera unidad de hipertensinasa la cantidad de suero que en un volumen de 10 cm³ inactiva a l unidad de hipertensina en 8 horas a 37°, bajo toluol; el suero normal de perro suele contener menos de una unidad de hipertensinasa en 1 cm.³ La cantidad de hipertensina destruida en un tiempo dado aumenta como la raíz cuadrada de la concentración de hipertensinasa. Variando sólo el tiempo de incubación y manteniendo constante la cantidad de

suero, observó que la cantidad de hipertensina destruida aumenta como la raíz cuadrada del tiempo. Con estos datos ha construido un nomograma y ha elaborado un método de dosaje de la hipertensinasa del suero que aplica en estudios sistemáticos de sus variaciones fisiológicas o patológicas.

#### ACCION PROTECTORA DEL RIÑON SANO

El tejido renal sano posee cierta acción protectora contra la substancia hipertensora que segrega el riñón incompletamente isquemiado, según se ha comprobado en varios trabajos de este Instituto (40, 42, 44, 83, 85). Esta acción protectora no es siempre capaz de impedir totalmente la aparición de la hipertensión, ya que ésta puede observarse estrechando la arteria renal de un solo riñón y dejando el otro normal e intacto, aunque en general la hipertensión no se mantiene.

Los principales hechos que demuestran la acción protectora del riñón sano son los siguientes:

1º Estrechando la arteria renal de un riñón único (el otro extirpado previamente), la presión sube con más rapidez que si el riñón normal quedó in situ. Además, suele la hipertensión ser permanente en el primer caso y declinar en el segundo al cabo de días o semanas (40, 44, 83, 85). Dejando sólo el riñón isquémico, la presión sube a razón de 11,7 mm Hg por día y llega a ascender 47 mm (término medio de 18 perros), mientras que si queda un riñón sano la presión sólo sube 5,2 mm Hg por día hasta llegar a 37 mm Hg (término medio de 23 perros) y luego no se mantiene elevada, sino que cae paulatinamente hacia la normalización.

2º Si isquemiado parcialmente un riñón, por estar el otro intacto, la presión deja de subir o declina, basta extirpar el riñón normal para que la presión arterial vuelva a subir con rapidez a un nivel más elevado y se mantenga en él (40, 42, 44, 83, 85).

3º También los experimentos de Katz y sus colaboradores (91, 92, 127) les han llevado a la conclusión de que la hipertensión observada depende principalmente de la relación entre la cantidad de tejido renal isquemiado y de tejido renal normal y funcionante. Extirpado el riñón isquemico, según Rodbard y Katz (127), la hipertensión cede rápidamente en pocas horas por la presencia del riñón normal, mientras que si se extirpan ambos riñones se observa un descenso muy lento.

4º El injerto de un riñón incompletamente isquemiado proviniente de un perro hipertenso,

intercalándolo en la circulación de un perro recién nefrectomizado, eleva la presión por término medio en 32 mm Hg en pocos minutos; pero si el receptor conserva sus riñones, la presión sube pocas veces, por término medio, 4 mm Hg, según observaron Houssay y Fasciolo (84) en 1937.

5º El plasma citratado de la sangre venosa del riñón parcialmente isquemiado de un perro hipertenso posee propiedades vasoconstrictoras superiores a las del plasma de la sangre general o venosa de otros órganos. Si el animal tiene un riñón sano, la sangre venosa que sale de este órgano suele ser la menos constrictora del organismo, menos que la sangre arterial que entra al riñón, según observaron Houssay y Taquini (87) en 1938.

69 El suero (42, 44, 85) de la sangre que sale de un riñón nutrido por un preparado cardiopulmonar, al que se ha hecho funcionar previamente una a dos horas para que el pulmón elimine la acción vasoconstrictora engendrada durante la coagulación, adquiere propiedades hipertensoras si se reduce en un 80 a 90% la irrigación del riñón. Inyectado a perros nefrectomizados, eleva más su presión arterial (término medio 35 mm Hg) que si se inyecta a perros con riñones (término medio, 28 mm Hg), según observaron Braun Menéndez y Fasciolo (18).

7º La transfusión recíproca continua de iguales cantidades de sangre entre un perro hipertenso por isquemia renal incompleta y un perro nefrectomizado eleva la presión arterial de este último animal, lo que no se observa si el perro receptor conserva sus riñones, según Solandt, Nassim y Cowan (133).

Tanto los investigadores de este Instituto como Page y Helmer (118) han observado que la acción de la renina e hipertensina es más intensa en el perro nefrectomizado que en el perro normal; confirman así los datos de Tigerstedt y Bergmann (138) con la renina en los conejos. Una de las causas de este fenómeno podría ser que en el perro nefrectomizado hay aumento de la cantidad de hipertensinógeno del plasma (99, 109).

Recientemente se han publicado ensayos de tratamiento de la hipertensión por extractos renales. Harrison, Grollman y Williams (70) han observado que un extracto renal, en inyección o por la boca, hizo descender la presión arterial de ratas hipertensas por nefrectomia subtotal; en las normales la presión no se modificó, pero disminuyó la acción presora de la renina y de la efedrina. Page y sus colaboradores (119) han

inyectado extractos de riñón o músculo en agua o acetona al 70%, o en alcohol al 50%, observando descensos de la presión arterial de perros hipertensos, marcados y durando días, con mejora de fondo de ojo. También mencionan algunos casos clínicos satisfactorios y afirman que el extracto es activo por la boca. Rodbard, Katz y Sokolow (128) han obtenido reducción de la hipertensión arterial por implantación subcutánea de tejido renal. Muñoz, Braun Menéndez, Fasciolo y Leloir (109) han obtenido también diminuciones de la hipertensión arterial, en perros con isquemia parcial del riñón. El valor futuro de todos esos hechos tan interesantes no puede aún predecirse, pero los productos actuales son muy impuros y pueden producir choques más o menos intensos.

#### PAPEL DE LAS GLANDULAS ENDOCRINAS

Hipófisis.—Page y Sweet (120) han observado que en el perro sin hipófisis puede producirse, pero que no se mantiene, el ascenso de la presión provocado por la isquemia renal. Hemos observado en tres perros hipófisoprivos ascensos de la presión a 170 y a 195 mm Hg, a partir de 120-140 mm Hg, al isquemiar el riñón, con caída ulterior al nivel normal en el animal que tuvo más larga supervivencia (42, 44, 83, 85). Según Page y Sweet el ascenso tiende a ser menos marcado y es transitorio cuando hay adiposidad y metabolismo bajo. La hipofisectomía reduce la presión de los perros hipertensos, al nivel normal o poco superior, en unos 20 días. Es claro que la hipófisis no es esencial para la producción de la hipertensión arterial. Creen que su extirpación amortiguaría, más bien que aboliría, el aumento de presión, posiblemente por acción de la hipófisis a través de otras glándulas (112).

Enger, Linder y Sarre (39) comprobaron también que el estrechamiento de la arteria renal eleva en pocas horas la presión arterial en el perro hipófisoprivo. La extirpación del lóbulo posterior no impide la hipertensión por resección subtotal del riñón en la rata (63). El plasma sanguíneo de los perros hipófisoprivos contiene hipertensinógeno, como han comprobado Kohlstaedt, Page y Helmer (96) y ha sido confirmado en este Instituto. Las ratas hipófisoprivas son más bien hipersensibles a la renina (143).

Tiroides.—La extirpación de las tiroides no previene ni cura en el perro la hipertensión provocada por la isquemia renal incompleta (53, 91).

Gonadas.—Ni el ovario ni el testículo son necesarios para mantener la presión arterial de perros con constricción de las arterias renales (112). La castración de la rata no modifica el contenido en renina del riñón ni la sensibilidad del animal a la acción hipertensora de la renina (143).

Adrenales.—La hipertensión arterial producida por la isquemia renal puede obtenerse sin las glándulas adrenales. En 1938 Fasciolo (41, 44, 85) comprobó que el injerto de riñón isquémico de un perro hipertenso produce idéntica elevación de la presión en los perros nefrectomizados cloralosados recién adrenoprivos, que en los no adrenalectomizados. Enger, Linder y Sarre (39) comprobaron también que la constricción aguda de la arteria renal hace subir en pocas horas la presión de un perro suprarrenoprivo reciente.

La adrenalina suprarrenal no es tampoco necesaria, puesto que se obtiene la hipertensión en perros en los que se ha extirpado la médula suprarrenal (59, 41, 42), o ha sido desnervada (100). Según Rogoff, Marcus y Wasserman (129) en los perros hipertensos no hay aumento de la secreción de adrenalina por la suprarrenal.

La ablación bilateral de las glándulas adrenales suele evitar el ascenso de la presión por constricción de la arteria renal, o bien provocar su declinación cuando ya existía la hipertensión (55, 9, 112). Introzzi, Canónico y Taiana (88) obtuvieron descensos de la presión arterial en perros hipertensos practicando la resección de los esplácnicos, de las cadenas simpáticas lumbares y de parte de las suprarrenales. Sin embargo, Goldblatt (55) ha observado que bastan dos quintos de la corteza de una suprarrenal para que se produzca la hipertensión. Opina que no puede esperarse una mejoría de la hipertensión por la adrenalectomía, salvo con resecciones de glándula tan amplias que son incompatibles con la vida.

En la mayor parte de los experimentos de Goldblatt (55), Page (112) y Collins y Wood (30) se observaron hipertensiones moderadas en los perros adrenoprivos sometiéndolos a la terapéutica sustitutiva; el extracto cortical restituyó la hipertensión en algunos perros adrenoprivos (55). Piensa Goldblatt (55) que la hormona córticoadrenal desempeña un papel en conjunción con la substancia activa de origen renal. Sin embargo, en algunos perros adrenoprivos de Goldblatt (55) y en los de Collins y Wood (30) la

presión se mantuvo por encima de la normal en períodos sin tratamiento; Rogoff, Nixon y Stewart (130) observaron que, en tres perros adrenoprivos no tratados, la presión subió a 234, 198 y 264 mm Hg, al estrecharles la arteria renal. Es probable que el papel de la corteza adrenal sea indirecto, porque en la insuficiencia adrenal declina la presión arterial, y la reactividad del sistema vascular a diversos factores nerviosos y humorales vasoconstrictores. Así, Braun Menéndez, Fasciolo, Leloir y Muñoz (21) observaron que la hipertensina produce su acción presora normal en el perro suprarrenoprivo reciente, mientras que la respuesta fué menor en el adrenalectomizado 24 horas antes.

#### CLINICA Y TERAPEUTICA

El reconocimiento de que el riñón isquemiado puede producir substancias vasoconstrictoras, ha estimulado las investigaciones clínicas y patológicas en el hombre. Trataremos aquí este importante punto en forma muy somera.

Los datos conocidos parecen demostrar que no en todas las hipertensiones hay un factor renal; las hay por arterioesclerosis, disfunción endocrina, de origen neurógeno, eclámpticas, etc. No se sabe cuál sea el porcentaje de casos en que existe una participación causal del riñón.

Los nuevos conocimientos sobre la hipertensión experimental ayudan a interpretar diversos métodos de tratamiento que se han ensayado o propuesto. Así las operaciones sobre el sistema nervioso, ineficaces en la hipertensión nefrógena experimental y eficaces en la hipertensión neurógena experimental, pueden ejercer una acción sobre el espasmo de origen nervioso central y quizá aun podría disminuir algo el espasmo arterial en algún caso de hipertensión nefrógena.

Las operaciones sobre la médula suprarrenal son ineficaces en las hipertensiones experimentales; la extirpación de la corteza sólo demuestra una acción cuando es tan extensa que provoca insuficiencia suprarrenal y pone la vida en peligro.

Los conocimientos adquiridos sobre la hipertensión de origen renal pueden servir de partida a tres conductas terapéuticas: 1ª, la de que,
como sostiene Volhard, deben tratarse las nefritis
agudas con gran cuidado, para evitar que se produzcan lesiones crónicas capaces de provocar una
hipertensión; 2ª, la de que se realicen ensayos
para establecer circulaciones colaterales de los
riñones, con el fin de reducir la isquemia; 3ª, en
los casos de lesión renal unilateral responsable

de la hipertensión, está indicada la extirpación del riñón.

Los modernos conocimientos sobre la renina y la hipertensina plantean nuevas posibilidades de investigación, con fines terapéuticos, como son: 1º, prevenir la formación de renina o de hipertensina; 2º, neutralizarlas o destruirlas por agentes químicos o anticuerpos; 3º, conferir al organismo una resistencia o insensibilidad à dichas substancias. Se han hecho recientemente algunos ensayos de tratamiento de la hipertensión con extractos renales por Harrison, Grollman y Williams (70); Page y colaboradores (119, 128), Rodbard, Katz y Sokolow (128) y en este Instituto, que han dado resultados alentadores, pero que están en un período experimental y no de aplicación inmediata.

En el perro, el riñón isquemiado desarrolla una intensa circulación colateral y a veces la presión torna a su nivel normal. Cerqua y Samaan anuncian que han curado la hipertensión poniendo en contacto el riñón isquémico decapsulado con el epiplón y el bazo; volvió a subir la presión cortando las adherencias vasculares y evitando su formación envolviendo el riñón en caucho. Estos experimentos han sido repetidos por Mansfield y colaboradores (104). En el hombre este método no ha dado resultados alentadores a Abrami y sus colaboradores (1) como podía esperarse, pues es más fácil obtener una circulación colateral eficaz en el perro con sólo la arteria renal estrechada y las demás arteriolas permeables, que en el hombre en que suelen estar afectadas las más finas ramas vasculares en las nefroesclerosis.

A Volhard se debe el haber planteado la teoría humoral de la hipertensión de origen renal, a base de la observación de síntomas espásticos (cerebrales, oculares, etc.). Pero los hallazgos de su discípulo Bohn (11) de que el extracto alcohólico de los casos de hipertensión pálida contenía una substancia hipertensora específica, no han sido confirmados (véase bibliografía, 85). No sabemos el significado exacto de las propiedades vasoconstrictoras de los ultrafiltrados de diversas sangres observadas por Westphal y Sievert (142). Debe reconocerse que hasta hoy no está demostrada satisfactoriamente la existencia de substancias hipertensoras específicas o de renina o de hipertensina en la sangre de los casos de hipertensión humana o experimental de origen renal. La investigación no ha de ser fácil hasta que se empleen técnicas más sensibles que las actuales, si se juzga por las dificultades con que se ha tropezado para hallar dichas substancias en la sangre en la hipertensión nefrógena experimental. Es en la sangre venosa del riñón isquemiado donde se han hallado ya y convendría buscarlas en la sangre venosa renal de casos humanos que se someten a operación.

La isquemia renal relativa parece ser causa de diversas hipertensiones observadas en afecciones humanas. En la coartación de la aorta suele observarse un aumento de la presión arterial en los vasos que están por encima de la ligadura. Se ha podido obtener experimentalmente dicha hipertensión si se estrecha la aorta muy cerca y por encima del nacimiento de las arterias renales, mientras que no se produce si se provoca la constricción aórtica por debajo de dichos vasos. (131, 58, 115).

En algunas autopsias de sujetos hipertensos se ha encontrado el estrechamiento de una arteria renal por lesiones patológicas (98, 46, 10). Las nefropatias unilaterales pueden producir hipertensiones (110, 15). Se han obtenido curaciones de la hipertensión arterial por extirpación de un riñón enfermo estando el otro sano, por Barker y Walters (4, 5), en 5 casos de pielonefritis unilateral atrófica, y en algunos de hidronefrosis unilateral por Butler (24) y Young (144), en casos de lesión vascular unilateral de un riñón por Leadbetter y Burkland (97), Boyd y Lewis (13). Según Braasch, Walters y Hammer (15) puede esperarse el alivio de la hipertensión en sujetos con lesión renal unilateral: 70% de los de pielonefritis unilateral atrófica, 50% de los casos de tuberculosis y 25% de los de litiasis, hidronefrosis o tumores.

La hipertensión se ha encontrado, en casos de tumores del riñón, en 27% de 137 casos de adenocarcinoma (15) y en 40 a 55% de los casos de hipernefromas (106). Se ha observado la curación de la hipertensión en 2 casos después de extirpar un riñón con hipernefroma unilateral (82).

Se ha observado una hipertensión ortostática en algunos casos de nefroptosis (103). Se comprobó en 20% de 793 casos de litiasis y en 14% de las hidronefrosis sin litiasis (15). En las pielonefritis bilaterales se observó en la mitad de los casos crónicos por Longcope (101) y en un 26% de 180 casos por Braasch y Jacobson (14). Según Weiss y Parker (141) un 20 a 25% de casos de hipertensión maligna tiene su origen en una pielonefritis. Sobre 12,000 hipertensos, se juzgó necesario examinar urográficamente a 500 casos,

encontrándose en 2/5 de ellos lesiones renales (121).

No todos los casos de hipertensiones en sujetos con lesiones renales se benefician con la operación y no todas las mejorías son permanentes (132, 15). Sobre 198 casos de hipertensos en que se operó el riñón, la presión volvió al nivel normal en un tercio de ellos y quedó normal por un año o más tiempo (15).

#### BIBLIOGRAFIA

- ABRAMI, P., M. ISELIN, ROBERT-WALLICH.—Presse Médicale, XLVII, 137, 1939.
- Alpert, L. R., A. S. Alving Y K. S. Grimson.—Proc. Soc. Exper. Biol. Med. XXXVII, 1, 1937.
   Bacq, Z., L. Brouha Y C. Heymans.—Arch. Int. Pharm. Ther., XLVIII, 429, 1934.
- BARKER, N. W. Y W. WALTERS.—Proc. Staff Meet. Mayo Clinic, XIII, 118, 1938.
   BARKER, N. W., Y W. WALTERS.—Proc. Staff Meet. Mayo Clinic, XV, 475, 1940.
   BATTRO, A., E. BRAUN MENÉNDEZ, A. LANARI, Y L. F.
- LELOIR.-Rev. Soc. Argent. Biol., XVI, 376, 1940.
- BIASOTTI, A.—Rev. Soc. Argent. Biol., III, 279, 1927.
   C. R. Soc. Biol., XCVII, 597, 1927.
- 8. BLALOCK, A.— Physiol. Rev., XX, 159, 1940. 9. BLALOCK, A., S. E. LEVY.—Ann. Surg., CVI, 826,
- 10. BLATT, E., E I. H. PAGE, -Ann. Int. Med., XII, 1690, 1939.
- Bohn, H.—Z. Klin. Med., CXIX, 100, 1931; CXXIII, 558, 1933; CXXXVII, 232, 1934,
- BOUCKAERT, J. J., K. S. GRIMSON Y C. HEYMANS.—J. Physiol., XCVI, 44, 1939.
- 13. Boyd, C. H., Y L. G. LEWIS .- J. Uroli., XXXIX, 627 1938.

- Braasch, W. F., Y C. E. Jacobson.—Proc. Staff. Meet, Mayo Clinic, XV, 481, 1940.
   Braasch, W. F., W. Walters Y H. J. Hammer.—Proc. Staff. Meet. Mayo Clinic, XV, 477, 1940.
   Braun Menéndez, E.—Rev. Soc. Argent. Biol., VIII, 651, 1932; C. R. Soc. Biol., CXIII, 461, 1933.
   Braun Menéndez, E. Y J. C. Fasciolo.—Rev. Soc. Argent. Biol., XV, 161, 1939; C. R. Soc. Biol., CXXXIII, 324, 1940.
   Braun Menéndez E. Y J. C. Fasciolo.—Rev. Soc. Argent. Biol., XV, 161, 1939; C. R. Soc. Biol., CXXXIII, 324, 1940.
- Braun Menéndez, E. y J. C. Fasciolo.—Rev. Soc. Argent. Biol., XV. 401, 1939; C R. Soc. Biol, CXXXIII, 728, 1940.
- 19. Braun Menéndez, E., J. C. Fasciolo, L. F. Leloir Y J. M. Muñoz.—Rev. Soc. Argent. Biol., XV, 420, 1939.
- 20. Braun Menéndez, E., J. C. Fasciolo, L. F. Leloir Y J. M. Muñoz.—C. R. Soc. Biol., CXXXIII, 731, 1940.
- 21. BRAUN MENÉNDEZ, E., I. C. FASCIOLO, L. F. LELOIR
  Y J. M. MUÑOZ.—J. Physiol., XCVIII, 283, 1940.
  22. BRAUN MENÉNDEZ, E., J. C. FASCIOLO, L. F. LELOIR
  Y J. M. MUÑOZ.—Rev. Soc. Argent. Biol., (en publicación).
- 23. Braun, L. Y B. Samet.-Wien, Klin. Woch., 1, 65,
- 24. BUTLER A. M .- J. Clin, Invest., XVI, 889, 1937.
- 25. Cash. I. R .- Proc. Soc. Exper. Biol. Med., XXIII. 609, 1926.
- 26. CERQUA, S., Y A. SAMAAN,—XVI Congreso Internacional de Fisiología, Zurich, 1938.
- 27. CHILD, C. G. Y F. GLENN.—Proc. Soc. Exp. Biol., XXXVII, 217, 1937.
- 28. Collins, D. A.-Amer. J. Physiol., CXVI, 616,
- 29. Collins. D. A. Y A. S. Hamilton.—Amer. J. Physiol., CXXIX, 336, 1940.
- 30. GOLLINS, D. A. Y. E. H. Wood, Amer. J. Physiol., CXXIII, 224, 1938.

31. CORCORAN, A. C. E I. H. PAGE.—Amer. J. Physiol., CXXVI, 354, 1939.

32. CRAMER, F. K.—Tesis Fac. Med., Bs. As., 1940.

33. DELRIEU, A.—Thèse Fac. Med. Lyon, 1939.
34. DICKER, E.—C. R. Soc. Biol., CXXV, 1,046, 1937.
35. DICKER, E.—C. R. Soc. Biol., CXXVI, 912, 1937.
36. DICKER, E.—Arch. Intern. Med. Exper., XIII, 27, 1938.

37. DIXON, W. E. Y H. HELLER.-Arch. Exp. Path. Pharm., CLXVI, 265, 1932.

38. ELAUT, C. R.—C. R. Soc. Biol., CXXIII, 1,244, 1936.
39. ENGER, R., F. LINDER Y H. SARRE.—Z. f. d. ges.
Exper. Med, CIV, 10, 1938.
40. FASCIOLO, J. C.—Rev. Soc. Argent. Biol., XIV, 15,
1938; C. R. Soc. Biol., CXXVIII, 1,129, 1938.
41. FASCIOLO, J. C.—Rev. Soc. Argent. Biol., XIV, 25,
1938; C. R. Soc. Biol., CXXVIII, 1,130, 1938.
42. FASCIOLO, J. C.—Tesis, Fac. Med. Be As 1930

42. FASCIOLO, J. C.—Tesis Fac. Med., Bs. As., 1939. 43. FASCIOLO, J. C. Y F. K. CRAMER.—Rev. Soc. Argent.

Biol., XIV, 393, 1938; C. R. Soc. Biol., CXXX, 289, 1939.

44. FASCIOLO, J. C., B. A. HOUSSAY Y A. C. TAQUINI.— J. Physiol., XCIV, 281, 1938. 45. FOGLIA, V. G. Y J. MOGLIA.—Rev. Soc. Argent.

FOGLIA, V. G. Y J. MOGLIA.—Rev. Soc. Argent. Biol., 1940 (en publicación).
 FREEMAN, G. Y G. HARTLEY.—J. Amer. Med. Assoc.,

CX1, 1,159, 1938.

47. FREEMAN, N. E. Y W. A. JEFFERS.—Amer. J. Physiol., CXXVI, 493, 1939.

48. FREEMAN, N. E. B I. H. PAGE.—Amer. Heart J., XIV, 405, 1937; Surgery, 11, 487, 1937.

49. FRIEDBERG L., M. LANDOWNE Y S. RODBARD.—Amer. J. Physiol., CXXIX, 358, 1940.

50. GLENN F., C. G. CHILD Y G. J. HEUER.—Ann. Surg., CVI, 848, 1937.

GLENN, F. C. G., CHILD E I. PAGE.—Amer, J. Physiol., CXXII, 506, 1938.
 GLENN, F. Y E. P. LASHER.—Proc. Soc. Exper. Biol.

Med., XXXVIII, 158, 1938.

LENN, F. Y E. P. LASHER.—Amer. J. Physiol.,

CXXIV, 106, 1938.

54. GOLDBLATT, H.—Harvey Lecture, 237, 1937. 55. GOLDBLATT, H.—Ann. Intern. Med., XI, 69, 1937.

GOLDBLATT, H., J. GROSS Y R. F. HANZAL.—J. Exper. Med., LXV, 233, 1937.
 GOLDBLATT, H., J. R. KAHN, F. BAYLESS Y M. A. SIMON.—J. Exper. Med., LXXI, 175, 1940.
 GOLDBLATT, H., J. R. KAHN Y R. F. HANZAL.—J. Exper. Med., LXIX, 649, 1930.
 GOLDBLATT, H. J. LYNCH, R. F. HANZAL, Y. W. W.

59. GOLDBLATT, H., J. LYNCH, R. F. HANZAL Y W. W. SUMMERVILLE.—J. Exper. Med., LIX, 347, 1934. 60. GOLDBLATT, H. Y W. B. WARTMAN.—J. Exper. Med., LXVI, 527, 1937.

61. GOVAERTS, P .-- Bull. Acad. R. Med. Belgique, 357,

62. GOVAERTS, P. Y P. MULLER.— C. R. Soc. Biol., CXXXI, 1,311, 1939.

63. GRIFFITH, J. O. y D. I. INGLE.—Proc. Soc. Exper. Biol. Med., XLIV, 538, 1940.

64. GRIMSON, K. S.—J. Physiol., XCV, 45, 1939. 65. GRIMSON, K. S.—Proc. Soc. Exp. Med. Biol., XLIV, 219, 1940.

66. GRIMSON, K. S., J. J. BOUCKAERT Y C. HEYMANS.—
Proc. Soc. Exp. Med. Biol., XL11, 225, 1939.
67. GROSSMAN, E. B.—Proc. Soc. Exper. Biol. Med.,
XXXIX, 40, 1938.
68. HARRISON, T. R., A. BLALOCK Y M. F. MASON.—
Proc. Soc. Exper. Biol. Med., XXXV, 38, 1936.

69. HARRISON, T. R., A. BLALOCK, M. F. MASON Y R. WILLIAMS .- Arch. Intern. Med., LX, 1,058, 1937.

70. HARRISON, T. R., A. GROLLMAN Y J. R. WILLIAMS .-Am. J. Phys., CXXVIII, 716, 1940.

71. HELMER, O. M. E I. H. PAGE.-J. Biol. Chem.

CXXVII, 757, 1939.

72. HERMANN, H., F. JOURDAN, Y A. DELRIEU.—Arch.
Mal. Coeur, XXXIX, 545, 1939.

73. Hessel, G.-Klin. Woch., XVII, 843, 1938. 74. HEYMANS, C.-New England J. Med., CCXIX, 147,  HEYMANS, C. Y J. J. BOUCKAERT.—C. R. Soc. Biol., CXX, 82, 1935; Bull. Acad. R. Med. Belg., 42, 1936.

HEYMANS, C. Y J. J. BOUCKAERT.—Proc. Soc. Exper.
Biol. Med., XXXIX, 94, 1938.
 HEYMANS, C. Y J. J. BOUCKAERT.—Bull. Acad. R.
Med. Belgique, 491, 1939.

78. HEYMANS, C., J. J. BOUCKAERT, L. ELAUT, F. BAY-LESS Y A. SAMAAN.—C. R. Soc. Biol., CXXVI. 434, 1937.

79. HILL, W. H. P. Y A. E. COWLES.—Proc. Soc.

Exper. Biol. Med., XLIV, 213, 1940.

80. HILL, J. R. Y G. W. PICKERING.—Clin. Science, IV, 207, 1939.

81. HOLMAN, D. V. E 1. H. PAGE.—Amer. Heart J., XVI, 321, 1938.

82. HORTON, B. T-Proc. Staff. Meet. Mayo Clinic, XV, 472, 1940.

83. Houssay, B. A., E. Braun Menéndez, J. C. Fas-ciolo y A. C. Taquini.—Presse Médicale, Núm. 42, 810, 1939.

84. Houssay, B. A. y J. C. Fasciolo.—Rev. Soc. Argent. Biol., XIII, 284, 1937; C. R. Soc. Biol., CXXVII, 147, 1938.

 Houssay, B. A., J. C. Fasciolo y A. C. Taquini.—
 VI Congr. Nac. Med. Córdoba, II, 544, 1939,
 Rev. Soc. Argent. Cardiol., V, 291, 1938; Anales
 Clin. Med. Prof. García Otero, Montevideo, I, 25, 1938.

86. Houssay, B. A. y A. C. Taquini.—Rev. Soc. Argent. Biol., XIV, 5, 1938; C. R. Soc. Biol., CXXVIII, 1,125, 1938.

87. Houssay, B. A. Y A. C. Taquini.—Rev. Soc. Argent. Biol., XIV, 86, 1938; C. R. Soc. Biol., CXXIX, 850, 1938.

88. INTROZZI, A. S., A. N. CANÓNICO Y J. A. TAIANA.

La Semana Médica, XLV, 841, 1938.

89. Johnson, C. A. Y G. E. Wakerlin.—Proc. Soc. Exper. Biol. Med., XLIV, 277, 1940.

90. Katz, L. N. Y L. Friedberg.—Amer. J. Physiol., CXXVII, 29, 1939.

91. KATZ, L. N., M. FRIEDMAN, S. RODBARD Y W. WEIN-STEIN.-Amer. Heart J. XVII, 334, 1939.

92. KATZ, L. N., M. MENDLOWITZ Y M. FRIEDMAN.— Proc. Soc. Exp. Biol. Med., XXXVII, 722, 1938.

93. KEYES, J. E. L., Y H. GOLDBLATT.—Arch. Ophtalm., XVII, 1,040, 1937.

94. KOHLSTAEDT, K. G., O. M. HELMER E I. H. PAGE.—
Proc. Soc. Exper. Biol. Med., XXXIX, 214, 1938.

95. KOHLSTAEDT, K. G. E I. H. PAGE.—Proc. Soc. Exper. Biol. Med., XLIII, 136, 1940. 96. KOHLSTAEDT, K. G., I. H. PAGE Y O. M. HELMER.—

Amer. Heart J., XIX. 92, 1940.

97. LEADBETTER, W. F., Y E. E. BURKLAND.—J. Urol., XXXIX, 611, 1938.

98. LEITER, L.-J. Amer. Med. Assoc., CXI, 507, 1938. 99. LELOIR, L. F., J. M. MUÑOZ, E. BRAUN MENÉNDEZ Y J. C. FASCIOLO.—Rev. Soc. Argent. Biol., XVI, 75, 1940.

100. LEVY, S. E. Y A. BLALOCK.-Ann. Surg., CIX, 84

101. LONGCOPE, W. T.-Ann. Int. Med., XI, 163, 1937. 102. LUDUEÑA, F. P.-Rev. Soc. Argent. Biol., XVI, 358, 1940,

103. McCann, W S., y M. J. Romansky.—J. Amer. Med. Assoc., CXV, 573, 1940.

104. Mansfield, J S., D. M. Weeks, A. Steiner y J. Victor.—Proc. Soc. Exper. Biol. Med., XL, 708,

105. MASON, M. F. Y J. D. ROZZELL.—Proc. Soc. Exper. Biol. XLII, 142, 1939.

106. MORLOCK, C. G., Y B. T. HORTON.-A. J. M. Soc., CXCI, 647, 1940. 107. MORTON. M. C., Y M. L. TAINTER.—J. Physiol.,

XCVIII, 263, 1940.

108. Muñoz, J. M., E. Braun Menéndez, J. C. Fasciolo y L. F. Leloir.—Nature, CXLIV, 980, 1939.

109. Muñoz, J. M., E. Braun Menéndez, J. C. Fasciolo y L. F. Leloir.—Amer. J. Med. Sciences, 1940 (en prensa).

110. NESBIT, R. M. Y R. K. RATLIFF .- J. Urology, XLIII,

Nesbit, R. M. Y R. K. Ratliff.—J. Urology, XLIII, 427, 1940.
 Page, I. H.—Amer. J. Physiol., CXXII, 166, 1935.
 Page, I. H.—Amer. J. Physiol., CXXII, 352, 1938.
 Page, I. H.—J. Exper. Medic., LXX, 521, 1939.
 Page, I. H.—Amer. J. Physiol., CXXX, 22, 1940.
 Page, I. H.—Amer. Heart J.—XIX, 218, 1940.
 Page, I. H. Y O. M. Helmer.—Proc. Soc. Clin. Invest., X11, 17, 1939.
 Page, I. H., Y O. M. Helmer. — J. Exper. Med., LXXI, 29 y 125, 1940.
 Page, I. H. Y O. M. Helmer. — J. Exper. Med., LXXI, 495, 1940.

495, 1940.

119. PAGE, I. H., O. M. HELMER, K. G. KOHLSTAEDT, P. J. FOUTS, G. F. KEMPF Y A. C. CORCORAN.—Proc. Soc. Exp. Biol. Med., XLIII, 722, 1940.

120. Page I. H. y J. E. Sweet.-Amer. J. Physiol., CXX, 238, 1937.

121. PEARMAN, K. O., G. J. THOMPSON Y E. V. ALLEN.—
Proc. Staff Meet. Mayo Clinic, XV, 467, 1940.
122. Pick, E. P.—Wien. Klin. Woch., XX, 634, 1935.

123. PRINZMETAL, M. Y B. FRIEDMAN.—Proc. Soc. Exper.
Biol. Med., XXXV, 122, 1936.
124. Pickering, G. W., Y M. Prinzmetal.—Clin. Science,

111, 211, 1938.

125. PICKERING, G. W. Y M. PRINZMETAL.—J. Physiol., XCVIII, 314, 1940.
126. PRINZMETAL, M., H. LEWIS, Y S. LEO.—Proc. Soc. Exper. Biol. Med., XLIII, 696, 1940.
127. RODBARD, S., Y L. N. KATZ.—Amer. J. Med. Sciences, CXCVIII, 602, 1939.

RODBARD, S., L. N. KATZ Y M. SOKOLOW.—Proc. Soc. Exp. Biol. Med. XLIV, 360, 1940.
 ROGOFF, J. M., E. MARCUS Y P. WASSERMANN.—Proc. Soc. Exp. Biol. Med. XXXVIII, 199, 1938.
 ROGOFF, J. M., E. N. NIXON Y G. N. STEWART.—Proc. Soc. Exper. Biol. Med. XLI, 57, 1939.

RYTAND, D. A.—J. Clin. Invest., XVII, 391, 1938.
 Schroeder, H. A. Y G. N. Fish.—Amer. J. Med. Sciences, CXCIX, 601, 1940.

133. SOLANDT, D. Y., R. NASSIM Y C. R. COWAN.-Lancet, 1, 873, 1940.

134. SWINGLE, W. W., A. R. TAYLOR Y W. D. COLLINGS .-

Amer. J. Physiol., CXXVII, 768, 1939.

135. TAGGART, J. Y. D. R. DRURY.—J. Exper. Med., LXXI, 857, 1940.

136. TAQUINI, A. C.—Rev. Soc. Argent. Biol., XIV, 422 y 570, 1938. Amer. Heart J., XIX, 513, 1940.

137. TAQUINI, A. C.-Rev. Soc. Argent. Biol., XIV, 456,

 1938,
 138. TIGERSTEDT, R. Y P. G. BORGMANN.—Skand. Arch. Physiol., VIII, 223, 1898. cit. por Hessel.
 139. VERNEY, E. B. Y M. VOGT.—Quart. J. Exper. Physiol., XXVIII, 253, 1938.
 140. VOCT, H. Klin. Woch., XVII, 1,148, 1938.
 141. WEISS, S. Y F. PARKER.—Medicine, XVIII, 221, 1939.
 142. WESTPHAL, K. Y CH. SIEVERT. — Z. Klin. Med., CXXXIII, 248, 277, 343, 1938.
 143. WILLIAMS, J. R., J. T. DÍAZ, J. C. BURCH, Y T. R. HARRISON.—Amer. J. Med. Sciences, CXCVIII, 212, 1939. 212, 1939.

144. Young.—cit. por Goldblatt. Surgery, IV, 483, 1938.

## Comunicaciones originales

#### EL FUNCIONAMIENTO DE LA FLOR EN LOPEZIA CAV.

A D. Ignacio Bolivar.

Entre los representantes de la familia de las Enoteráceas con flores de simetría dorsiventral es muy notable el género Lopezia Cav., cuyas especies, endémicas de la República Mexicana y Guatemala, forman parte de las formaciones arvenses y ruderales de estos países. Las observaciones que a continuación se exponen han sido realizadas sobre la especie L. mexicana Jacq., muy frecuente en los alrededores de la ciudad de México, donde sus flores modestas adornan los bordes de los caminos y los cultivos abandonados en los meses de agosto, septiembre y octubre.

Observaciones sobre el funcionamiento de las flores de Lopezia han sido realizadas por F. Delphino, F. Hildebrand, H. Müller, W. Ogle (véase P. Knuth, 1898). Al mismo tiempo que datos nuevos sobre este problema, daremos a continuación una descripción detallada del mismo, útil para los biólogos de habla española.

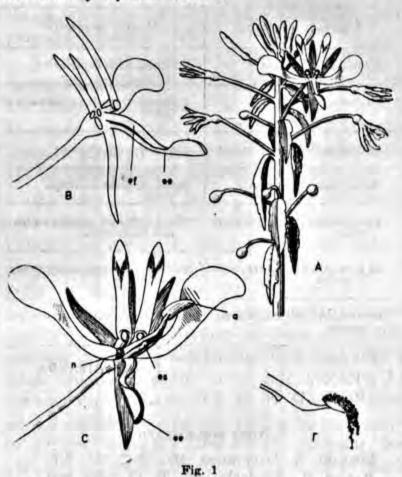
Las flores de Lopezia, provistas de largos pedúnculos purpúreos, están agrupadas en buen número en racimos terminales y axilares (fig. 1, A), por lo cual, si bien aquéllas son de pequeño tamaño, los grupos que forman destacan su color rosado con bastante claridad sobre el verde tierno de las hojas. Además, las plantas de esta especie se hallan casi siempre asociadas en lugares asoleados, que son los preferidos por numerosas especies de insectos polinizadores.

Las flores tetrámeras (fig. 2), poseen cáliz adherente con el ovario, de cuatro sépalos (s) rojizos, libres y aguzados, dirigidos: uno algo más largo y ancho, hacia abajo, y los otros tres hacia arriba; posición que resulta de la situación casi horizontal del pedúnculo de la flor. Los cuatro pétalos (p) de color rosado, con bandas rojas hacia su extremidad, son iguales dos a dos, siendo mayores los dos inferiores, que están colocados casi horizontalmente con su extremidad ensanchada y de forma oval recurvada y ligeramente vuelta hacia arriba. Los superiores tienen la base cilindroidea (uña) dirigida hacia adelante, mientras que la estrecha lámina, vuelta hacia arriba, se articula con aquélla en forma de codo. Sobre cada articulación existe un glóbulo transparente y brillante (f) que fué considerado al principio como nectario, pero que Delphino interpretó como un falso nectario, pues en ningún caso ha sido observado que segregue néctar.

El androceo es de dos estambres, de los cuales el opuesto al sépalo inferior (fig. 1, B y 2, ee) es estéril (estaminodio), en tanto que el otro,

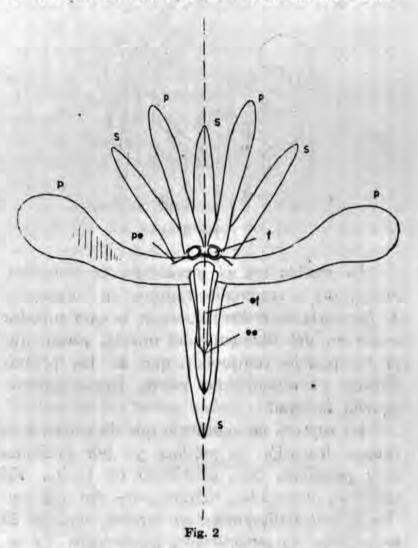
que se opone al sépalo medio superior, es fértil (fig. 1, B y 2, ef). La extremidad del estaminodio se dilata en una lámina circular petaloidea y, elástica, plegada a lo largo. El filamento del estambre fértil es aplanado y abarquillado en forma de canal por su lado interno donde se aloja el estilo (fig. 1, C y 3, A, es). La antera es originalmente introrsa, pero un giro de 180° que experimenta el filamento hacia su extremidad la deja vuelta hacia afuera (fig. 1, C, a). Se halla abrazada, al abrirse la flor, por la lámina plegada y elástica del estaminodio, que mantiene el estambre fértil, con una ligera tensión, dirigido oblicuamente hacia adelante y abajo (fig. l, B). Esa tensión es equilibrada por la tensión contraria del filamento del estaminodio que tiende a recurvarse hacia abajo y atrás.

La flor es típicamente protándrica. El estilo, inmaturo y muy corto en la antesis, permanece alojado en el canal del filamento del estambre fértil y apenas visible.



Los verdaderos nectarios, en número de dos, están situados en la parte superior del ovario, un poco por dentro de los lugares de inserción de los pétalos grandes (fig. 1, C, n). Su posición algo desplazada hacia arriba, alternante, por tanto, con los pétalos, indica quizá que se trata de los rudimentos de los otros dos estambres del verticilo interno. El néctar segregado se acumula en forma de gota en la base de los grandes pétalos.

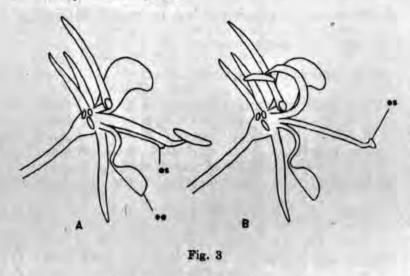
Las flores de Lopezia mexicana son frecuentadas por abejas y diversas especies de Dípteros que explotan el néctar. Estos insectos se posan sobre la flor agarrándose con sus patas a los dos pétalos superiores. Los globulitos brillantes ("pseudonectarios" de Delphino), posiblemente sirvan de término de referencia en la busca del néctar.



Los pelos de la uña de los pétalos superiores (fig. 2, pe), molestan al insecto para encontrar ese líquido, cuando no se ha colocado en determinada posición. Así situado, su abdomen viene a chocar con facilidad en la laminilla plegada del estaminodio que incluye la antera del estambre fértil, empujándola hacia abajo. Basta esta pequeña presión para que se rompa el frágil equilibrio entre la tensión del filamento del estaminodio y la resistencia que ofrece el estambre al rozar su antera con la laminilla elástica del estaminodio que la envuelve. Este se distiende bruscamente hacia abajo y atrás, doblándose en forma de S (fig. 1, C y 3, A, ee), mientras la antera salta algo hacia arriba, pegando en el vientre del insecto, donde deja su polen. Los granos de polen, unidos, como en otras Enoteráceas, por filamentos viscosos (fig. 1, D), tienden a salir

Después que la antera ha soltado su polen, el estambre fértil se recurva hacia arriba y atrás, dejando libre al estilo, el cual crece rápidamente hasta venir a colocar su estigma capitado en el mismo lugar del espacio que ocupaba anteriormente la antera (fig. 3, B, es). En una nueva visita de un insecto que transporte polen, son

muchas las probabilidades de que el estigma roce con la parte del abdomen donde aquél va adherido, polinizándose.



Es posible que el mecanismo de distensión brusca del estaminodio radique en diferencias de turgencia entre las células de la cara superior e inferior del filamento del mismo, puesto que se ha podido comprobar que en las plantas flácidas el estaminodio pierde paulatinamente aquella facultad.

La ruptura de equilibrio que da origen a la brusca distensión se produce ya por presiones muy pequeñas, pero existiendo un límite. En las flores observadas, bastaba para ello una presión de 40 miligramos; en cambio, una de 20 miligramos era generalmente insuficiente. En relación con esto, los insectos muy pequeños son incapaces de disparar el mecanismo.

Tan sólo por la observación de la rapidez con que se dispara el mecanismo de distensión, parece quedar descartada la idea de que pueda intervenir en el fenómeno un efecto de irritabilidad, a la manera de las sensitivas, con transmisión de alguna substancia desde el lugar de recepción, laminilla, hasta el de reacción, filamento. Se oponen, además, a esa idea, los siguientes hechos:

No se produce ningún efecto por la acción sobre la laminilla de otros excitantes (ácidos, p. ej.), que no sean las presiones. Ninguna ruptura de equilibrio se produce cuando se hace presión sobre el filamento del estambre fértil, pero si éste se corta por cerca de su base, la distensión se produce inmediatamente.

Si se corta por su base el filamento del estaminodio, éste se recurva en seguida, mientras el filamento del estambre fértil, libre de la presión del otro, se distiende hacia arriba por su parte adelgazada.

Para terminar, pondremos de manifiesto la profunda analogía entre el funcionamiento de la flor en L. mexicana y en la Labiada Hyptis mutabilis (Rich.) Briq., descrito este último recientemente por A. Burkart (1939). Se trata de un notable fenómeno de convergencia, ya que el plan estructural de ambas flores, pertenecientes a órdenes diferentes, es muy distinto. Aparte diferencias, las semejanzas se pueden esquematizar del siguiente modo:

Lopezia mexicana	Hyptis mutabilis		
2 pétalos superiores	2 pétalos labio superior		
2 pétalos laterales	2 pétalos (lóbulos) laterales (labio inferior)		
Estambre fértil (en tensión)	Estambres (en tensión)		
Estilo corto en la antesis	Estilo corto en la antesis		
Estaminodio en tensión hacia abajo	Pétalo (lóbulo) inferior en ten- sión hacia abajo		
en forma de bolsa incluyendo la antera	en forma de bolsa incluyendo las anteras		
distendido súbitamente por presión	distendido súbitamente por presión		

F. MIRANDA.

México, D. F.

#### NOTA BIBLIOGRAFICA

BURKART, A., Darwiniana, III, No 2, 425, 1939. KNUTH, P., Blüthenbiologie, II, IT., 403, 1898.

#### NOTA SOBRE LA BIOLOGIA DEL NOCTUI-DO ANTAPLAGA GN.

(Ins. Lepid.)

A D. Ignacio Bolivar.

Después de las abundantes lluvias de verano, en los meses de agosto y septiembre, se cubren las lomas al sur de la ciudad de México, con una abundante flora de plantas herbáceas, entre las cuales se destaca una compuesta, el girasol morado (Cosmos bipinnatus) que matiza los prados y faldas entre las barrancas con sus vivos colores. Dado que casi todas las flores tienen sus parásitos especiales y no encontrando en la literatura datos sobre plagas del género Cosmos, revisé en los primeros días del mes de octubre, cierto

número de las cabezuelas, encontrando un 5% de ellas infestado por una larva de forma peculiar de una mariposa nocturna, que se crisalidó en

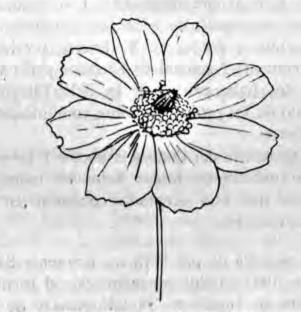


Fig. 1.—Posición de la larva de Antaplaga su/jumosa en la flor de Cosmos.

la tierra y que dió al otro año, en el mes de julio, la mariposa, perteneciente a la especie Antaplaga suffumosa Dyar.

Como puede apreciarse en la figura I, la larva se encuentra en posición vertical entre las flores del disco, con la cabeza hacia abajo, la mayor parte del cuerpo escondido y sólo los últimos segmentos expuestos. Como consecuencia de esta peculiar manera de vivir, tanto la forma como el color de la larva han sufrido un interesante cambio. En lugar de ser alargada y delgada, el cuerpo se contrajo y abultó debido al poco espacio disponible (véase figura 2); el color de la parte escondida es de un gris pálido, típico para orugas barrenadoras, mientras que la parte que sobresale del disco de la flor, muestra dos líneas subdorsales bien marcadas y otras estigmales de un color café violáceo. La característica más notable de la oruga consiste en dos espinas puntiagudas que se encuentran en el último segmento abdominal, dirigidas hacia atrás o debido a la posición de la larva hacia arriba. Podemos interpretar este carácter morfológico raro entre las larvas de los noctuidos, como adaptación protectora, destinada para protegerse contra posibles enemigos, no obstante de que es difícil acertar de qué insecto se trata. Observé con frecuencia larvas y adultos del acridido Sphenarium, que se alimentan de las flores y semillas tiernas del disco, destruyéndolo a veces por completo. Debe existir cierta competencia entre los dos insectos, la oruga y el ortóptero, pero faltan observaciones para precisar su carácter e importancia.

La mariposa de color amarillo pálido, tiene la peculiar costumbre de escoger las lígulas rosadas de la flor para reposar, orientándose casi siempre con la cabeza hacia el centro. Suelen encontrarse hasta tres ejemplares sobre la misma flor, en posición radial. La mariposa es bastante común en el Valle de México y acude en la noche a la luz de las lámparas eléctricas.

Existen en la República Mexicana 14 especies del género Antaplaga, pero ignoro si tienen una manera semejante de vivir y la misma adaptación ecológica que señalé para la Antaplaga suffumosa.

Al encontrar una nueva adaptación en el mundo de los organismos que demuestra otra vez la plasticidad del cuerpo con respecto a la influencia del ambiente, se inicia uno involuntariamente a meditar sobre las fuerzas que causan la perfecta armonía entre el organismo y su ambiente. Darwin buscó la explicación en la selección natural, Lamarck en la adaptación activa del organismo, otros en una armonía preestablecida en los reinos animal y vegetal. No podemos imaginarnos, cómo obra esta enigmática



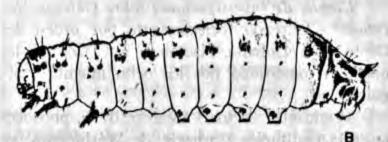


Fig. 2.—Vista lateral y dorsal de la larva de Antaplaga suffumosa Dyar.

fuerza creadora del organismo, cuyas manifestaciones no encontramos en el mundo inorgánico. Hoy día, convirtiéndose nuestra seria y seca ciencia, la física, en metafísica, gracias al descubrimiento del quantum y a las condiciones incomprensibles que reinan en el mundo de los átomos, electrones, positrones y neutrones, ya no parece un crimen tan grande aceptar también fuerzas incomprensibles en el dominio de la ciencia biológica.

ALFONSO DAMPF.

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. México, D. F.

## Noticias

#### LOS PREMIOS NOBEL

El Consejo de la Fundación Nobel ha decidido aplazar hasta 1941, la concesión de los premios correspondientes a 1940.

#### CONGRESO PANAMERICANO DE OFTALMOLOGIA

Ha sido constituido en forma permanente durante la primera reunión celebrada en Cleveland, los días 11-12 de octubre último, bajo los auspicios de la Academia Americana de Oftalmología y Otolaringología.

Fué elegida la siguiente Junta Directiva: doctor H. S. Gradle, de Chicago, presidente; doctores S. H. Mc Kee, de Montreal, F. E. Brawley, de Chicago, E. Jackson, de Denver, T. R. Yáñez, de La Habana, A. Vázquez-Barriere, de Montevideo, J. Pereira Gomes, de Sao Paulo y E. Demaria, de Buenos Aires, vicepresidentes; doctores C. Berens, de Nueva York, y M. E. Alvaro, de Sao Paulo, secretarios.

Además existirá un Consejo formado por un representante de cada una de las 21 naciones americanas, designado por la Sociedad Oftalmológica correspondiente o en su defecto por el Gobierno de su país.

La próxima reunión se celebrará en Montevideo en 1943.

#### ESTADOS UNIDOS

Comité de Investigaciones sobre Defensa Nacional. — Creado recientemente por orden del Consejo de Defensa Nacional, este Comité ha quedado constituido por los ocho miembros siguientes:

Presidente: doctor Vannevar Bush, presidente de la Institución Carnegie, de Wáshington; se encargará de coordinar las relaciones del Comité con otros Departamentos del Gobierno y empresas particulares. Vicepresidente: doctor R. C. Tolman, Decano de la Escuela Graduada del Instuto Tecnológico de California. Los seis miembros restantes son: General de Brigada G. V. Strong y Almirante H. G. Bowen, encargados de las relaciones con los organismos militares; C. P. Coe, de la Comisión de Patentes, encargado de todas las cuestiones relacionadas con inventos y patentes y de establecer el enlace necesario con el Consejo Nacional de Inventores; doctor K. T. Compton, presidente del Instituto Tecnológico de Massachusetts, encargado de todos los trabajos relativos a detección, controles e instrumentos; doctor J. B. Conant, presidente de la Universidad de Harvard, encargado de todos los problemas de orden químico; doctor F. B. Jewett, presidente de la Academia Nacional de Ciencias y del Consejo de los Laboratorios de la Bell Telephone, encargado de los problemas sobre comunicaciones y transportes.

Es secretario del Comité el doctor I. Stewart. Se están publicando largas listas de todos los científicos que han aceptado colaborar en las distintas secciones.

La medalla de oro William Lawrence Saunders para 1941 ha sido concedida por el Instituto Americano de Ingenieros Metalúrgicos y de Minas a Herman C. Bellinger, vicepresidente de la Chile Exploration Co.

La American Society for testing materials se reunirá del 3 al 7 de marzo próximo en el Hotel Mayflower, de Wáshington.

La Electrochemical Society se reunirá en el Hotel Cleveland, de Cleveland, Ohio, del 16 al 19 de abril próximo.

La Society of Automotive Engineers se reunirá en el Book-Cadillac Hotel, de Detroit, Mich., del 6 al 10 de enero.

La American Ceramic Society celebrará su 43 reunión anual del 30 de marzo al 5 de abril en el Hotel Lord Baltimore, de Baltimore, Md.

#### MEXICO

Inauguración de nuevos laboratorios científicos.—El rector de la Universidad Nacional Autónoma, doctor Gustavo Baz, inauguró el día 30
de noviembre último los nuevos laboratorios para investigaciones científicas adaptados en la Escuela de Medicina. Estos laboratorios, cuya dotación ha sido costeada en parte por el Colegio
de México y por la Institución Rockefeller, constan de tres secciones. La de Neurología estará
encargada al doctor Gonzalo R. Lafora; la de
Histopatología y Cultivo de Tejidos al doctor
Isaac Costero, y la de Fisiología a los doctores
Rosendo Carrasco Formiguera y Jaime Pi-Suñer.
Los laboratorios trabajarán bajo la dirección del
doctor Ignacio González Guzmán.

Al acto de la inauguración asistieron el Secretario General de la Universidad, licenciado Mario de la Cueva; el Oficial Mayor, doctor José Torres Torija; el Director de la Escuela de Medicina, doctor José Aguilar Alvarez; el representante de la Institución Rockefeller, doctor George C. Payne; el presidente del Colegio de México, licenciado Alfonso Reyes; los directores de las diferentes escuelas dependientes de la Universidad, así como numerosos profesores y estudiantes.

Asamblea Internacional de Cirujanos. — La próxima Asamblea Internacional de Cirujanos, patrocinada por el Consejo Ejecutivo Internacional del Colegio Internacional de Cirujanos, se celebrará en la ciudad de México, del 10 al 14 de agosto de 1941. El Comité organizador está formado por los siguientes miembros: presidente, doctor Manuel A. Manzanilla; vicepresidentes, doctores Miguel López Esnaurrízar y Darío Fernández Fierro; y secretario, doctor Francisco Fonseca García.

Sociedad Mexicana de Historia Natural.— En la sesión de 15 de noviembre se designó su Junta Directiva para 1941, quedando constituida en la siguiente forma: doctor Ignacio González Guzmán, presidente (reelegido); profesor Cándido Bolívar Pieltain, vicepresidente; profesor Manuel Maldonado Koerdell, secretario de Actas; profesor Leopoldo Ayala, tesorero (reelegido); profesor Morelos Herrejón, protesorero; quienes actuarán en unión del secretario perpetuo profesor Enrique Beltrán.

Sociedad Mexicana de Microbiología. — Se ha nombrado la Junta Directiva para 1941, en la siguiente forma: doctor José Zozaya, presidente; doctor Maximiliano Ruiz Castañeda, secretario, y doctor Gerardo Varela, tesorero.

Reunión entomológica.—Se ha constituido en la ciudad de México un grupo entomológico, cuya finalidad es la de reunir a cuantos cultivan la Entomología en sus diversos aspectos, para que den a conocer sus respectivas investigaciones o hallazgos y discutan entre sí los problemas que se originen. La primera reunión se celebró el 29 de noviembre último en la casa del doctor Manuel Martínez Báez, asistiendo a ella la doctora Julia M. Baker, los doctores Arturo C. Baker y Luis Vargas y los profesores Alfonso Dampf, Enrique Rioja, Federico Bonet, Carlos Velo y Cándido Bolívar Pieltain. Excusó su asistencia por encontrarse indispuesto, pero hizo constar su adhesión, el pro-

fesor Ignacio Bolívar Urrutia, y por idéntica razón tampoco pudo asistir el profesor C. C. Hoffmann.

Tesis de Química en los Laboratorios "Hormona".—Para estimular las relaciones entre la
industria química y los centros universitarios, los
Laboratorios "Hormona" admitirán cuatro pasantes de cualquiera de las secciones de la Escuela
Nacional de Ciencias Químicas de México, D. F.,
para que puedan hacer gratuitamente sus trabajos experimentales de tesis. Los aspirantes deberán dirigirse por escrito a la Gerencia de los
Laboratorios.

La selección será hecha por un tribunal formado por los doctores F. A. Lehmann, director técnico de los Laboratorios; M. García Junco, ex profesor de la Escuela Nacional de Ciencias Químicas de México, y F. Giral, ex profesor de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Santiago (España). Los temas versarán sobre estudios de preparación de medicamentos, tanto sintéticos como naturales, y los trabajos serán dirigidos por el doctor F. Giral.

Recientemente salió para los Estados Unidos el doctor Severo Ochoa, distinguido fisiólogo español, después de pasar en México algún tiempo. El doctor Ochoa, que es profesor auxiliar de la cátedra de Fisiología de Madrid, llegó a esta Capital procedente de Oxford (Inglaterra), en cuya Universidad llevaba largo tiempo trabajando junto con el profesor R. Peters, director del Laboratorio de Bioquímica, en problemas del metabolismo de los hidratos de carbono y de la acción biológica en ellos de la vitamina B. Actualmente ha sido invitado para trabajar en el Departamento de Farmacología de la Escuela de Medicina de la Washington University, de Saint Louis, en colaboración con el profesor F. Cori, director del Departamento, también sobre metabolismo de carbohidratos.

El profesor Federico Bonet ha sido nombrado Jefe del Departamento de Zoología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (Instituto Politécnico Nacional), de México, D. F.

#### ECUADOR

El señor Rafael Valdez, antiguo superitendente de la Valdez Sugar Co. de Guayaquil, se encuentra en Nueva York estudiando nuevos procesos para establecer posteriormente en el Ecuador una oficina consultiva.

#### ARGENTINA

La Academia Nacional de Ciencias de Córdoba ha elegido miembro correspondiente al doctor E. W. Berry, profesor de Paleontología de la Universidad Johns Hopkins, de Baltimore.

El Ateneo de la Cátedra de Historia de la Medicina en Buenos Aires ha elegido miembros honorarios al doctor H. E. Sigerist, profesor de Historia de la Medicina en la Universidad Johns Hopkins, y al doctor E. R. Long, profesor de Patología en la Universidad de Pennsylvania.

#### CHINA

Once médicos norteamericanos, directivos de la Oficina de Ayuda Médica a China, han sido condecorados con medallas por el doctor F. C. Yen, antiguo administrador de la Sanidad Nacional en China. Entre los condecorados figuran los siguientes: doctor J. B. Murphy, del Instituto Rockefeller; doctor G. M. Piersol, profesor de la Universidad de Pennsylvania; doctor H. W. Smith, profesor de Fisiología y doctor G. B. Wallace, profesor de Farmacología, ambos en el University College de Medicina de Nueva York.

#### FILIPINAS

El doctor Antonio G. Sison, decano del Colegio de Medicina, ha sido nombrado Director de la recién establecida escuela post-graduada del citado Colegio en la Universidad de Filipinas. El doctor Agerico B, M. Sison, ha sido nombrado Secretario.

#### U. R. S. S.

La Academia de Ciencias ha concedido el Premio Paulov para 1940 a la profesora María K. Petrova, del Instituto Paulov de Fisiología, por sus estudios sobre neurosis experimental, su mecanismo y tratamiento terapéutico. Este premio anual, cuyo importe es de 20,000 rublos, fué establecido en 1936 por el Gobierno ruso para ser concedido al mejor trabajo sobre Fisiología.

#### GRAN BRETANA

La medalla Hughes de la Royal Society, ha sido concedida al Dr. A. H. Compton, profesor de Física en la Universidad de Chicago.

La medalla George White de la Massachusetts Horticultural Society ha sido concedida a Sir Arthur W. Hill, director de los Reales Jardines Botánicos de Kew, Inglaterra.

La Institución Británica de Ingenieros Mecánicos ha concedido la medalla internacional James Watt, al profesor Aurel Stodola, de Zurich. La Institución Británica de Ingenieros Automovilísticos ha concedido la medalla Cropton al doctor J. S. Clarke, de Birmingham, por sus trabajos sobre el empleo de gas, como combustible en los vehículos de motor.

La Royal Society ha designado miembros del Comité del Consejo Privado para Investigaciones Científicas e Industriales, al distinguido fisiólogo A. V. Hill, profesor Foulerton, de la R. S., al eminente químico Sir Robert Robinson, presidente de la Sociedad Química Británica y a Sir Felix Pole, Presidente de las Industrias Eléctricas Asociadas.

#### NECROLOGIA

Sir F. Stupart, ex director del Servicio Meteorológico del Canadá, falleció el 27 de septiembre a los 84 años.

Doctor Otto E. Plath, entomólogo y profesor de Biología en la Universidad de Boston, falleció el 5 de noviembre, a los 55 años.

Doctor O. Th. Osborne, profesor de Terapéutica en la Escuela de Medicina de la Universidad de Yale, falleció el 11 de noviembre, a los 78 años.

Doctor Raymond Pearl, profesor de Biología en la Escuela de Medicina y en la Escuela de Higiene y Sanidad Pública de la Universidad Johns Hopkins, falleció el 17 de noviembre a los 61 años.

Doctor H. H. Rusby, profesor de Botánica, Fisiología y Materia Médica en el Colegio de Farmacia de la Universidad Columbia, falleció el 18 de noviembre, a los 85 años.

E. W. Mac Bride, profesor de Zoología en el Imperial College of Science, South Kensington, de la Universidad de Londres, falleció el 19 de noviembre, a los 73 años.

Sir J. J. Thomson, profesor Cavendish de Física Experimental, de la Universidad de Cambridge, desde 1884 hasta 1918, falleció el 30 de agosto último, a los 84 años.

Sir Oliver Lodge, profesor de Física y M'atemáticas en el University College de Londres y en la Universidad de Birmingham, falleció el 22 de agosto, a los 89 años.

Doctor Evendro Chagas, parasitólogo brasileño, del Instituto "Oswaldo Cruz", resultó muerto en un accidente de aviación ocurrido en la Bahía de Botafogo (Río de Janeiro), el 8 de noviembre último.

## Ciencia aplicada

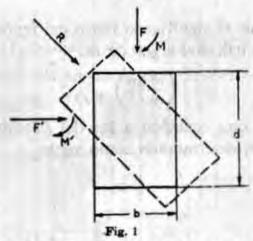
## ANALISIS DE UN CASO ESPECIAL DE SOLICITACION DE SECCIONES DE HORMIGON ARMADO. PROCEDIMIENTO DE CALCULO DE LAS MISMAS

po

Luis Martinez Diaz, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. México, D. F.

Frecuentemente se presentan en las estructuras de hormigón armado, esfuerzos horizontales coexistiendo, en una misma pieza, con cargas verticales. Dichos esfuerzos horizontales pueden estar producidos por el empuje de las tierras en las estructuras de cimientos, por la acción del viento en grandes vanos, o por la presión hidrostática en casos especiales. Cuando esto ocurre, nos encontramos con piezas prismáticas, en las que la resultante de las fuerzas exteriores para cada sección está compuesta por dos fuerzas, F y F' (fig. 1), situadas en un plano perpendicular a la directriz y perpendiculares entre sí. Estamos, pues, en un caso que podríamos llamar de "doble flexión simple".

Una sección de hormigón armado trabajando de este modo no puede calcularse por el procedimiento ordinario, mas que en el caso de que pudiéramos darle la forma rectangular punteada en la figura 1. Es decir, con dos lados paralelos a la resultante R de las acciones exteriores. Ordinariamente esto no es posible, y exigencias constructivas nos obligan a proyectar, en este caso, secciones rectangulares con los lados horizonta-



les o verticales. Para ello se procede por tanteos, utilizando las fórmulas de comprobación de secciones, hasta llegar a soluciones aproximadas, pero con evidentes excesos en las secciones de hormigón y acero, tales, que nos tranquilicen respecto a las condiciones en que trabajará la pieza.

La necesidad de proyectar para una estruc-

tura de sótanos<sup>1</sup>, numerosas secciones solicitadas de esta forma, nos condujo a un análisis del problema, tendiendo a su resolución óptima, es decir, a la que permitiese aprovechar hasta el límite las capacidades de trabajo del hormigón y del acero. Este análisis nos ha permitido establecer fórmulas y procedimientos de cáculo tan sencillos como en el caso de la flexión simple. Por esta razón estimamos de interés la publicación de los mismos, así como de una ligera exposición de su proceso deductivo.

Todo cuanto vamos a decir seguidamente, se refiere a una sección determinada y puede ampliarse a toda la pieza, siempre que la relación F'/F, de las fuerzas exteriores, que vamos a llamar  $\alpha$  permanezca constante. Si  $\alpha$  varía, es decir, si R, cambia de dirección, se calcularán las dimensiones b y d (fig. 1), más desfavorables a lo largo de toda la pieza y para el proporcionamiento del acero se procederá como en los casos corrientes de flexión.

Vamos a emplear (fig. 2) para las magnitudes que intervienen en el cálculo, las notaciones

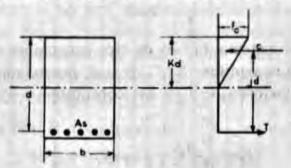


Fig.

corrientes en los libros americanos, distinguiendo con un acento todas las relativas a los esfuerzos horizontales.

La idea que ha servido de base a nuestro procedimiento, se deriva del principio de la superposición de los efectos de las causas: Si hacemos actuar sucesivamente las fuerzas F y F', sobre la sección a calcular, es lo mismo que si determinamos, para superponerlas después, dos secciones de dimensiones  $b \times d$  y  $d \times b$ , es decir, idénticas, de tal modo que en la primera el

1 Los de un edificio de 13 plantas para estacionamiento de automóviles, proyectado por el Arquitecto don Carlos Obregón Santacilia. hormigón trabaje a un cierto coeficiente  $f_c$ , para el momento M y el acero para el máximo  $f_s$ , y en la segunda el hormigón a  $f_c$  y el acero al mismo  $f_s$ . En la sección de dimensiones  $b \times d$  y con la doble armadura  $A_s$ ,  $A'_s$  de la fig. 3, trabajará todo el acero a la carga máxima  $f_s$  y el hormigón, en el punto en peores condiciones, el A de la fig. 3, a la carga  $f_c + f'_c$ . Cualquier otro punto B a las que se deducen de su posición en la fig. 3. Las circunstancias son en todo análogas a las de un caso de flexión simple y podemos emplear las fórmulas conocidas para la misma.

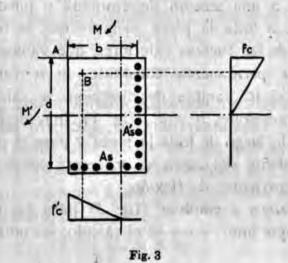
El problema analítico se reduce a deducir los valores de: b, d, f, y f', del sistema (1);

$$d = \sqrt{\frac{M}{\frac{1}{2} f_{c} j k b}}$$

$$b = \sqrt{\frac{M'}{\frac{1}{2} f'_{c} j' k' d}}$$

$$(1)$$

en el que  $F_c$  es la carga máxima a que queremos hacer trabajar el hormigón.



El sistema (1) es de tres ecuaciones con las cuatro incógnitas:  $f_e$ ,  $f'_e$ , b y d, puesto que k y j son funciones de  $f_e$  y las constantes n y  $f_n$ , que valen:

$$K = \frac{n f_0}{n f_0 + f_0}; \quad j = 1 - \frac{1}{3} k$$

y análogamente para k', j' y f'c.

Se trata, pues, de un sistema indeterminado (una incógnita más que ecuaciones), que sólo podremos resolver fijando previamente el valor de una de las incógnitas o una relación entre ellas.

Para completar el sistema (1), fijémonos en los dos casos más frecuentes en la práctica:

lº Que tengamos absoluta libertad para fijar las dimensiones b y d de la sección, y 2º Que venga impuesta, por razones constructivas, la relación de dimensiones: d/b, o una de ellas.

Vamos a estudiarlos y resolverlos separadamente. Primer caso.—Las dimensiones b y d de la sección pueden ser cualesquiera

En este caso vamos a hallar, para hacer determinado el sistema (1), cuales son los valores cie  $f_o$  y  $f'_o$  que hacen máxima la suma de las compresiones del hormigón en la sección  $b \times d$ . Obtendremos así la sección más económica ( $f_a$  es el máximo para los dos armaduras), entre las posibles.

El valor de las compresiones del hormigón en toda la sección es (figs. 2 y 3).

$$C + C' = \frac{1}{2} f_c b k d + \frac{1}{2} f'_c d k' b = \frac{bd}{2} (f_c k + f'_c k')$$

el problema se reduce a encontrar el valor máximo de la expresión 1942 del sistema:

$$\mathbf{M} = f_{o} \, k + f'_{o} \, k' = \frac{n \, f'_{o}^{2}}{n f_{o} + f_{o}} + \frac{n \, f'_{o}^{2}}{n f'_{o} + f_{o}}$$

$$f_{o} + f'_{o} = \mathbf{F}_{o}$$

Substituyendo en la primera ecuación el valor de f'o deducido de la segunda y hallando la derivada de tra con respecto a fo tendremos:

$$\frac{d \, \operatorname{gat}}{d \, f_o} = \frac{2 \, n \, f_o \, (n \, f_o \, + \, f_o) \, - \, n^2 \, f_o^2}{(n \, f_o \, + \, f_o)^2} + \\
+ \frac{- \, 2 \, n \, \left[ F_o \, - \, f_o \right] \, \left[ n \, \left( F_o \, - \, f_o \right) \, + \, f_o \right] \, + \, n^2 \, \left[ F_o \, - \, f_o \right]^2}{[n \, \left( F_o \, - \, f_o \right) \, + \, f_o]^2}$$

derivada que se anula para  $f_a = \frac{\mathbf{F}_a}{g}$  puesto que:

$$\left(\frac{d \operatorname{M}}{d f_{\mathrm{e}}}\right)_{\mathrm{F_e/2}} = \frac{\mathrm{O}}{(n f_{\mathrm{e}} + f_{\mathrm{e}})^2} = \mathrm{O}$$

es decir, que el máximo aprovechamiento del hormigón a la compresión lo obtendermos para

$$f_{\rm o}=rac{1}{2}~{
m F_o}$$

puesto que el significado físico del fenómeno nos exime de hallar el signo de la:

$$\left(\frac{d^2}{d} \frac{2kt}{f_0^2}\right)$$
 F<sub>c</sub>/2

Uniendo esta ecuación a las del sistema (1), lo tendremos determinado como sigue:

$$f_{c} = \frac{1}{2} F_{c}$$

$$f_{c} + f'_{c} = F_{c}$$

$$d = \sqrt{\frac{M}{\frac{1}{2} f_{c} j k b}}$$

$$b = \sqrt{\frac{M}{\frac{1}{2} f_{c} j' k' d}}$$
(2)

Llamando para mayor comodidad:

$$R = \frac{1}{2} f_{e} k j; R' = \frac{1}{2} f'_{e} k' j',$$

y recordando que  $\frac{F'}{F} = \frac{M'}{M} = a$ , evidentemente:

$$\begin{cases}
f_{c} = f'_{c} = \frac{1}{2} \quad F_{c} \\
d = \sqrt{\frac{M}{R b}} \\
b = \sqrt{\frac{M'}{R' d}}
\end{cases} : \frac{d}{b} = \frac{M}{M'} = \frac{1}{a}; d = \sqrt{\frac{M}{R a d}}$$

$$y \text{ en definitiva:}$$

$$f_o = f'_o = \frac{\mathbf{F}_o}{2}; d = \sqrt[3]{\frac{\mathbf{M}}{\mathbf{R} a}}; b = \sqrt[3]{\frac{\mathbf{a}}{\mathbf{R}} \mathbf{M}'}$$
 (3)

que son las soluciones del sistema (2).

Las secciones de acero, iguales en cada dirección, valen:

$$A_s = A'_s = \frac{M}{f_s d j} = \frac{M'}{f_s b j}$$

Para resolver cómodamente este caso, puede partirse de los valores de  $a = \frac{M'}{M} < 1$  y formar la tabla siguiente:

			ъ,	•	ı
•	UA	v	W/	,	,

Corgas de trabajo	a = 0,1	a = 0,2	a=0,3	d=√ k α=0,4	a = 0,5	a = 0,6	a = 0,7	a = 0,8	a - 09	a = 1,0
f,= 1200	c, = 0,59	c, =1,19	C <sub>1</sub> = 1,78	c, = 2,37	c, = 2,96	F 8 5 7 - 2 1	c, = 4,15	c, =4,74	L. Lewis	c,= 5,93
f. = 40	c,=1065	c,=1065	c,=1065	c,=1065	c,= 1065	c,=1065	c, = 1065	c,=1065	c,=1065	c2=106
f. = 1200	c, = 0,72	c,=1,44	c,= 2,15	c1= 2,87	c, = 3,59	c,= 4,31	c, = 5,03	c, = 5,74	c, = 6,46	c, = 7,18
f. = 45	c, = 1055	c, = 1055	c <sub>2</sub> = 1055	c, = 1055	c,=1055	c,= 1055	c,=1055	c,= 1055	c <sub>t</sub> =1055	c <sub>e</sub> = 105
f,= 1200	c, = 0,84	c,= 1,67	c, = 2,51	c, = 3,35	c,= 4,18	c, = 5,02	c, = 5,86	c, = 6,70	c, = 7,53	c, = 8,3
f 50	c, =1044	c, = 1044	c, =1044	c,= 1044	c,= 1044	c,=1044	C1=1044	c, =1044	c,=1044	C; =104
f. = 1200	c, = 0,97	c, = 1,93	c,= 2,90	c, = 3.87	c,= 4,84	c,= 5,80	c,=6,77	c, = 7,74	c, = 6,70	c, =9,6
f. = 55	c, = 1037	c,=1037	c,=1037	c,=1037	c,=1037	c,=1037	c,=1037	c,=1037	c, =1037	c,=1037

En la tabla precedente pueden encontrarse, partiendo de los valores de  $f_o$  y  $f_s$  y del de  $\alpha$  más próximo, las constantes  $C_1$  y  $C_2$  que resuelven el problema colocando sus valores en las fórmulas de la primera horizontal.

En el caso de que se requiera mayor exactitud pueden emplearse las fórmulas (3) en las que:

$$\mathbf{R} = \frac{1}{2} f_{\rm o} \, k \, j$$

 $2^{\rho}$  caso. La relación  $\frac{d}{b} = \beta$  de las dimensiones de la sección está impuesta por razones constructivas.

En este caso el sistema (1) se completa del siguiente modo:

$$f_{o} + f'_{e} = F_{e}$$

$$d = \sqrt{\frac{M}{\frac{1}{2} f_{o} k j b}}$$

$$b = \sqrt{\frac{M'}{\frac{1}{2} f'_{o} k' j' d}}$$

$$\frac{d}{b} = \beta$$

$$(4)$$

Para resolver este sistema podemos hallar su e eliminante en  $f_o$  dividiendo la segunda ecuación por la tercera, colocando en el primer miembro  $\beta$ y en el segundo el valor de  $f_o$  sacado de la primera ecuación. La eliminante, después de ejecutar operaciones, es:

$$\frac{\beta^3}{a^2} = \frac{\left[2 \, n^2 \, (\mathbf{F_c} - f_c)^2 + 3 \, n \, f_s \, (\mathbf{F_c} - f_c)\right] \, (n \, f_a + f_s)^2}{(2 \, n^2 \, f_c^2 - 3 \, n \, f_s \, f_c) \, \left[n \, (\mathbf{F_c} - f_c) + f_s\right]^2}$$

se trata de una ecuación de cuarto grado en fe que, aunque resuelve teóricamente el sistema (4), por lo general no será de resolución cómoda.

Para llegar fácilmente a las soluciones del sistema (4) podemos proceder como sigue: Dividiendo la segunda ecuación de (4) por la tercera y poniendo en lugar de  $\frac{1}{2}f_0$ , j, k, y,  $\frac{1}{2}f'_0$ , j', k', sus símbolos R y R' y en lugar de  $\frac{M'}{M}$  su valor  $\alpha$ 

$$\frac{d}{b} = \beta = \sqrt{\frac{M R' d}{M' R b}} = \sqrt{\frac{\beta}{a} \times \frac{R'}{R}}$$

de donde obtenemos:  $\frac{R'}{R} = \alpha \beta$  (5)

relación cuyo segundo miembro es un número conocido y que nos permite resolver el sistema (4) mediante la resolución gráfica previa del formado por la relación (5) y la primera de las ecuaciones del sistema (4):

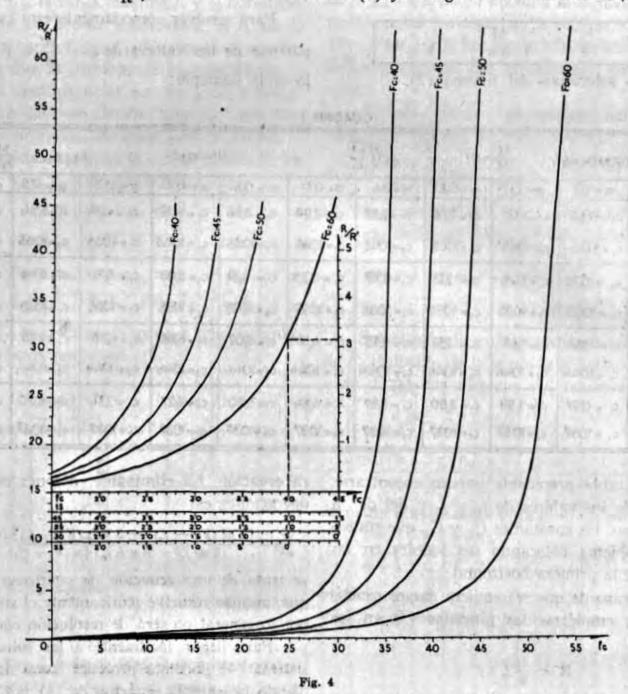
$$\frac{R'}{R'} = a \beta$$

$$f_c + f'_c = F_c$$
(6)

sistema de dos ecuaciones con sólo las incógnitas

Para resolverlo dibujemos la curva (fig. 4) que tiene por abcisas, para cada valor de  $F_o$  los distintos valores de  $f_o$  que satisfagan la segunda ecuación del sistema (6) y por ordenadas los valores correspondientes de  $\frac{R}{R'}$ . Si tomamos en el eje

de ordenadas el valor  $\left(\frac{1}{a\beta}\right)$  conocido, la intersección de la paralela al eje de abcisas, con la curva correspondiente al valor  $F_c$  que elijamos, nos dará el de  $f_c$  que satisface a la primera ecuación de (6) y la segunda nos dará el de  $f_c$  mediante



una simple sustracción. Entrando con estos valores en el sistema (4):

$$\begin{cases}
 f_{o} \\
 f'_{o} \\
 d = \sqrt{\frac{M}{R h}} \\
 b = \sqrt{\frac{M'}{R' d}} \\
 \frac{d}{b} = \beta.
 \end{cases}$$
(7)

de donde se obtienen las dos únicas incógnitas b y d como sigue:

$$d = \sqrt{\frac{M}{R b}} = \sqrt{\frac{M \beta}{R d}}$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{\beta}{R}} M$$
 (8)

análogamente:

$$b = \sqrt[3]{\frac{1}{R' \beta} M'}$$
 (9)

las fórmulas (8) y (9) dan los valores de b y d que son los únicos que nos faltaban para dejar completamente resuelto el sistema (4).

A, y A', áreas de acero para la sección, se determinan por las fórmulas ordinarias:

$$\mathbf{A}_{\bullet} = \frac{\mathbf{M}}{f_{\bullet} \ k \ j \ d}; \ \mathbf{A'}_{\bullet} = \frac{\mathbf{M'}}{f_{\bullet} \ k' \ j' \ b}$$

Si el dato que tenemos obligado es una de las dimensiones de la sección, la d por ejemplo, en lugar de su relación, el sistema (4) se resuelve por tanteos auxiliándose de la ecuación (8), que se puede poner bajo la forma:

$$\beta = \frac{d^3}{M} \times R \quad (10)$$

Dando en ella valores a  $f_o$  obtendremos los de R y los de  $\alpha$  y ( $\alpha$   $\beta$ ) mediante sencillas multiplicaciones. La curva correspondiente de la figura 4 nos dará el valor de  $f_o$  que será el buscado cuando coincida con el supuesto para obtener el valor de  $f_o$ 

El problema que nos habíamos planteado queda resuelto en los dos casos más frecuentes en la práctica. En ambos se analizarán las cargas tangenciales y se comprobará la adherencia, por las fórmulas ordinarias. Habrá que tener presente, sin embargo, que los valores que se asignen al hormigón para resistir al esfuerzo cortante en ambas direcciones, sean tales que su suma alcance el valor práctico. El número de estribos necesario será el correspondiente al máximo esfuerzo cortante y su sección la misma en las dos direcciones. Los perímetros de varillas que se consideren para V y V serán los de A, y A, respectivamente.

Para facilitar la resolución de estos dos casos se incluye el Cuadro I, de constantes para el primero y las curvas (fig. 4) correspondientes a  $F_c = 40$ , 45, 50 y 60 Kg/cm<sup>2</sup>, que son los más co1 cr. CASO:

rrientes en la práctica, así como el Cuadro 2 de valores de las mismas. La zona de aplicación de dichas curvas, se ha dibujado en una escala

CUADRO 2

120

fc	Fc=60	Fc=50	Fc=45	Fc=40
Kg/c	R/R'	R/R'	R/R'	R/R'
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60	0.000 0.015 0.064 0.115 0.315 0.590 1.000 1.700 3.180 6.430 15.600 67.500	0.000 0.020 0.089 0.245 0.500 1.000 2.000 4.100 11.200 50.000	0.000 0.024 0.113 0.303 0.670 1.500 3.300 8.900 41500	0.000 0.030 0.144 0.400 1.000 2.500 6.950 33.000

mayor de verticales en la misma figura 4. Así como la determinación gráfica de fc en el ejemplo siguiente:

Con estos elementos se han resuelto los ejemplos:

DATOS:  $M = 4550 \text{ m.} \times \text{kg.}$ ;  $M' = 2250 \text{ m.} \times \text{kg.}$ ;  $Fs = 1200 \text{ kg/cm}^2$ ;  $Fc = 5 \text{ kg/cm}^2$ .

SOLUCIONES: 
$$\frac{M'}{M} = 0.495 = 0.5$$
;  $d = \sqrt[3]{\frac{M}{C_1}} = 50$  cm.  $b = a d = 25$  cm;  $A_a = A'_a = \frac{M}{C_2 d} = 8.6$  cm<sup>2</sup> 2° CASO:

DATOS: M = 7650 m × kg; M' = 1140 m × kg; 
$$\beta = \frac{d}{b} = 2,1$$
;  $f_0 = 1200 \text{ kg/cm}^2$ ; Fc = 60 kg/cm<sup>2</sup>

SOLUCIONES:  $a = \frac{M'}{M} = 0,15$ ;  $\frac{R}{R'} = \frac{1}{a\beta} = 3,16$ ;  $f_0 = 40$ ;  $f'_0 = 20$ .

 $d = 64,7 \text{ cm.}^2$   $b = 30,7 \text{ cm}$ .

A. =3 4.7 cm<sup>2</sup>; A'. = 16,6 cm<sup>3</sup>.

En los dos casos a b y d se añadirán 3 cm como recubrimiento.

#### EL ARBOLADO DE LAS CARRETERAS

Al construir una carretera cuida el proyectista de facilitar el escurrimiento de las aguas pluviaies para que no causen daño a la nueva vía, con lo cual disminuye la cantidad de agua absorbida por la tierra.

Vienen en seguida los trabajos de arbolado de la carretera y los encargados de ello se encuentran con que tienen que plantar los árboles exactamente en los lugares menos adecuados para aquellas plantaciones, porque son donde el constructor de la carretera facilitó el drenaje superficial.

Pero no es eso solamente, sino que las plantaciones se hacen en líneas rectas, a distancia invariable del camino, lo mismo en el fondo de los valles que en las vertientes que lo forman, lo mismo en suelos con humedad suficiente como en los sumamente secos, sin atender a las necesidades de cada árbol para imaginarse una plantación regular como la que pudiera lograrse en un parque con agua de riego.

LA SULT GENERALD WIS HELD LETS THE STATE

Aquellos arbolitos en las líneas rectas suelen quedar en las superficies inclinadas que forman las cunetas o sobre los montículos menos apropiados para que prendan, y a estas circunstancias se deben tantos fracasos y tantas erogaciones para lograr, si acaso, unas plantaciones irregulares con innumerables fallas y de árboles todos desiguales.

Como para asegurar esos malos resultados hay que agregar el prurito de plantar a lo largo de las carreteras especies de árboles exóticos o propios quizás para parques y jardines mas no para campo abierto, clima inclemente y lugares de fácil escurrimiento de las aguas de lluvia.

En México se ha dado el caso de que a lo largo de una carretera se planten manzanos.

Se ocurre pensar qué pueda hacerse para lograr resultados mejores con todos los trabajos de arbolado que se están haciendo por cuenta de la Secretaría de Comunicaciones y en algunos casos por los gobiernos locales en un empeño digno de mejores resultados.

En nuestro concepto hay ciertas reglas generales que podrían seguirse a reserva de modificarlas hasta donde fuera necesario en vista de las condiciones locales y las consignamos en seguida, con los mejores deseos de cooperar en esa obra patriótica.

1ª No atenerse únicamente a las lluvias para asegurar que los árboles prendan, es decir, no conformarse con hacer la plantación antes del período lluvioso, sino darles uno o dos riegos para facilitar que enraicen.

2º Hacer el trasplante con cepellón y mucho mejor si se sigue el procedimiento de chapín, que el Agr. Manuel Vela, encargado de estos trabajos en la Dirección de Caminos de México, copió de los indígenas de Xochimilco, el cual asegura un porcentaje mucho mayor de árboles prendidos.

3ª No llenar completamente con tierra los hoyos o cepas donde se han plantado los arbolitos a fin de dejar capacidad suficiente para que se aproveche mejor el agua de lluvias y para que se acumulen hojas secas. Cuídese de dejar la tierra sobrante en el lado bajo.

4º En las regiones áridas preferir las especies arbóreas o arbustivas propias de aquéllas, aunque sean menos hermosas que los árboles indicados para lugares más favorecidos por la Naturaleza.

En muchas regiones del país tenemos especies silvestres, como el mezquite, el huisache, el palo fierro y otras que con poca ayuda del hombre y una poda juiciosa podrían haber servido mejor para el arbolado de nuestras carreteras que los árboles de ornato finos que se han querido utilizar sin ningún éxito.

5ª Procurar, al plantar cada arbolito, que el agua de lluvias se detenga y se absorba en la mayor cantidad posible donde aquel está plantado, es decir, considerarlo individualmente y no como una unidad de una larga línea de árboles que el encargado ve en su imaginación. Esto equivale, por lo tanto, a hacer que el agua que corre por la superficie del suelo se detenga o sea lo contrario de lo que procuró el constructor de la carretera.

6ª Esto se puede lograr sin causar daño a la carretera con pequeños malecones o represas, con pequeñas sangrías que faciliten la llegada del agua, con pequeñas excavaciones, y en fin, con diversas obras que variarán en cada caso pero que no deben omitirse al hacer la plantación. Si se quiere tener éxito no basta con poner el árbol donde quedó el lugar que le correspondía, sino que es necesario mejorar, tanto como sea posible, la topografía del lugar cercano al arbolito, topografía que se había hecho inadecuada al construir la carretera.

7º En muchos casos se contribuirá a tener mejores resultados si se procura seguir o aplicar el sistema Testaferrata, del nombre de un fraile italiano que lo ideó y lo explicó juiciosamente. Consiste, en términos generales, en construir malecones o presas de tierra o de piedras sueltas en los lugares marcados por los arroyos de un terreno sinuoso, haciendo a ambos lados de aquéllas unas zanjas para desviar el agua de lluvias a los lugares de menor pendiente, para que la misma agua lleve la tierra suelta de allí a las concavidades formadas por las presillas, las cuales resultarán rellenadas con el transcurso del tiempo. Se logra con este sistema dominar el ímpetu de la avenida, aumentar la proporción del agua absorbida por el suelo, evitar el deslave de la tierra, todo ello haciendo que el agua de la lluvia trabaje en beneficio del hombre gratuitamente o sin más gasto que la adaptación primera del terreno.

8º En las regiones de suelo o clima poco favorables para el crecimiento de los árboles, no debe pretenderse forzar a la Naturaleza plantando líneas rectas que ella nunca sigue, sino al contrario, procurar imitarla haciendo las plantaciones en grupos o bosquetes. Los árboles, como los arbustos, como las plantas, luchan entre sí para lograr la luz y la humedad del suelo, pero está probado que en condiciones poco adecuadas también se ayudan formando sociedades de plantas, prestándose mutuo abrigo, ayuda para resistir los vientos y hasta asociación simbiótica de sus raíces, allá bajo el suelo, como verdaderos injertos de aproximación, que se ha descubierto en muchas especies que forman sociedades botánicas en regiones desérticas.

La plantación en grupos o bosquetes no se notará tan fácilmente por los turistas, pero en cambio permitirá la plantación de cien árboles con el mismo gasto que diez árboles en línea.

of your manufacturer states.

RÓMULO ESCOBAR.

#### Miscelánea

#### EXPEDICIONES CIENTIFICAS EN AMERICA

Exploraciones en el Perú.—Durante el mes de abril último permaneció en Talara, "The Lerner Big Game Fishing Expedition", organizada por el American Museum of Natural History, y, constituida por ictiólogos y piscicultores. Esta expedición ha efectuado estudios sobre el desarrollo y distribución del pez espada. Forman parte de ella, entre otras personas, Mrs. William Hatch y Douglas Osborn. Después de visitar varias localidades peruanas los viajeros prosiguieron su viaje hacia Talcahuano (Chile), en donde se proponen reunir observaciones acerca de la influencia que sobre la fauna marina tiene la corriente de Humboldt.

A mediados de mayo llegó al Perú la Expedición sueco-americana Weener-Green, que se propone explorar la cuenca del río Madre de Dios. La dirige el doctor Paul Fejos y está constituida por cerca de ochenta personas. Dispone de un material completo, incluso avión, lancha con motor blindado, etc.

La expedición saldrá de Maldonado por el río Madre de Dios hasta Chilive, en la confluencia de este río con el Colorado. Los estudios serán principalmente antropológicos, etnográficos y arqueológicos. Según reciente información, uno de los primeros descubrimientos ha sido el hallazgo, en la desembocadura del río Pinquen, uno de los afluentes menos conocidos del Mami, de un importante núcleo de pobladores de raza blanca que han permanecido aislados durantes más de veinticinco años, sin ningún contacto con la civilización. Este núcleo colonizador procede de varias familias que se internaron en la época en que se produjo la grave crisis de la industria del caucho en la región amazónica. No pudieron regresar a Iquitos, por haber quedado interrumpido el paso de Fritzcarrald, y tuvieron que proseguir hacia Maldonado, a través de comarcas pobladas por tribus salvajes.

#### BESEÑA SOBRE EL SERVICIO DE ENTOMOLOGIA ECONOMICA EN COLOMBIA

El Servicio Nacional de Entomología Económica principió a funcionar, como dependencia del Departamento de Agricultura del Ministerio de Industrias, en octubre de 1927. Los trabajos que en él se realizan están vinculados principalmente a todo cuanto se relaciona con las industrias agrícolas: consisten en el estudio de los insectos depredadores de los cultivos o de los granos almacenados, y de las especies beneficiosas que combaten a los primeros, evitando que se presenten con el carácter de plagas.

La situación del Servicio durante los primeros nueve años fué precaria; un solo funcionario tuvo a su cargo muy complejas funciones, y la falta de laboratorio, de biblioteca y de local apropiados, impidieron que la organización se desarrollara con toda la amplitud necesaria.

No obstante, durante esa época se hizo un reconocimiento general de los problemas sanitario-vegetales, que ha permitido formar un programa de trabajo adaptado a las necesidades de 
las industrias agrícolas y a posibilidades económicas de Colombia. El programa contiene un 
plan de acción contra las plagas de los cultivos, 
por medio de la lucha biológica, o sea del aprovechamiento de los insectos útiles contra los perjudiciales.

Hasta 1927 no se luchaba contra las plagas; el agricultor las aceptaba como algo fatal que era imposible combatir; sin embargo, a partir de dicha fecha, y a causa de la divulgación sistemática emprendida por el Servicio, el uso de insecticidas se fué incrementando y mejorándose los sistemas de aplicarlos. De unas pocas arrobas de productos arsenicales utilizados anualmente por via de experimentación, se ha llegado hoy a varias centenas de quintales para combatir el "muque" y demás plagas de la patata, los insectos nocivos a los cultivos del algodón, de la yuca, del arroz. etc. Paralelamente al uso de estos insecticidas, se ha ampliado el de los de contacto y los repelentes, como son las emulsiones y los alquitranes, respectivamente, y otros.

En un principio se pensó que los problemas referentes a las plagas estaban relacionados intimamente con el perfeccionamiento de los insecticidas y de los métodos para usarlos, pero la observación y la experiencia, propia y ajena, han venido demostrando que estos sistemas no siempre eran convenientes, porque resultaban insuficientes, o porque el costo de los insecticidas y de su aplicación igualaba o excedía al valor de las cosechas que se querían salvar, o porque perjudicaban a los cultivos o a los frutos, o bien porque, al mismo tiempo que combatían las plagas, diezmaban muchas especies de insectos útiles que proporcionaban una ayuda eficiente y gratuita al agricultor. El problema del pulgón lanígero de los manzanos, por ejemplo, que se quiso resolver con insecticidas, fué insoluble hasta-1933, en que

se introdujo la avispita parasita Apbelinus mali, que vino a acabar con esa grave plaga.

Actualmente el Servicio de Entomología es una dependencia importante de la Sección de Biología Vegetal del Ministerio de la Economía, y ocupa varias secciones del palacio dedicado a Instituto Botánico, en la Ciudad Universitaria, Cuenta con personal inteligente y capaz, con un laboratorio apropiado, tiene colecciones entomológicas, grandes insectarios para el estudio biológico de las plagas de la patata, un invernadero y un insectario especial, de demostración, para la cría, multiplicación y difusión del Tricbogramma minutum, avispa minúscula parásita de los huevos del barrenador de la caña de azúcar.

Se está haciendo el reconocimiento de los Coccinélidos, cuyas especies, en un gran porcentaje, son combatientes eficaces contra varios peligrosos insectos que afectan los cultivos de frutales y de otras plantas de importancia industria!. Se adelanta un estudio sobre la biología y control de un Epilachninae, Coccinélido fitófago depredador de la patata y de otras solanáceas; se realiza un estudio de la "chisa" de la sabana de Bogotá, y se prepara un estudio de los Escarabeidos del país. Se ha emprendido el reconocimiento de los Taquínidos, moscas parásitas de varias plagas que invaden los cultivos, y se continuan las investigaciones sobre los Trypopremnon o gusanos blancos perforadores de los tubérculos de la patata.

Entre los trabajos realizados puede señalarse, por su importancia económica, el estudio del "gusano rosado colombiano del algodón" y de su correspondiente parásito el Apanteles thurberias Mues., que próximamente se principiará a multiplicar y a difundir con la colaboración de una de las secciones del Servicio de Entomología, que actualmente trabaja con la Comisión Algodonera.

Y como una información de gran importancia, se anuncia que, con la colaboración del doctor Bartlett, Entomólogo de la Estación Agrícola Experimental de Mayagués (Puerto Rico), se han importado al país recientemente unos quinientos ejemplares de varias especies de avispitas parásitas de las moscas "bravas" del ganado, de las moscas de las frutas y de la mosca doméstica. Estos importantes parásitos, entre los cuales se encuentra uno natural de Filipinas y de Hawai, conocido con el nombre de Spalangia philippinensis, han principiado a multiplicarse en uno de los invernaderos del Servicio, y en insectarios adaptados especialmente para este fin, con el objeto de difundirlos por todas las zonas ganaderas. También se tratará de importar los parásitos del "gusano rosado mexicano", que fué desgraciadamente introducido al país en 1937, y algunos de otras plagas. Y, por último, debe señalarse el plan que, en pequeña escala y con fines de demostración y enseñanza, se está realizando para averiguar la frecuencia de la aparición de insectos que, como los Noctuidos y los Geométridos, constituyen plagas que se presentan inusitadamente.—Luis María Murillo, Jefe del Servicio de Entomología del Ministerio de Economía Nacional de Colombia.

#### ELEMENTOS QUIMICOS MAS PESADOS QUE EL URANIO

El descubrimiento de elementos químicos más pesados que el uranio fué iniciado con el del elemento 93, realizado hace algunos años por el profesor Enrico Fermi. Las investigaciones llevadas a cabo por el doctor Edwin M. Mc Millan, de la Universidad de California, y por el Dr. Philip Hange Abelson, de la Institución Carnegie, de Wáshington, confirman el hallazgo de Fermi y hacen prever la existencia del elemento 94.

Partiendo del uranio corriente, 92, de peso atómico 238, el bombardeo del mismo, con neutrones de una energía de 25 voltios, conduce a la producción, mediante captura de uno de ellos, de un uranio radioactivo, de un período de semidesintegración de 23 minutos. Este, a su vez, produce el elemento 93, de peso atómico 239 (elemento descubierto por Fermi), el cual posee un período de semidesintegración de 2,3 días.

Las investigaciones de McMillan y Abelson indican que mediante emisión de electrones, el elemento 93 se transforma en el 94, de peso atómico 239. Teóricamente, este último, emitiendo un núcleo atómico de helio, de peso 4, dará origen al uranio de peso atómico 235, cuya desintegración acompañada de liberación de enormes cantidades de energía, fué descubierta en enero de 1939. Sin embargo, parece que el elemento 94 es extraordinariamente estable y su vida alcanza algunos millares de años.

#### EL PROF. RAYMOND PEARL (1879-1940)

Las páginas de las revistas científicas tenían fresca la tinta de las notas elogiosas sobre la tercera edición del magnífico libro del Prof. Pearl "Introducción a la Biometría y Estadística Médicas", cuando el 17 de noviembre último, falleció repentinamente el notable biólogo americano, que deja obra imperecedera en sus libros y en sus discípulos.

Desde 1918, cuando fué nombrado Profesor de Biometría y Bioestadística en la Escuela de Higiene Pública de la Universidad de Johns Hopkins en Baltimore, aumentaba de año en año la reputación, admiración y estimación por Raymond Pearl. Se dice que por aquel entonces, cuando la Biometría tenía sus principales especialistas en Inglaterra, Karl Pearson, que conoció a Pearl en el Laboratorio Galton, manifestó que no era necesario buscar profesor para la clase de Biometría de la nueva Escuela de Higiene, puesto que se contaba con el Dr. Pearl, conocido entonces tan sólo por unos cuantos médicos higienistas. Los trabajos que había realizado eran de tipo biológico, especialmente de Genética y apenas se aplicaba la Biometría a estadísticas médicas y vitales.

Los estudios de Pearl como alumno fueron hechos en 1899 en el Colegio Dartmouth y en la Universidad de Michigan, donde se doctoró en Biología en 1902 y allí permaneció como Instructor de Zoología durante cuatro años. Pasó más tarde a Europa y estudió ya como Doctor, en Leipzig, en la Estación Zoológica de Nápoles y en el Colegio Universitario de Londres.

Antes de doctorarse había comenzado a demostrar su interés por la Biometría en su carácter de miembro de la Comisión Americana que hizo una exploración biológica de los Grandes Lagos en 1901, y en la que Pearl investigó las variaciones de los peces.

Fué Instructor de Zoología en la Universidad de Pennsylvania en 1907, y más tarde Biólogo y Jefe del Departamento de Biología de la Estación Experimental de Maine hasta 1918. Durante la gran guerra fué Jefe de la División de Estadística de la Administración Americana de Alimentos.

En la Universidad de Johns Hopkins, además del puesto de Profesor de Biometría, ocupó los de Estadígrafo del Hospital Johns Hopkins de 1919 a 1935, Profesor de Biología en la Escuela de Medicina desde 1923 hasta 1940, Director del Instituto de Investigación Biológica y Profesor Investigador de la Escuela de Higiene de 1925 a 1930 y Profesor de Biología en la misma Escuela a partir de 1930.

El Prof. Lowell J. Reed, ilustre discípulo de Pearl y continuador de su obra en la Escuela de Higiene, donde muchos médicos de México hemos conocido la obra de difusión de la Biometría y la Bioestadística que los dos sabios americanos compartieron, enumera ocho libros de Biología humana escritos por Pearl en veinte años: "Biología de la Muerte", en 1922; "Estudios de Biología Humana", en 1924; "Biología del crecimiento de la población", en 1925; "Al-

cohol y longevidad", 1926; "El Coeficiente de vida", en 1928; "Constitución orgánica y salud", 1933; "Los antepasados de los longevos", en colaboración con su hija Ruth, en 1934; "Historia natural de la población", en 1939. El mismo Prof.



Prof. Raymond Pearl

Reed, de quien tomé gran parte de los datos anteriores, menciona los periódicos "Revista de Biología" y "Biología Humana", publicados por el Prof. Pearl con ayuda de su esposa la señora De Witt Pearl como sus más importantes contribuciones a la Ciencia.

Finalmente, en 1927, escribió el ilustre profesor un libro para animar a leer a los estudiantes, titulado "Para empezar" y tuvo un gran éxito científico. Era, además, aficionado a la música, ejecutando varios instrumentos; en los últimos años tocaba el corno francés, en dos grupos no profesionales.

La muerte del Prof. Raymond Pearl ocurrió inesperadamente después de un día de descanso pasado al lado de sus familiares y dedicado a disfrutar de la conversación con sus amigos y de la música. No solamente en los Estados Unidos, sino en todo el mundo científico, será conservada en un lugar de honor la figura del gran biómetra. MIGUEL E. BUSTAMANTE.

#### Libros nuevos

Fulton, J. F., Fisiologia del Sistema Nervioso. Trad. española de J. Pi-Suñer. 650 pp., 95 figs., Editorial Atlante, S. A., México, D. F., 1941.

El Dr. J. F. Fulton, distinguido miembro de la escuela de Fisiología de Oxford y profesor de Fisiología de la Universidad de Yale, antiguo colaborador de Harvey Cushing y conocido investigador sobre fisiologia experimental del sistema nervioso, ha escrito este importante libro, en el que se resume con sencillez y claridad poco comunes todas las cuestiones de anatomia y fisiología del sistema nervioso central y periférico, que interesan al clínico y al estudiante de medicina para comprender los fenómenos patológicos esenciales. No se trata de una simple reseña de hechos, recopilados de una extensa bibliografía, sino de la elaboración meticulosa de las aportaciones científicas más importantes, hasta reunirlas en un todo homogéneo y comprensible, fácil de retener y de inmediata aplicación clínica. El libro es, por tanto, tan útil a los fisiólogos, neurólogos y psiquiatras, como indispensable al médico general.

La obra está concebida y desarrollada con el criterio sistemático que denuncia al profesor; cada uno de los veintiséis capítulos que la componen comienza con un breve análisis del desarrollo histórico del problema, sigue la exposición de las bases anatómicas correspondientes a la función estudiada, se analizan luego las experiencias fisiológicas básicas en relación con los datos proporcionados por la clínica humana y se termina con un sencillo resumen de los principales conocimientos expuestos. En cada caso se emplean ilustraciones adecuadas, las más veces reproducidas de las monografías originales, y se citan y condensan con rigurosa claridad los trabajos científicos más importantes, tomados directamente de su fuente original, cuya referencia se encuentra en el índice bibliográfico, compuesto de 1361 trabajos seleccionados y que representa toda la bibliografía importante sobre la fisiología y la fisiopatología del sistema nervioso.

La traducción española de este importante libro, que ahora nos presenta Editorial Atlante, S. A., está escrita en lenguaje preciso y elegante, por J. Pi-Suñer, profesor de Fisiología en la Universidad de Santiago (España), miembro del Colegio de México y antiguo colaborador de Fulton. Todos los detalles de esta edición, que contiene capítulos ampliados y revisados por el autor y un prefacio especial del mismo, han sido cuidados con extraordinario esmero; las figuras han sido rehechas y uniformadas, repasadas con minuciosidad desacostumbrada; como igualmente los índices, las referencias bibliográficas y el texto, poniéndose un interés especial en que la presentación del libro corresponda al interés extraordinario que despertó la edición inglesa entre los médicos y biólogos.

Los cinco primeros capítulos están dedicados al estudio de temas generales básicos para comprender los fenómenos especiales de la función nerviosa. Se comienza por el estudio de la sensibilidad, analizándose los mecanismos receptores (extero, intero y vísceroceptores) (1) y las vías sensitivas de conducción para el dolor, los aferentes viscerales y las funciones aferentes en general, así como el reparto de los dermatomas en el

hombre (II). Luego se dedica un capítulo a la unidad motora (III) y otro a la sinapsis y al movimiento reflejo elemental, con estudio de la latencia de los reflejos, la sumación de efectos, el período refractario, el ciclo de excitabilidad de las neuronas centrales, el mecanismo de la transmisión sináptica (IV), la inhibición central y las teorías que la explican (V).

Los tres capítulos siguientes se ocupan de la médula espinal, analizándose primero el reflejo flexor tipo, los fenómenos de oclusión y de descarga retardada, y las características clínicas más salientes de los reflejos flexores patológicos (síntomas de irritación de la duramadre, de las vísceras abdominales o torácicas y de las extremidades) (VI). Después se estudian los reflejos extensores, sobre la base de los conocimientos más modernos referentes a la tensión refleja o pasiva y a la significación funcional de los reflejos de tracción (VII). La inervación recíproca y las reacciones somáticas producidas de modo reflejo en la médula espinal, especialmente las reacciones viscerales básicas (sexuales, excretoras y vasomotoras) son consideradas con especial cuidado. También las alteraciones patológicas de la médula espinal en el hombre, ocupan un amplio espacio, estudiándose por separado el efecto de la sección completa, de las lesiones incompletas y del shock espinal (VIII).

Otros dos capítulos sucesivos se dedican al bulbo raquídeo, comprendiendo el sistema propioceptivo y los fenómenos de rigidez de descerebración en el hombre, con exposición de casos clínicos (IX). Los reflejos posturales, que tanto interés tienen en clínica humana, son también objeto de un extenso análisis (X). La protuberancia y el mesencéfalo se estudian en un capítulo especial (XI), sobre todo, en lo que se refiere a su intervención en los reflejos oculares,

Al sistema autónomo se dedica un extenso capítulo (XII), que comprende como temas más interesantes el estudio del exoftalmos clínico y de las inervaciones vasomotoras, de las glándulas lacrimales, sudoríparas y salivales, así como las reacciones pilomotoras, del corazón y de las extremidades. Los aferentes viscerales parasimpáticos y la regulación autónoma de las funciones son también considerados con detenimiento.

El hipotálamo y el tálamo se analizan en dos capítulos independientes (XIII y XIV), señalándose las funciones que les han sido atribuidas (regulación de la temperatura, metabolismo hidrocarbonado y de las grasas, funciones sexuales, etc.) y sus modificaciones patológicas: alteraciones psíquicas, hipertermia, diabetes insípida, síndrome adiposogenital, hipersomnia y epilepsia autónoma.

El estudio de la corteza cerebral y de las funciones localizadas en ella comprende nueve capítulos, en los que se analiza su arquitectura, las conexiones intercorticales y las proyecciones motoras (XV); el sistema olfatorio (XVI); el sistema visual (XVII); los lóbulos temporales, con su participación en las funciones auditivas y vestibulares (XVIII); los lóbulos parietales, con análisis comparativo entre los fenómenos experimentales de discriminación en monos y las observaciones clínicas en el hombre (XIX); el área motora y el sistema piramidal (XX); los sistemas motores extrapiramidales

(XXI); las áreas frontales de asociación, estudiadas en macacos y chimpancés (déficit intelectual, neurosis experimentales) comparativamente a los datos proporcionados por la clínica humana (XXII); y las representaciones autonómicas, con un excelente resumen sobre el sistema cardiovascular, la sudoración. los efectos pilomotores y oculares, y los gastrointestinales (XXIII).

Los ganglios basales y sus relaciones con el sistema extrapiramidal se analizan desde el punto de vista de la fisiología clínica (tremor, rigideces, atetosis, corea y movimientos asociados) (XXV). El análisis experimental de las funciones cerebelosas y de sus localizaciones funcionales, así como sus relaciones con la corteza cerebral y las deducciones clínicas correspondientes a los estudios fisiológicos, componen el capítulo XXVI. Por último, se hacen algunas consideraciones breves sobre el sistema nervioso considerado en conjunto.

Al estudiante proporciona este libro una ayuda valiosísima para preparar sus estudios de patología; al médico experimentado, un consejero indispensable para resolver muchos de sus casos clínicos; al biólogo, la información más efectiva del desarrollo anatómico y funcional del sistema nervioso en los animales superiores y en el hombre.—1. Costero,

HYMAN, L. H., Invertebrados: de los Protozoos a los Ctenóforos. (The Invertebrates: Protozoa through Ctenophora). 726 pp., 221 figs. Mc Graw Hill Book Co. Nueva York y Londres, 1940.

Este primer volumen formará parte de un tratado de Zoología de Invertebrados que tiene en vías de redacción la distinguida profesora Hyman, del American Museum of Natural History, tan ventajosamente conocida entre los especialistas, por sus trabajos sobre hidras y turbelaridos, referentes, sobre todo, a la fauna americana.

La amplia concepción de la obra la sitúa a la altura de los clásicos tratados de Delage y Herouard (Traité de Zoologie Concrète), "The Cambridge Natural History", el de R. Lankester (Treatise on Zoology), Kükenthal-Krumbach (Handbuch der Zoologie), o el de Brown (Klassen und Ordnungen des Tierreichs). Dado el tiempo transcurrido desde el momento en que hicieron su aparición muchas de las obras aludidas, algunas de las cuales ni siquiera fueron concluidas, se hacía sentir realmente la necesidad de una publicación de orden general, que recogiese y sintetizase las innumerables investigaciones efectuadas durante los últimos años acerca de los diversos y variados grupos de invertebrados. La amplia documentación que ha tenido a su alcance la profesora Hyman le ha permitido abordar con pleno éxito tan difícil empresa, por lo que nos es dable juzgar a través de este primer volumen al que la autora ha consagrado seis años de intensa e improba labor. Esta primera parte, dedicada a los invertebrados acelomados, constará de dos volúmenes; el primero, correspondiente a los invertebrados inferiores, incluyendo en él las formas radiadas, y el segundo consagrado a los invertebrados de tipo bilateral acelomados o seudocelomados. La obra constará de dos partes más, dedicadas a los invertebrados celomados, con excepción de los Artrópodos, que se reservan para una tercera y última parte. Este es el plan general que la autora se ha trazado, a reserva de aquellas modificaciones que la realidad imponga en el momento de la redacción.

Los dos primeros capítulos del libro que comentamos tienen un carácter general y pueden considerarse como una introducción a la obra: en el primero se abordan, desde un punto de vista general, los temas de protoplasma, célula y organismo, incluyéndose en este último algunos problemas de morfología general. tales como los de simetría, metamerismo y cefalización en los invertebrados; el segundo tiene el carácter de un pequeño resumen histórico acerca de la taxonomía y sistemática, y de la clasificación de los invertebrados seguida por diversos autores. Antes de comenzar el estudio de los Metazoos la autora intercala un capítulo en el que se discute el problema del origen de estos seres y el proceso de la gastrulación, la cuestión de los filum diploblásticos, la teoría de las capas blastodérmicas y el proceso de la diferenciación celular.

En cada uno de los filum tratados se sigue el mismo orden: una breve introducción de tipo histórico, una definición o diagnosis muy concreta, seguida de los caracteres generales, el sistema de clasificación utilizado, un excelente y concreto resumen acerca de la morfología y fisiología del grupo y el estudio detallado de cada una de las clases que lo integran. Cada uno de los capítulos consagrados a los diversos filum termina con una parte muy interesante, en la que se resumen todas aquellas consideraciones filogenéticas y generales pertinentes. Una completa y ordenada bibliografía, muy seleccionada, hacen sumamente útil esta obra. Las figuras, escrupulosamente elegidas, ayudan eficazmente a la interpretación del texto.

El estudio de los diciémidos y los ortonéctidos, y el análisis crítico acerca del valor taxonómico que se puede conceder a las diversas formas incluidas dentro del grupo debatido de los Mesozoos, define perfectamente el rango y el valor que ha te concederse a esta agrupación taxonómica.

La obra es realmente un tratado indispensable para todo aquel que quiera hacer un estudio zoológico serio.—E. Rioja.

KOFOID, C. A. Y A. S. CAMPBELL, Los Ciliados: Los Tintinoideos. Resultados científicos de la 6ª expedición a la zona tropical del Pacífico oriental, a cargo de Alexander Agassiz, de octubre de 1904 a marzo de 1905. (The Ciliata: The Tintinnoidea. Reports of the scientific results of 6th. expedition to the Eastern tropical Pacífic, in charge of Alexander Agassiz, from October, 1904 to March, 1905). Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College, LXXXIV, 473 pp., 36 láms. Cambridge, Mass., 1939.

Los Tintinoideos constituyen, entre los Ciliados, un grupo sumamente interesante, tanto por su importancia como organismos planctónicos, como por las curiosas estructuras de sus lóricas. Sin embargo, a pesar de su gran interés, han sido muy deficientemente estudiados hasta la fecha. Puede decirse que el único trabajo extenso que sobre la materia existe es el publicado en 1929 por los autores de la actual monografía, con el título de "A conspectus of the marine and fresh-water Ciliata belonging to the suborder Tintinnoidea".

La presente obra es, fundamentalmente, la descripción de los ejemplares colectados en la expedición Agassiz en 1904-1905, que han permitido una completa revisión del suborden que, según Kofoid y Campbell, comprende en la actualidad 13 familias, 7 subfamilias, 62 géneros, 24 subgéneros y 753 especies. Representantes de 12 de esas familias se encontraron en los materiales examinados, faltando únicamente miembros de la familia Tintinnididae.

La mayor parte de la obra comprende la descripción de las especies estudiadas, pero, además, incluye una breve, aunque muy interesante exposición de las características generales del suborden, discutiendo la formación y significación de la lórica, al paso que hacen un intento de agrupación filogenética de las diversas familias, géneros y especies del grupo, teniendo en cuenta, tanto sus caracteres morfológicos, como su abundancia o escasez, así como la amplitud o limitación de su distribución geográfica.

Los autores opinan que los Tintinoideos deben ser considerados como un suborden de los Heterotrichida, que es, a la vez, el más extenso de todos los subórdenes conocidos de los Ciliados. Este punto de vista sistemático difiere del aceptado por Calkins (1933) y por Kudo (1939), quienes consideran a estos animales no formando un suborden sino solamente una familia, Tintinnidae, que ambos separan de los Heterotrichida para colocarla entre los Oligotrichida.—E, Beltran.

GLOYD, H. K., Las viboras de cascabel, de los géneros Sistrurus y Crotalus. Un estudio de Zoogeografía y evolución. (The Rattlesnakes, genera Sistrurus and Crotalus. A Study in Zoogeography and Evolution). Spec. Publ. Chic. Acad. Scienc., VII + 270 pp., 31 láms., 10 figs. y 32 mapas. Chicago, 1940.

Años hace que Howard Gloyd —actual Director del Museo en la Academia de Ciencias de Chicago— venía dedicándose especialmente al estudio de las víboras de cascabel y gestando el libro cuya aparición comentamos, obra de juicio maduro, ampliamente documentada, la más completa que conocemos acerca del tema que trata.

Antecedente vecino de este trabajo es el muy estimable de Lawrence M. Klauber, A Key to the Rattlesnakes with Summary of Characteristics. I Gloyd utiliza dicha clave, modificándola en parte, principalmente para intercalar las formas descritas después de 1936: Crotalus triseriatus anahuacus Gloyd, Crotalus triseriatus miquibuanus Gloyd y Crotalus totonacus Gloyd y Kauffeld.

Comprende, además, el estudio de Gloyd una interesante síntesis histórica, un detallado análisis de morfología, distribución, parentesco y variación de cada una de las especies y subespecies, un resumen acerca de su origen y dispersión, un sumario biológico del grupo, etc. Es indiscutible el mérito de esta obra.—
R. MARTÍN DEL CAMPO,

LEWIS, M. G. y M. E. Hopper, Introducción a la Micológia Médica, (An Introduction to Medical Mycology). The Year Book Publ. Inc., 315 pp., 71 figs. Chicago, 1939.

Trátase de un libro eminentemente clínico, en que la parte micológica está estudiada someramente, pero sin que por esto pierda claridad, sino que son expuestos únicamente aquellos asuntos de imprescindible conocimiento para que el médico pueda comprender la Micología clínica, dejando a un lado lo que para los

<sup>1</sup> Trans. San Diego Soc. Nat. Hist., VIII, Nº 20, 185-276, figs. 1-112. 2936.

que no son especialistas resulta confuso, sin interés y sin ninguna importancia, y les obliga a abandonar el estudio de las micosis. En este libro priva la claridad y la tendencia clínica, prescindiendo de discusiones y de clasificaciones complicadas, correspondiendo así, enteramente a su título An Introduction to Medical Mycology, en contraste con la mayor parte de lo publicado en ese mismo género, de libros de iniciación micológica. Por otra parte, su edición magnifica, con ilustraciones que llaman la atención por su fidelidad, hacen de ésta una obra necesaria no sólo para el dermatólogo, sino para todo médico.

El libro está dividido en dos partes: la primera se ocupa de los aspectos clínico, teórico y experimental; la segunda, de los procedimientos de laboratorio más usuales para llegar a diagnosticar una micosis en aquellos pacientes sospechosos de tal afección. Dentro de la primera parte, después de hacer una revista histórica de la Micología, exponiendo una sencilla clasificación botánica que guiará el estudio de las micosis, se ocupan los autores de la estructura y de la fisiología de los hongos patógenos; de los métodos de diagnóstico, capítulo notablemente bien tratado, y luego pasan al interesante punto de actualidad referente a la inmunidad y sensibilización cutánea, a las manifestaciones alérgicas y a la formación de anticuerpos. Para el estudio clínico dividen las afecciones micósicas en superficiales y profundas; entre las primeras analizan todas las originadas por los dermatofitos en la piel cabelluda, en la lampiña y en las uñas; continúan con las Moniliasis, la Tinea versicolor, el Eritrasma, las Otomicosis, la Trichomycosis axillaris, y terminan este primer grupo con la Cromoblastomicosis. Para las micosis profundas dedican sendos capítulos a la Actinomicosis, a los Micetomas y a las Nocardiosis, luego exponen lo relativo a la Esporotricosis y a la Blastomicosis. De las micosis por Coccidioides, hacen dos capítulos: uno titulado Coccidioidomicosis, en el que se ocupan del Granuloma Coccidioides o enfermedad de California, y otro con el Granuloma Paracoccidioides o enfermedad de Almeida, llamando la atención sobre las diferencias clínicas y etiológicas que justifican su exposición separada en dos capitulos; en seguida revisan los conocimientos más prácticos entre lo que hasta la fecha se ha investigado en Torulosis y en Aspergilosis, y terminan la parte primera con un estudio de las micosis como enfermedades profesionales.

La segunda parte está dedicada a un cuidadoso estudio de la técnica micológica, siendo los asuntos más importantes y mejor tratados los que se refieren al aspecto de los hongos patógenos en el examen directo de las distintas muestras patológicas: cabellos, escamas, pus, etc. Completan este capítulo con otro dedicado a los artificios de preparación que pueden interpretarse falsamente como hongos; viene luego lo relativo a "test", para la investigación del poder fungistático y fungicida de drogas y productos químicos; después, otros varios capítulos consagrados al estudio detenido de 32 de las más frecuentes especies patógenas. Para terminar, analizan los principales hongos que pueden encontrarse como contaminantes. Intercalada en los distintos capítulos exponen la terapéutica actual y la bibliografía más importante, conforme a su criterio, que siempre tiende a ser clínico.—A. González Ochoa.

MAY, P. Y G. M. DYSON, Química de las drogas sintéticas (Chemistry of Synthetic Drugs). 44 edic., XII + 370 pp. Londres y Nueva York, 1939.

La Química de los medicamentos sintéticos continúa a través de los años manteniéndose en uno de los primeros lugares en interés y actualidad, dentro de las ramas de la Química. Por esto, todos los años hay que contar con nuevas contribuciones fundamentales que, a veces, constituyen capítulos enteros. El clásico libro de S. Fränkel que iba renovando sus ediciones temporalmente, se detuvo en 1927 y se ha quedado, por tanto, muy viejo. En tipo de manuales más pequeños, con fines de enseñanza más que de consulta, no puede olvidarse el excelente de E. Fourneau, doblemente práctico y teórico y muy mejorado en la versión castellana del profesor A. Madinaveitia, pero también se ha quedado un poco anticuado. Algo más reciente (1931) era el librito de K. H. Slotta, exclusivamente teórico. Pero carecíamos de otros libros más modernos, cuya información estuviera completamente al día. Por esto ha sido tanto más satisfactorio que el doctor P. May haya sentido esta necesidad y con la ayuda del doctor G. M. Dyson haya hecho una nueva edición de su viejo manual sobre medicamentos sintéticos, totalmente renovada, aumentada y modernizada.

Unos capítulos preliminares resultan muy útiles para familiarizar al principiante con los hechos de tipo general más característicos de la Química de los medicamentos: modo de acción, efecto farmacológico de la introducción de elementos y radicales transformaciones químicas en el interior del organismo. Después estudia en la forma clásica, por capítulos de grupos importantes y homogéneos, los medicamentos de mayor importancia.

Entre las novedades más recientes que alcanza a incluir, podemos señalar las siguientes: Entre los barbitúricos, cita ya los derivados N-metilados (Prominal, Evipan) pero no los tio-barbitúricos. A continuación de la Quinina incluye la Plasmoquina y aunque también trata de la Atebrina, lo hace en otro capítulo aparte, con los derivados de la acridina. De la avalancha de anestésicos locales modernos sólo ha elegido algunos de los más salientes (Butyn, Pantocaina, Percaina) aunque podrían haberse seleccionado algunos más. Con la Papaverina habla de la Eupaverina, pero es lástima que no se ocupe de los nuevos antiespasmódicos sintéticos, especialmente los de acción doble de tipo papaverina y de tipo atropina, como la Trasentina y análogos. Bastante completo el capítulo sobre adrenalina y derivados, alcanza incluso a los nuevos compuestos de tipo benzedrina. Lo relativo a cornezuelo de centeno, aunque no llega a recoger los últimos trabajos de Jacobs sí indica ya todos los productos de hidrólisis de los alcaloides complejos, una estructura muy aproximada (únicamente la posición del carboxilo no es correcta) del ac. lisérgico y el descubrimiento y estructura de la ergometrina. Entre los derivados de la colina cita el Doryl.

Muy acertado es incluir en un libro de este tipo un capítulo dedicado a Hormonas y Vitaminas, asunto que está muy bien desarrollado. Muy completo es el capítulo sobre fenoles, con su apéndice dedicado a antihelmínticos. Si bien habla de la exil-resorcina, uno de los fenoles más eficaces introducido recientemente en la Medicina, no se ocupa de sus propiedades antihelmínticas. Bastante completa es la exposición sobre compuestos

de mercurio (los mercuriales diuréticos deberían merecer más atención) y derivados de oro usados en tuberculosis. Entre los arsenicales ya se ocupa del reciente Mapharside.

Al hablar de purgantes incluye los nuevos laxantes sintéticos derivados de la isatina (Isaceno). Acertada es también la importancia que reserva a los glucósidos cardíacos. Al hablar de la insulina no trata de sus compuestos con zinc y protaminas.

En resumen y a pesar de las pequeñas ausencias sañaladas, encontramos en este libro un excelente manual que sirve de guía o introducción en el interesante dominio de los medicamentos sintéticos a los principiantes que deseen iniciarse en él.—F. Giral.

Feigl, F., Análisis cualitativo por ensayos al toque. (Qualitative Analysis by Spot Tests). 2º ed. inglesa, trad. de la 3º alemana por J. W. Matthews, XV + 462 pp., 27 figs., 36 tablas. Nueva York, 1939.

El rápido desarrollo de la Microquímica analítica y en especial, en estos últimos años, de las reacciones cualitativas "al toque" exigen una frecuente renovación de los tratados de esta materia. Ninguno de ellos es tan completo y documentado como el del profesor Feigl, creador e impulsor máximo de esta interesantísima modalidad del Análisis químico. Su libro Qualitative Analyse mit Hilfe von Tüpfelreaktionen ha tenido que ser reeditado tres veces en los últimos 10 años por este constante y vertiginoso desenvolvimiento y por la gran acogida que han logrado los elegantes, rápidos, económicos y sensibilísimos métodos de investigación "al toque".

La 2º edición en lengua inglesa, traducida de la 3º alemana, ofrece las características fundamentales siguientes:

La Parte Teórica, modelo de exposición bella e interesante de todos los fundamentos del Análisis cualitativo "al toque", ha sido separada de la obra para efectuar una edición aparte, amputación conveniente por el crecimiento que el volumen experimenta a cada nueva edición. Esperamos que la nueva tirada de esta parte no se retrase y que el profesor Feigl deleite de nuevo a sus lectores con la explicación teórica de los últimos adelantos ocurridos dentro de su especialidad.

Para dar cabida a nuevas técnicas el autor ha hecho una selección del contenido de la edición anterior. Unas pocas reacciones han sido suprimidas y bastantes de ellas han sufrido una reducción al ser expuestas. Esto queda compensado, con creces, con el aporte de numerosas reacciones nuevas (que ponen al día el conocimiento de esta rama del Análisis) escogidas cuidadosamente entre las incontables técnicas propuestas en los últimos tiempos.

En los cationes ya tratados en la edición anterior han sido resumidas 12 de las reacciones antiguas y añadidas 28 nuevas. Cinco nuevos cationes (germanio, indio, galio, litio y cesio) enriquecen la colección de los consignados en la 2º edición alemana, a los que aplica 7 microrreacciones nuevas. De las nuevas reacciones resaltan la indicada para el Cu, con o-toluidina y tiocianato amónico, cuya sensibilidad alcanza la cifra de 0'003 y, la del As con kairina que llega a demostrar 0'005 y de As y la elegantísima para el uranio, por fluorescencia a la luz ultravioleta sobre una perla de fluoruro de sodio, que tiene un límite de sensibilidad de 0'001 y de U.

En los aniones han sido suprimidas 2 y resumidas 5 de las técnicas antiguas agregándose, en cambio, 21 reacciones nuevas. Entre estas últimas se cuentan las aplicadas a los ácidos hidrazoicos y ferricianhídrico indicados por primera vez en esta edición. La marcha analítica del autor, para aniones, ha sido también ampliada.

El reconocimiento de compuestos orgánicos, aspecto que se encuentra en pleno y febril desarrollo, ha experimentado por ello la máxima transformación. Han sido suprimidas 3 de las reacciones anteriores entrando a formar parte de la obra 30 técnicas nuevas. Como compuestos tratados por primera vez se encuentran: oximas y ácido hidroxámico, aminoácidos, aril-hidracinas, aril-hidrazonas y osazonas, formaldehido, metanol, azúcares reductores (con un cuadro comparativo muy interesante de la sensibilidad de los principales métodos usuales), proteínas y fosgeno.

El capítulo dedicado a la aplicación de las reacciones "al toque" en los campos de la Técnica, Mineralogía, etcétera, ha sido también aumentado ampliamente. Las novedades consignadas son: Investigación del Pb en compuestos de Bi, metales alcalinos en silicatos, diferenciación del yeso de la anhidrita, álcalis fijos y amoníaco en cianuros alcalinos, álcalis en el papel y cenizas de carbón, selenio en minerales, tetraetilplomo en combustibles para motores, distinción de colorantes ácidos y básicos, investigación del ácido oxálico en los cueros, ídem del enranciamiento de las grasas y de las pólvoras y explosivos. Amplía el análisis del agua y suprime los ensayos de orientación para identificar materias colorantes del alquitrán.

Sin ninguna duda nos permitimos recomendar a los analistas la posesión del libro de Feigl. En él encontrarán, además de conocimientos interesantísimos de actualidad, la solución de muchos problemas de índole práctica.—J. Vázquez Sánchez.

Resultados de la investigación sobre vitaminas y bormonas (Ergebnisse der Vitamin und Hormonforschung). Publicación dirigida por E. Mellanby y L. Ruzicka, 2º tomo, XV + 520 pp. Leipzig, 1939.

Al igual que otras publicaciones de este tipo, la presente, comenzada en 1938, se propone recoger anualmente en forma de capítulos escritos por los especialistas internacionales más destacados, las novedades sobre Vitaminas y Hormonas.

El profesor M. Mellanby, de Londres, y J. D. King, de Shessield, escriben en inglés un resumen sobre la importancia de las vitaminas en la caries dental, tratando el tema con tal amplitud y profusión de fotografías que resulta extraordinariamente interesante.

El doctor H. Brockmann, antiguo ayudante de Kuhn en Heidelberg y actualmente en Göttingen en el Instituto de Windaus, donde ha aislado la vitamina Da, escribe un excelente trabajo informativo sobre la química de las vitaminas antirraquíticas, ocupándose con todo detalle del clásico problema de la irradiación del ergosterol y, además, de las recientemente encontradas vitaminas Da y Da. El profesor E. Rominger, de Kiel, completa el trabajo anterior con otro sobre la fisiología y la patología de las vitaminas D.

Sobre la química del ac. ascórbico y sus análogos, se ocupan, en inglés, el eminente especialista en carbo-

hidratos de Birmingham, profesor W. N. Haworth (premio Nobel, 1937) y su discípulo E. L. Hirst, de Bristol.

Muy interesante es el trabajo que escribe en francés, el profesor G. Bertrand, del Instituto Pasteur, sobre la importancia del manganeso y de otros elementos contenidos en el organismo en cantidades muy pequeñas, problema al que si hoy día se le reconoce el valor que realmente tiene, se debe en su mayor parte al tesón y a la tenacidad con que el profesor Bertrand ha defendido desde hace muchos años la importancia de mínimas cantidades de elementos inorgánicos en el mundo vivo, sin que al principio se le concediese la atención merecida. Un caso bien concreto es la importancia del zinc para la insulina, reconocida hace pocos años, pero señalada por Bertrand desde hace muchos.

El doctor J. W. Cook, del Hospital del Cáncer de Londres, que descubrió el benzpireno en el alquitrán de hulla y es hoy día la primera autoridad en hidrocarburos cancerígenos, se ocupa en inglés de la química y propiedades biológicas de las substancias cancerígenas, en un excelente y amplio resumen que abarca los derivados del dibenzantraceno, benzpireno, metilcolantreno, benzantraceno y otros varios.

El profesor A. Lacassagne, del Instituto del Radio de París, se ocupa, en francés, de las relaciones entre las hormonas sexuales y la formación del cáncer, problema de candente interés al que tanto ha contribuido él personalmente con sus trabajos experimentales.

Los hispanoamericanos encontramos nuestra máxima satisfacción en este volumen al llegar al capítulo dedicado a la química y la secreción de la insulina, escrito en francés, por los dos excelentes investigadores argentinos B. A. Houssay y V. Deulofeu, del Consejo de Redacción de Ciencia; satisfacción y orgullo íntimo que sentimos, como cosa propia, al ver reconocidos internacionalmente los valores científicos de nuestros hermanos de raza y de idioma, valores que para nosotros no eran ningún secreto. Los colegas argentinos han hecho en su artículo un gran esfuerzo por colocarse a la altura de las demás figuras que con ellos colaboran en este volumen, y no sólo lo han logrado sino que destacan entre los mejores.

Después, un bonito artículo sobre la fisiología y la química de las hormonas vegetales de crecimiento, escrito por el holandés A. J. Haagen-Smit, antiguo colaborador de Kögl en Utrecht cuando descubrieron las auxinas, y actualmente en California.

El profesor suizo P. Karrer, de la Universidad de Zurich (premio Nobel), escribe un meritorio artículo resumiendo los trabajos publicados sobre la química de las flavinas.

Termina el volumen con un curiosísimo trabajo escrito en inglés por el doctor V. Korenchevsky, del Instituto Lister, de Londres, sobre los efectos bisexuales y otros de las hormonas sexuales masculinas sobre las hembras. El doctor Korenchevsky ha contribuido con numerosas aportaciones experimentales, al conocimiento de la acción fisiológica de las hormonas sexuales. Por esto su trabajo está escrito con verdadera maestría y dominio del tema.

Es de desear que publicación tan interesante no se interrumpa con las actuales circunstancias internacionales.—F. GIRAL. Las Vitaminas (The Vitamins). Simposio organizado por el Consejo de Farmacia y Química y el Consejo de alimentos de la American Medical Association y publicado por ésta. 637 pp. Chicago, 1939.

Como todos los libros de este tipo, cada capítulo está escrito por un especialista distinguido. De la química de la Vitamina A y substancias relacionadas se ocupa el profesor L. S. Palmer, primer especialista americano en carotenos. De su fisiología y patología O. A. Bettey y S. B. Wolbach; de su farmacología y terapéutica S. W. Clausen; de los métodos de valoración y presencia en los alimentos H. E. Munsell (lástima que no dé tablas de composición); de los requerimientos en vitamina A, L. E. Booher.

E. M. Nelson presenta una introducción para desenmarañar el intrincado problema del complejo B y definir bien sus componentes. De la química de la B, se ocupa R. R. Williams, que tanto ha contribuido a esclarecer su constitución, presentando curiosas fotografías de cristales y de un modelo de la molécula; de su fisiología, G. R. Cowgill, desarrollando muy bien la importancia y función de la carboxilasa; E. B. Vedder escribe sobre la patología del beriberi; M. B. Strauss, sobre el empleo terapéutico de B; H. E. Munsell, sobre métodos de valoración y presencia en los alimentos (lamentablemente tampoco hay tablas) y G. R. Cowgill sobre requerimiento humano. De la química de la flavina (B<sub>o</sub>) se ocupa L. E. Booher en un trabajo meticulosamente documentado; A. G. Hogan de su fisiología y patología; el conocido H. C. Sherman y C. Sherman

Lanford, de requerimientos y presencia en alimentos (con un par de tablas muy bien seleccionadas) y W. H. Sebrell de todos los factores que intervienen en la pelagra,

La química y la fisiología de la vitamina C están desarrolladas por C. G. King en dos capítulos seguidos; la patología por G. Dalldorf; los métodos de ensayo y presencia en alimentos por O. A. Dessey (con una tabla muy completa); los requerimientos humanos por S. L. Smith en un extenso capítulo y la farmacología y terapéutica por A. F. Abt y C. J. Farmer.

La química de la vitamina D está desarrollada en forma muy interesante y completa por el conocido especialista C. E. Bills; la fisiología y patología por A. T. Shohl, autor de la reciente e interesante monografía sobre "Metabolismo mineral" (cf. Ciencia, I, 228); los métodos de determinación y presencia en la naturaleza (sin tablas) por E. M. Nelson; los requerimientos humanos por P. C. Jeans y G. Stearns; el empleo médico por E. A. Parks. Como apéndice en relación con la vitamina D, W. W. Coblentz y E. M. Luce-Clausen se ocupan en dos capítulos independientes de algunos aspectos de la irradiación ultravioleta,

Un único capítulo sobre vitamina E, es obra de H. A. Mattill y otro final sobre otros factores de C. M. McKay.

Naturalmente, por la fecha en que se celebró la reunión, no puede ocuparse este libro de otras vitaminas bien conocidas recientemente, como la B<sub>6</sub>, el ac. panto-ténico y las vitaminas K.—F. GIRAL.

#### Revista de revistas

#### PALEONTOLOGIA

Sobre el descubrimiento de Knemiceras aff. saadense Thom, et Per. sp. en el Vraconiense de Salazac, Gard (Francia). BREISTROFFER, M., Sur la découverte de Knemiceras aff. saadense Thom. et Per. sp. dans le Vraconien de Salazac (Gard). C. R. somm. Soc. Géol. France, fasc. 8-9, 87-89. París, 1940.

Los amonites del género Knemiceras son propios del Cretácico medio de toda la región mediterránea. Probablemente son originarios del Perú en cuyo Albiense infero-medio existen numerosas formas; se encuentran en todo el Norte de Africa, en España y Portugal, en Siria y Persia, llegando hasta Borneo. También han aparecido en Angola. En Europa no se les conocía más que de la Península Ibérica, pero ahora han sido descubiertos en el rico yacimiento albiense de Salazac (Gard, Francía) por lo que se ha extendido el límite Norte de su expansión geográfica. Es propio este género de facies neríticas con Equínidos, Gasterópodos y Lamelibranquios en las que apenas existen otra clase de Cefalópodos.—J. Royo y Gómez.

Megalodon, Pachyrisma, Protodiceras, Diceras, Pterocardium y el origen de los Diceras. DECHASEAUX, C., Megalodon, Pachyrisma, Protodiceras, Diceras, Pterocardium et l'origine des Diceras. Bull. Soc. Géol. France. 5° sér., IX, fasc. 4-5, 207-218, lám. XV. París, 1939.

Desde los trabajos de H. Douvillé se viene admitiendo que los Diceras proceden de Pterocardium Lamelibranquios libres que vivían en los arrecifes coralígenos. El autor, con el fin de comprobar ese origen, ha estudiado Megalodon cucullatus, Protodiceras pumilus, Pacbyrisma chamaeforme, Pachyrisma royeri, y Pterocardium buvignieri las cuales presentan como caracteres comunes la inserción muscular posterior del mismo tipo y la zona cardinal potente, así como fórmulas dentales que guardan cierta relación entre sí, las cuales describe muy detalladamente. Hace luego un estudio comparativo del que deduce que ciertos elementos de la charnela, comunes a los géneros Megalodon, Protodiceras, Diceras, Pachyrisma y Pterocardium implican la existencia entre ellos de lazos de parentesco bastante estrechos; que Megalodon y Protodiceras tienden a la reducción de los dientes, pasándose fácilmente del primero al segundo y de este a Diceras, y si por el contrario e la charnela de Megalodon se adicionan elementos laterales se pasará a la charnela de Pachyerisma y a la de Pterocardium. Estos datos unidos a los estratigráficos le sirven para tratar de establecer las relaciones filogenéticas, llegando a la conclusión de que el origen de los Diceras hay que buscarlo en el género Megalodon y no en la adaptación a la vida fija de una forma libre como Pterocardium.-J. ROYO Y GÓMEZ.

Las diserenciaciones en los Gasterópodos capuliformes; Organización de los Platyceratidae. Delpey, G. Les différenciations chez les Gastéropodes capuliformes: Organization des Platyceratidae. Bull. Soc. Géol. France, 5\* sér., 1X, fasc. 4-5, 251-266, 10 figs. París, 1939.

Las diferencias fisiológicas entre los Gasterópodos capuliformes actuales son tales que puede decirse que su parecido externo no es más que una convergencia de forma debida a condiciones etológicas por su clase de vida fija.

La autora hace primeramente un estudio de las diferenciaciones etológicas tanto en los vivientes como en los fósiles deduciendo que las conchas de los actuales presentan pocas diferenciaciones conservando tan sólo las resultantes de esa vida sedentaria o fija. Trata luego de los Platyceratidae o conchas capuliformes paleozoicas y de su habitat que cree era igual al de las hoy vivientes. Discute las teorias recientes sobre el origen de los Gasterópodos. Estudia las particularidades anatómicas de algunas conchas de Platyceratidae tales como Orthonychia y Platyceras menchikoffi nov. sp. interpretando los senos que presentan con la misma función branquial de los de Pleurotomariidae y por lo tanto sirviendo para determinar el número que poseían de aquellos órganos que debieron ser varios pares. Los primeros Platyceratidae debieron tener indicios de segmentación. Los senos de sus conchas permiten distinguir dos grupos antiguos según que las formas originales tiendan hacia una anatomía con una sola branquia o con dos.-J. Royo y GÓMEZ,

El desarrollo de los Marsupiales en América del Sur.

-Simpson, G. G., The Development of Marsupials in
South America. Physis, XIV, Nº 46, Secc. Paleont., 373398. Buenos Aires, 1939.

Este interesante trabajo, del conocido especialista del American Museum of Natural History, de Nueva York, parte de los datos suministrados por la formación de Casamayor en la que se encuentran representantes ya de cinco familias, sin que posteriormente a ella se haya logrado determinar la existencia de un grupo taxonómico de categoría equivalente. Estas familias son: Didelphidae, Caroloameghiniidae, Borhyaenidae, Caenolestidae y Polydolopidae; de ellas, las cuatro últimas son exclusivamente sudamericanas, siendo probable que todas sus ramas evolutivas se hayan desarrollado en este Continente. El autor no encuentra argumento alguno que justifique la teoria corriente que relaciona los Marsupiales sudamericanos con los australianos, sin que haya otra conexión entre Australia y América del Sur que la de que ambas recibieron, hacia fines del Cretáceo, formas muy primitivas de Marsupiales, pero sin que se pueda determinar de un modo concreto cuál fué el origen de ellas.

El auge que los Marsupiales alcanzaron en América del Sur se debe a que en las zonas que ocuparon no existían Mamíferos placentarios, y así en la formación de Casamayor no han aparecido, hasta ahora, ni Insectívoros, ni Roedores, ni Primates, ni Carnívoros. Esta hipótesis está apoyada por el hecho de que al aparecer los Roedores desaparecen sus equivalentes los Polydolopidae y al llegar los Carnívoros se extinguen los Borbyaenidae.—E. RIOJA.

Los géneros de la familia Typotheriidae.—Cabrera, A., Physis, XIV, Secc. Paleont. No 46, Buenos Aires, 1939.

El profesor Cabrera realiza en el presente trabajo una interesante revisión de la familia Typotheriidae, estableciendo la diagnosis muy precisa de ella y de los géneros conocidos. Crea el nuevo género Typotheridion para Typotherium maendrum Ameghino. Dentro de cada uno de ellos señala las especies existentes y su distribución en territorio argentino.—E. Rioja.

#### BIOLOGIA

Sobre el desarrollo de los órganos en los embriones rudimentarios de la mulita (Tatusia hybrida Desmarest). FERNÁNDEZ, M., Physis, XVIII, No 50, Secc. Biol. 3-13, 1 lám. Buenos Aires, 1939.

El autor hace un estudio de los distintos embriones rudimentarios de *Tatusia hybrida*, de los que ha podido examinar hasta 20, que tienen la ventaja sobre los de otros Mamíferos, de que dada la poliembrionía de esta especie es posible, en cada caso, determinar la edad exacta de los embriones rudimentarios por comparación con los normales.

Los embriones rudimentarios se producen siempre que los esbozos del octodermo no alcancen en sus extremos caudales al trofoblasto, por haberse originado tardíamente en la cavidad amniótica común; el no haberse efectuado la unión del ectodermo con el trofoblasto imposibilita la formación de la placenta, circunstancia que determina una nutrición y una respiración insuficientes. En el trabajo se analiza el aspecto de los distintos órganos, estableciendo las obligadas comparaciones con la estructura que presentan en los embriones normales.— E. Rioja.

El problema de la determinación del sexo en los Vertebrados inferiores. SAEZ, F. A.—Physis, XVIII, No 50, 111-112. Buenos Aires, 1939.

El autor trata de dar una idea de conjunto de la situación actual de este problema en los Peces y en los Anfibios, aportando algunos hechos observados por él en Atelopus y Leptodactylus.—E. Rioja.

La biología de dos especies de Jocas (Leptonychotes weddelli y Lobodon carcinophagus). Bertram, G. C. L., The biology of the Weddell and Craheater Seals. Brit. Mus. (Nat. Hist.), British Graham Land Exp. 1934-1937, Scient. Rep., I, 1-139, 42 figs., 10 láms. Londres, 1940.

Este trabajo está dedicado al estudio de dos especies de focas; la foca de Weddell (Leptonychotes weddelli) y la foca comedora de cangrejos (Lobodon carcinophagus), así llamada por alimentarse a expensas de eufausiáceos casi exclusivamente. El autor se ocupa muy detenidamente de la distribución geográfica de las dos especies, hábitos y costumbres, cambios de pelaje, crecimiento, instintos, fenómenos reproductores, etc. Sigue un capítulo muy interesante sobre las costumbres de los Pinnípedos estudiadas comparativamente. La memoria se complementa con tres apéndices muy valiosos en los que se hace un estudio bionómico comparado de los Pinnípedos, valor comercial posible de las dos especies estudiadas y la bibliografía completa acerca del asunto tratado.— E. Rioja.

#### ZOOLOGIA

Dos nuevas especies de hidroideos del género Myriothela. Manton, S. M., On two news species of the Hydroid Myriothela. Brit. Mus. (Nat. Hist.), British Graham Land Exp. 1934-37, Scient. Rep., 1, 255-294, 9 figs. 4 láms. Londres, 1940.

El British Museum of Natural History prosigue la publicación de los resultados científicos de la expedición inglesa a la Tierra de Graham. En este trabajo se estudian dos nuevas especies del interesante género Myriothela: M. pennola y M. capensis. La primera de ellas es la mayor del género llegando a medir hasta 850 mm., es decir más del doble que la mayor especie conocida hasta ahora. Este género comparte con Branchiocerianthus las grandes dimensiones que sus especies alcanzan y el ser propio de las aguas polares o frías de ambos hemisferios. Un estudio anatómico e histológico detenido permite establecer las relaciones con las otras especies del género y la forma como se desarrollan los gonóforos. El gran tamaño de M. pennola es correlativo a varias disposiciones anatómicas que no existen en las especies de menor tamaño. La revisión de las diferentes especies del género no permite la separación de las que viven en el hemisferio Norte de las del Sur.-E. RIOJA.

Culebras mexicanas del género Typhlops. TAYLOR, E. H., Mexican Snakes of the Genus Typhlops.—Univ. Kansas Sc. Bull., XXVI, 441-444, 2 figs. Kansas, 1940.

Se ocupa de las cuatro especies de Typhlops hasta ahora señaladas de México, de las que tres son bien conocidas, y se ha encontrado de ellas más de un ejemplar y por lo menos han sido capturadas por dos distintos colectores. Son estas T. basimaculatus Cope, T. braminus Daud, y T. microstomus Cope. La cuarta especie, T. psittacus Werner, descrita sobre un ejemplar único etiquetado simplemente "Mexico" y sin dato de colector, pertenece a una sección del género que hasta ahora sólo es conocida del Antiguo Mundo, por lo que el autor señala la posibilidad de una confusión de etiqueta de localidad con respecto a esta especie.

El T. braminus Daud., al parecer fué importado de Filipinas y se conoce en México de diversas localidades del Estado de Guerrero situadas a menos de un centenar de kilómetros de Acapulco, que el autor supone como puerto de entrada de esta especie en la República. La extensión que actualmente ocupa en el Estado de Guerrero sugiere la opinión de que la importación no es particularmente reciente, sino que probablemente data del tiempo en que los galeones españoles hacían el comercio entre las Filipinas y Acapulco.—C. Bolívar Piel-Tain.

Algunas serpientes mexicanas. TAYLOR, E. H., Some Mexican Serpents.—Univ. Kansas Sc. Bull., XXVI, 445-487, 9 figs., 4 láms. Kansas, 1940.

Trata críticamente de 48 especies mexicanas de culebras, fijando algunas nuevas sinonimias y dando caracteres y dimensiones de casi todas, así como figuras de detalle o conjunto. Señala nuevas localidades de muchas de ellas y describe el Tropidodipsas guerreroensis, capturado cerca de Buena Vista (Guerrero), y que es una especie muy próxima a T. fasciatus.—C. Bollvar PIELTAIN.

Miscelanea herpetológica. TAYLOR, E. H., Herpetological Miscellany.—Univ. Kansas Sc. Bull., XXVI, 489-549, 7 figs., 11 láms. Kansas, 1940.

Se ocupa de numerosas novedades herpetológicas en su mayor parte procedentes de México y alguna de Centro y Sur América. Son las siguientes: Bujo gemmiger, de La Venta, Guerrero; B. mazatlanensis, de Mazatlán, Sin., especie próxima a la anterior; Tomodactylus angustidigitorum, de Quiroga, Mich., próximo a T. amulae; T. macrotympanum, de Jacala, Hgo.; Microbatrachylus, género nuevo cuyo genotipo es el Eleutherodactylus hobartsmithi, y que comprende además el E. pygmaeus, y las tres nuevas especies mexicanas: albolabris de Córdoba y otras localidades del Estado de Veracruz; oaxacae, del cerro San Felipe, Oaxaca, y minimus, de Agua del Obispo, Guerrero. Hyla melanomma, encontrada en las bromelias de Chilpancingo, Gro.; H. forbesi, de las cercanías de Acultzingo, Ver., cuyas analogías quedan dudosas por no ser conocido el macho. Se ocupa seguidamente del género Hypopachus y describe las siguientes nuevas formas: H. cuneus nigroreticulatus, de Campeche y Yucatán; H. ovis, de Tepic, Nay.; H. alboventer, de Cuernavaca y Huajitlán, Mor.; H. maculatus, de Chiapas; H. capriminus de varias localidades del Estado de Guerrero. Da una clave de las especies americanas de Leptotyphlopidae, y describe las siguientes como nuevas: magnamaculata de Utilla Id. (Honduras); rugidorsum, de Lima (Perú); y nasalis y ater, ambas de Managua (Nicaragua). Por último se ocupa de los Phyllodactylus y describe el muralis de Totolapan, Oax., y el magnatuberculatus, de Acapulco.—C. Bolivar Pieltain.

Descripción de nuevos pájaros de Bolivia. Parte I, Oscines, Parte II, Nueva especie del género Pauxi. Bond, J. Y R. MEYER DE SCHANENSEE, Descriptions of new Birds from Bolivia. Part I, Oscines. Part II, New species of the Genus Pauxi.—Acad. Nat. Scienc., Notul. Nat., Núm. 12, 1-5, 1 fig., Núm. 29, 1-3, 1 fig. Filadelfia, 1939.

En estos trabajos describen las siguientes subespecies: Oreomanes fraseri sturninus, Paroaria capitate fuscipennis, Oryzoborus atrirostris gigantirostris, Atlapetes rufinucha carrikeri y Myospiga humeralis tarijensis y la nueva especie Pauxi unicornis, que difiere del Pauxi pauxi L. por la forma del casco que en esta especie es cónico.—E, Rioja.

Los monos de la Argentina. CABRERA, A.—Physis, XVI, Núm. 48, Secc. Zool. Vert., 3-29, 3 figs., 2 láms. en colores. Buenos Aires, 1939.

En el presente trabajo el profesor Cabrera hace una revisión crítica de los Primates argentinos, labor necesaria no tanto por el número de especies sino por los muchos puntos oscuros que en esta interesante memoria se dilucidan. Las especies argentinas que el autor considera son tres, las mismas que Azara señaló en 1802 en el Paraguay bajo el nombre común de micos. Las especies descritas y discutidas, especialmente desde el punto de vista de su nomenclatura y distribución geográfica, son Aotus açarae (Humboldt), Alouatta coaraya (Humboldt) y Cebus paraguayanus Fischer. Una buena ilustración de los respectivos cráneos y dos excelentes láminas en color avaloran este interesante trabajo.—E. Rioja.

#### VITAMINAS

Vitaminas en la leche de elefantas. MARKUZE, Z., Vitamines of the elephant's milk,—Biochem. J., XXXIII, 198. Cambridge (Ingl.), 1939.

Compara biológicamente el contenido en vitaminas (excepto C, químicamente) de la leche de elefantas con la de vaca y encuentra que aquella contiene mucha menos A (<1 U. 1./ cm³) que la de vaca, más B<sub>1</sub> (25 U. I. frente a 10 U. 1.), aproximadamente lo mismo del complejo B<sub>2</sub>, mucho menos D (<1 U. I. en 15 cm³) y más C (7,7 mg. por 100 frente a 2,1 mg.).—(Instituto de Higiene del Estado, Varsovia).—F. GIRAL.

Amino-ácidos análogos al ácido pantoténico, Weins-TOCK, H. H. JR., E. L. MAY, A. ARNOLD Y D. PRICE, Amino Acid Analogues of Pantothenic Acid.—J. Biol. Chem., CXXXV, 343. Baltimore, 1940.

El ácido pantoténico, se ha preparado sintéticamente por condensación de β-alanina con ácido β, β-dimetil α γ-dihidroxibutírico (cf. Giengia, 1, 234, 1940). La Substitución de β-alanina por amino-ácidos análogos da productos inactivos; los amino-ácidos empleados han sido: α-alanina, ácido β-aminobutírico, carboxi-β-alanina (acido aspártico) y lisina. Los productos de condensación de β-alanina con dihidroxiácidos de 4, 5 y 6 carbonos de estructura análoga a la del dihidroxiácido del ácido pantoténico, son de actividad biológica nula o baja. (Laboratorios de Investigación Nopco. National Oil Products Co. Harrison, New Jersey).— A. Boix.

#### HORMONAS

Diserencia de acción entre el estilboestrol y la bormona solicular. Duyrené de Wit, J. J. Y L. H. Bretsch-Neider, Ueber einen Wirkungsunterschied zwischen Wtilboestrol und Follikelbormon.—Klin. Wochensch., XVIII, 1423. Berlín y Munich, 1939.

Hasta ahora, el estilboestrol o 4,4'-dioxi- a,a' -dietilestilbeno sintetizado en Inglaterra por Robinson y Dodds
(1938) tenía las mismas acciones cuali y cuantitativas
que la hormona folicular (estrona). Uno de los tests
biológicos para la valoración de ésta, se basa en el crecimiento que origina de los oviscaptos de las hembras
del pez Rhodeus amarus (Fleischmann, 1932), añadida
al agua del acuario. Con este test tanto la estrona, como
el estradiol o el estriol son francamente activos a dosis
de 20-25 y por 750 cm.<sup>3</sup> de agua del acuario. Los autores
demuestran que el estilboestrol es totalmente inactivo
incluso a dosis 100 veces mayor (2.000 γ) lo que puede
servir para averiguar si un preparado estrógeno tiene
hormonas naturales o tiene estilboestrol sintético (no
fisiológico). (Loenersloot, Holanda).—F. Giral.

Contribución a la especificidad de los estrógenos sintéticos. Kerschbaum, E., A. Kleedorfen, F. Prillinger, F. Wessely y E. Zajic, Ein Beitrag zur Spezifität synthetischer Oestrogene.—Naturwiss., XXVII, 131. Berlín, 1939.

Dan detalles sobre la obtención de algunos derivados del 4,4'-dioxi-γ, δ-difenil-n-exano (I-IV), del óxido de etileno correspondiente en γ, δ (V-VI) y del p,p'-dioxi-difeniletano (VII-VIII).

RO 
$$C_2H_5$$
  $C_2H_5$   $C_2H_5$ 

Para ensayo fisiológico dan una única inyección en solución de oleato de etilo. El primer número indica la dosis, el segundo el tanto por 100 de animales en los que esa dosis produce estro completo, y obtienen los siguientes números:  $150 \gamma$ , 100;  $25 \gamma$ ,  $66.-11 25 \gamma$ , 100;  $15 \gamma$ ,  $66.-11 2 \gamma$ , 100;  $15 \gamma$ , 100;  $15 \gamma$ , 150;  $15 \gamma$ , 15

RO

Efecto diurético de la progesterona.—Selye, H. Y L. BASSETT, Diuretic effect of Progesterone. — Proc. Soc. Exper. Biol. Med., XLIV, 502. Nueva York, 1940.

Demuestran que la progesterona aumenta la eliminación de orina tanto en ratas normales como hipofisectomizadas. Aunque éstas cuando no se tratan con progesterona eliminan menos orina de lo normal, el tratamiento con progesterona estimula la excreción de agua mucho más marcadamente en ausencia que en presencia de la hipófisis. (Departamento de Anatomía, Univ. Mc Gill. Montreal).—F. Giral.

Hormonas del aparato digestivo. Ivy, A. C., Hormones of the Digestive Tract. Proc. Amer. Soc. Biol. Chem., 34 th. Ann. Meet. New Orleans. En J. Biol. Chem., CXXXIII, pág. XLIX. Baltimore, 1940.

El autor presenta un estado actual del problema de las hormonas gastrointestinales. Con suficiente seguridad se puede afirmar la existencia de tres: secretina, colecistoquinina y enterogastrona. La secretina parece que se ha aislado cristalizada, pero su constitución se desconoce. Se utiliza para examinar la secreción pancréatica, del mismo modo que la histamina se emplea para examinar la secreción gástrica. Además, estimula de forma específica la coleresis. La colecistoquinina produce contracción y evacuación de la vesícula biliar humana. Químicamente parece estar muy próxima a la secretina aunque no es idéntica a ella. La enterogas-

trona, producida por la mucosa intestinal, es responsable, al menos en parte, de disminuir la secreción y la motilidad gástricas, cuando se ingieren grandes cantidades de grasas o de azúcar.

Recientemente se ha encontrado en la orina humana y canina, una nueva sustancia llamada urogastrona que, cuando se inyecta a hombres o a perros, inhibe la respuesta secretora gástrica a una comida o a la histamina. Esta sustancia desaparece de la orina del perro después de la píloro-enterectomía, lo que indica, aunque no demuestra, que la sustancia es producida por la mucosa intestinal.

Discute la posibilidad de que la sustancia llamada gastrina, de origen humoral, a la que se ha querido atribuir el carácter de una nueva hormona, sea simplemente histamina.

Parece probable la existencia de una hormona estimulante de la secreción del jugo gástrico (Nasset), a la que se ha dado el nombre de enterocrinina. En cambio, el autor no ha podido comprobar la existencia de la llamada incretina o duodenina, que se supone estimula la producción de insulina. También considera problemática la existencia de las llamadas enterocina (hormona motora) y villikinina.—(Departamento de Fisiología y Farmacología. Escuela Médica de la Northwestern University. Chicago.)—F. Giral.

#### FARMACOLOGIA Y QUIMIOTERAPIA

El empleo intravenoso de la sulfapiridina sódica. MARSHALL, E. K. y H. P. Long, The intravenous use of sodium sulfapyridine.—J. Amer. Med. Ass., CXII, 1671. Chicago, 1939.

La escasa solubilidad en agua de la sulfapiridina hace difícil su administración por vía distinta de la oral. La variable y escasa absorción de la sulfapiridina por el tracto intestinal, en comparación con la sulfanilamida, hacen necesaria su administración parenteral, si se quiere alcanzar un nivel elevado de concentración en la sangre. Así como la sulfanilamida es suficientemente soluble para su empleo subcutáneo, no ocurre lo mismo con la sulfapiridina. Se ha aconsejado el empleo intramuscular de una solución oleosa, existiendo, sin embargo, peligros con este medio. La sal sódica de la sulfapiridina soluble, recientemente estudiada por Marshall, Bratton y Lichtfield parece ofrecer un medio de administrar esta droga parenteralmente. Como la solución de sulfapiridina sódica es fuertemente alcalina, la única vía de administración parenteral es la intravenosa (pH 10, 4 a 11).

Después de hacer un estudio de su toxicidad en diferentes animales (perros y conejos), han adoptado la dosis standard de 3,8 g de sal sódica de sulfapiridina con una molécula de agua de cristalización, en pacientes de 65 Kg de peso, lo que equivale a 0.05 g de sulfapiridina por Kg.

Determinaciones en sangre demuestran la ventaja del tratamiento intravenoso con esta droga, ya que puede alcanzarse un nivel de 5 a 8 mg en 100 cm³ de sangre, con toda certeza y rápidamente; esta es la causa de que se aconseje en los casos que es imposible su administración por boca, cuando la absorción intestinal es escasa, y, sobre todo, cuando es imperiosamente necesaria una rápida acción de la sulfapiridina.

El tratamiento de las infecciones neumocócicas en pacientes de ligera o mediana gravedad, lo hacen administrando inmediatamente una dosis de 4 g por via oral, repitiendo cada 4 horas la dosis de 1 g por la misma vía, hasta que la temperatura sea normal durante las últimas 48 horas. Entonces se reduce la dosis a 1 g cada 6 horas, hasta que el proceso pulmonar entre en franca vía de resolución, reduciéndose de nuevo la dosis a 0,5 g 4 veces al dia, hasta que ambos pulmones se aclaren. En los pacientes graves se administra la sulfapiridina por vía intravenosa. La dosis se calcula a base de 0,05 g de sulfapiridina por Kg de peso (equivalente a 0,06 gr. de la sal sódica de sulfapiridina, con una molécula de agua de cristalización por Kg). La solución se hace al 5 por 100 en agua destilada, estéril, y se administra por vía intravenosa, inyectándose despacio al ritmo de 5 cm<sup>3</sup> por minuto. Esta dosis puede ser repetida con intervalos de 6 a 8 horas. Se debe tener sumo cuidado en no dejar salir fuera de la vena una sola gota de la solución, ya que puede provocarse la formación de una escara por su gran alcalinidad. Rara vez se encontraron en la necesidad de administrar más de dos inyecciones. Los autores aconsejan la administración de la dosis de l g de sulfapiridina cada 4 horas, por vía oral, además, para intensificar la acción terapéutica.

Emplean las soluciones de sulfapiridina sódica cuando los pacientes neumónicos no responden al tratamiento
con sulfapiridina por vía oral, a causa de la escasa
absorción por el tracto intestinal. Si al día siguiente
del comienzo del tratamiento con sulfapiridina por vía
oral, la temperatura del paciente no es menor de 38°,
tomada en el recto, y la concentración de sulfapiridina
en sangre es menos de 0,4 mg por 100 cm³, se administra una dosis de 0,06 g de sal sódica de sulfapiridina por Kg de peso, intravenosamente, a una concentración de la solución del 5 por 100.

No están seguros de cuál es la concentración más efectiva de la droga en la sangre, pero su experiencia les inclina a pensar que un nivel de 4 mg, o más, en 100 cm<sup>3</sup> es deseable en la neumonía del adulto. — U. BARNÉS.

Acción del sulfatiazol y el sulfametiltiazol sobre el Staphylococcus aureus. RAKE, G. y C. M. McKee, Action of Sulfathiazole and Sulfamethylthiazole on Staphylococcus aureus. Proc. Soc. Exper. Biol. Med., XLIII, 561. Nueva York, 1940.

Trabajos anteriores (cf. Ciencia, I, 81) han demostrado que el sulfatiazol y otros derivados suyos tienen la misma actividad que la sulfapiridina sobre el neumococo, el estreptococo, el meningococo y el agente productor del linfogranuloma venéreo, presentando al mismo tiempo una menor toxicidad. Los autores ensayan ahora su acción frente al Staphylococcus aureus y encuentran in vitro una acción bacteriostática más fuerte en el sulfametiltiazol que en el sulfatiazol, y a su vez más fuerte en éste que en la sulfapiridina. Por su parte, ésta apenas tiene acción in vivo, mientras que tanto el sulfatiazol como el sulfametiltiazol protegen al ratón, siendo el último algo más activo que el primero. (Instituto Squibb, para investigación médica. New Brunswick, N. J.)—F. Giral.

Sintesis de sustancias espasmolíticas. BUTH, W., F. KÜLZ y K. W. ROSEMMUND, Ueber Synthesen spasmolytisch wirkender Stoffe.—Ber. Dtsch. Chem. Ges., LXXII, 19. Berlin, 1939.

Dado que el producto de escisión (1) de la tetrahidropapaverina presenta una fuerte acción antiespasmódica, preparan una serie de bis-(fenil-alquil)-aminas y las ensayan farmacológicamente. Los grupos metoxilos pueden desaparecer sin pérdida de la actividad.

La acción óptima se obtiene en aminas del tipo II, en que R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> son radicales alquílicos. (Universidad de Kiel).—F. GIRAL.

#### GEOQUIMICA

Influencia de los catalizadores y del agua en particular en las velocidades de reacción entre sólidos.—Pe-RRIN, R. Y M. ROUBAULT, Influences de catalysseurs et de l'eau en particulier sur les vitesses de réaction entre solides. C. R. Soc. Géol. France, fasc. 6, 76. Paris, 1939.

En un trabajo anterior (Les réactions à l'etat solide et la Géologie) los autores abordaron la cuestión de los mineralizadores, indicando numerosos cuerpos que durante los tiempos geológicos pudieron actuar de catalizadores facilitando las reacciones entre sólidos. Figuraban entre ellos el CaF<sub>2</sub>, BaCl<sub>2</sub>, el agua y las bases alcalinas.

En la presente nota hacen un estudio crítico de un artículo sobre el mismo asunto debido a Kröger e Illner (Der Einfluss von Katalysatoren auf der Einstellung des Calcit-Wollastonit gleichgewichtes. Zeitschr. für anorgund allgem. Chemie, CCXL, H.3, 273. 1939) en el que dan cuenta de sus investigaciones sobre la influencia de los catalizadores en las reacciones entre sólidos del sistema sílico-carbonato de cal o sea lo que llaman equilibrio calcita-wolastonita. Han utilizado CaF<sub>2</sub>, NaF, CaCl<sub>2</sub>, PtCl<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>, WO<sub>3</sub> en atmósfera desecada por P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> a temperaturas comprendidas entre 400 y 600° y sin presión.

Las principales conclusiones, obtenidas con una gran precisión experimental, son las siguientes: Cuerpos tales como CaFl, sin agua combinada, no ejercen ninguna reacción entre cuerpos puros (sílice, calcita) pero se acelera aquella claramente con otros que la contengan (CaCl<sub>a</sub>, NaWO<sub>4</sub>, WO<sub>5</sub>) en ciertas condiciones. En otros casos, sin embargo, el CaF, actúa como un catalizador enérgico transformando la alúmina amorfa en corindon, como lo han demostrado Maize y Taylor. Según Kröger e Illner el agua es el único catalizador verdadero para la reacción calcita-wolastonita y lo explican por la formación de soluciones sólidas de cristales mixtos hidratados en la superficie de contacto de la cal y la sílice. Para Perrin y Roubault este hecho es muy importante, pues se ve que es imposible la costitución de redes hidratadas a baja temperatura, del mismo tipo

que las anhidras, cosa que está de acuerdo con la observación geológica, en que minerales de metamorfismo débil, formados a priori a la temperatura más baja como la clorita, moscovita y sericita, son hidratados; lo mismo ocurre con la biotita. La importancia del agua en estas acciones es indudable.

Los autores no encuentran razones fundamentales para que la constitución de soluciones sólidas complejas, conteniendo cantidades pequeñas de álcalis o de cuerpos como el cloro, fluor, etc., con puntos bajos de fusión o gaseosos a la temperatura ordinaria, no sean susceptibles de facilitar las difusiones lo mismo que las redes hidratadas. Con ello el sentido de la regla de Tamman sobre las reacciones sólidas queda en pie y aparece de acuerdo con las observaciones geológicas.—J. Royo y Gómez,

Acidos búmicos y otros ácidos orgánicos como disolventes de minerales.—Fetzer, W. G.—Boletín de Petróleos, Minist. Industr. y Trab. Núms. 109-120, 83-109. Bogotá, 1940.

Según los experimentos efectuados por F. W. Freise el ácido húmico "sols" disuelve el oro con gran facilidad. Como esto, de ser cierto, tendría una gran importancia tanto científica como comercial, el autor, antiguo Director de la Planta Metalúrgica Nacional de Medellín (Colombia), ha tratado de comprobarlo y de ver al mismo tiempo el efecto de ese ácido y otros sobre diversos metales y minerales, siendo muy interesantes los resultados obtenidos.

En una parte general se define lo que se entiende por ácidos húmicos, su clasificación y su química, ácidos que suelen acompañarlos, tanto orgánicos como inorgánicos; se explican los métodos empleados para la extracción y purificación de los ácidos húmicos que ha utilizado en los experimentos así como la calidad de esos ácidos.

Se pasa luego a describir los experimentos realizados para ver si efectivamente es soluble el oro en el ácido húmico "sols" y lo mismo para los minerales de plata, cobre y zinc, los óxidos de manganeso y hierro, la calcita y el cuarzo tanto en el ácido húmico como en otros ácidos orgánicos.

Los resultados obtenidos acerca del poder disolvente del ácido húmico sobre los metales y los minerales son nulos en cuanto al oro y al platino especialmente. La mancha que se produce en la plata por los "sols" de ácido húmico es debida al azufre que contienen. La pérdida de peso en las láminas de cobre expuestas a aquellos es tan pequeña, que puede ser producida por impurezas. Los ácidos húmicos "sols" muy viscosos, después de un período de dos meses no han atacado a la tefanita, polibasita, prustita, pirargirita, argentita, enargita, calcocita, calcopirita, cuprita, blenda, pirolusita, psilomelana, hausmanita, braunita, magnetita, hematites y cuarzo. La calcita fué atacada, pero no así la azurita y la malaquita; el ataque a la rodocrosita es muy dudoso y la siderita quizá lo fuera algo.

Los ácidos producidos por la adsorción hidrolítica de las sales pueden ser disolventes efectivos de los minerales, como se ha comprobado con la calcita. Lo mismo ocurre con los ácidos orgánicos e inorgánicos que van asociados a los ácidos húmicos. Varios ácidos orgánicos atacan fácilmente a los óxidos de hierro, bióxidos de manganeso, sulfuro cúprico, sulfuro cuproso y óxido cuproso. La segregación y mayor movilidad del manganeso que del hierro en los depósitos de pantano se debe probablemente al hecho de que el bióxido de manganeso es más soluble en algunos ácidos orgánicos naturales que los óxidos de hierro. El ácido húmico parece proteger a los minerales de la oxidación y por el contrario los ácidos orgánicos o inorgánicos asociados con depósitos de turba producen una mayor meteorización química.—J. Royo y Gómez.

Isótopos de potasio en las rocas con fosfatos y en los suelos.—Keith Brewer, A., Isotopes of Potassium in Phosphate Rocks and soils.—J. Am. Chem. Soc., LXI. 1597. Wáshington, D. C., 1939.

En el cambio de base de potasio en las zeolitas, el isótopo más pesado K41 "entra más fácilmente y es más difícil de desplazar" que el isótopo más ligero K49 (Taylor y Urey, J. Chem. Phys., VI, 429, 1938). El autor ha comprobado este efecto isotópico, aplicando el método de cambio de bases a la arenisca verde; hace pasar lentamente una solución diluída de cloruro sódico a través de una columna de arenisca verde de 10 cm.; periódicamente se recogen los filtrados y se determina la razón: K39 /K41 por el método corriente (A. Keith Brewer, Ind. Eng. Chem., XXX, 893, 1938). Los primeros líquidos de lavado dan para la razón K49 /K41 el valor 14,20; esta razón disminuye a medida que la arenisca verde conserva menos potasio, quedando reducida a 13,60 cuando casi todo el potasio está desalojado.

El autor ha determinado el valor de la razón K<sup>39</sup>/K<sup>41</sup> en diversas muestras de suelos, rocas con elevado contenido de fosfatos, dientes fósiles y huesos fósiles y frescos, y del cuadro que publica con el resultado de sus investigaciones se destacan los siguientes casos: el basalto de Hawai tiene una abundancia relativa de K<sup>41</sup> (K<sup>30</sup> /K<sup>41</sup> = 14,11) por su larga y continuada exposición a las aguas del océano; el suelo Cecil B tiene abundancia de K<sup>30</sup> (K<sup>30</sup> /K<sup>41</sup> = 14,30) por recibir potasa del lavado de las capas superiores de suelo; y por último la razón isotópica baja para los huesos frescos (K<sup>30</sup> /K<sup>41</sup> = 13,90) se explica por la sustitución total del potasio inicial de los huesos a lo largo del proceso de envejecimiento.—(Oficina de Química y Suelos. Wáshington, D. C.).—A. Boix.

#### PETROGRAFIA

A propósito de la termoluminiscencia de las rocas (Ensayo sobre las rocas de Annam. Luminiscencia del apatito, de la autunita y del zircón).—SAURIN, E. A propos de la thermoluminiscence des roches (Essais sur des roches d'Annam. Luminiscence de l'apatite, de l'autunite et du zircon).—C. R. Soc. Géol. France, fasc. 7-8, 110-112. Paris, 1939.

Varios trabajos de Kreuts, Royer y Déribéré se han ocupado recientemente de la luminiscencia de las rocas y de minerales pulverizados al ponerse en contacto con una placa caliente. Saurin trata en este trabajo de los ensayos que ha efectuado con las rocas del Annam centro-meridional.

Por orden de antigüedad las rocas de esa región son: neis, micacitas, ortopiroxenitas y cipolinos intercalados en las micacitas, granitos néisicos que forman las series prehercinianas, granitos monzoníticos hercinianos y basaltos neogénicos. Las luminiscencias observadas en estas diversas rocas son siempre de color verde pálido; sin embargo, su intensidad es variable para una temperatura constante de unos 200° y puede repartirse en tres grados: 19, la masa pulverulenta emite un resplandor intenso o al menos persistente; 2º, el resplandor es muy débil; 30, la masa permanece oscura y sólo muestra algunos puntos luminosos. Al primer grupo corresponden los neis de biotita, algunas micacitas de moscovita sin feldespatos, un cipolino sacaroideo, una pegmatita néisica, granitos néisicos, las zonas miloníticas y los granitos monzoníticos. En el segundo entran ciertos neis de biotita y en general las rocas de este tipo. Al tercero pertenecen las micacitas feldespáticas y las rocas intercaladas en ellas (ortopiroxenitas, turmalinitas y pegmatita néisica), los granitos néisicos, las zonas milonitizadas, los granitos monzoníticos y los basaltos.

Se nota que en esa comarca la luminiscencia no es característica de la naturaleza ni de la edad de las rocas. Su intensidad no crece con la edad, puesto que mientras los granitos hercinianos del Varella presentan fuerte luminiscencia, y lo mismo los basaltos, los neis antiguos no lo son. La compresión tectónica o la recristalización no parecen destruir la luminiscencia,

La termoluminiscencia no es siempre un carácter genérico de la ortosa, pues este mineral, en la mayoría de los casos observados por el autor, no emite ningún resplandor. Si bien la reacción positiva le es imputable en algunos neis, en las micacitas feldespáticas, granitos néisicos y granitos hercinianos, no se le puede atribuir en las micacitas de moscovita y en los basaltos que no la contienen.

Además de la ortosa y especies próximas, hay otros minerales como la calcita que pueden contribuir a la luminiscencia de las rocas. La turmalina, el apatito y la autunita son minerales de este tipo. El corindon (zafiro) de Bokeo (Cambodgia) no da reacción, pero los cristales de zircón del mismo yacimiento emiten un resplandor muy persistente que es más intenso en los cristales amarillentos que en los rojizos.—J. Royo y Gómez.

#### MINERALOGIA

Contribución al estudio de las maclas y agregados de los fenocristales de feldespato y de cuarzo -\(\beta\).—
DRUGMAN, J., Contribution à l'étude des macles et des groupements des phenocristaux de feldespath et de quartz \(\beta\).—Bull. Soc. franc. de Miner., LXII, 99-132, 2 láms., 7 figs. París, 1939.

Las condiciones de cristalización de los magmas son muy favorables a la formación de maclas. Además de las maclas ordinarias, bien formadas, se obtiene una gran cantidad de agregados, más o menos complejos, en los cuales una ley de macla se repite varias veces o se encuentra asociada a otras leyes. Algunas veces se trata simplemente de pequeños cristales que vienen a depositarse al azar sobre el cristal principal, mientras que otras veces se orientan con respecto a los elementos de éste, simulando las verdaderas maclas. La bibliografía sobre los agregados de los feldespatos es muy abundante. Resulta sorprendente el número de maclas de índices ele-

# CIENCIA Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

### CHENCIA

Rougla historia sameroni di aci que de fandir n'applicate e

#### Indice alfabético de autores

Comprensivo de los nombres de los autores de trabajos publicados en las diversas secciones del Tomo I, y de los de publicaciones revisadas en las secciones de Libros Nuevos y Revista de Revistas

Aeschbacher, R., 285.
Africa, C. M., 376.
Allen, G. M., 278.
Almquist, H. J., 93, 94, 425, 426.
Amodeo, F., 133.
Andersag, H., 43.
Anderson, C. G., 281.
Anderson, H. D., 138.
Anderson, H. T., 132.
Anderson, R. J., 41.
Ankles, T. M., 229.
Ansbacher, S., 426.
Armand Ugon, V., 37.
Arnold, A., 476.
Artiles, A., 424.
Asenjo, C. F., 237.
Atkin, L., 381.
Auclimcloss, H., 190.
Avery, G. S., 35.
Aykrod, O., 286.

Bacharach, A. L., 178.

Aykrod, O., 286.

Bacharach, A. L., 178.
Bacq, Z. M., 177.
Bailey, J. R., 283.
Baitsell, G. A., 369.
Baños, Jr., A., 261.
Barber, M. A., 39.
Bardan, D., 144.
Bassett, L., 476.
Bauer, H., 384.
Bauereisen, E., 380.
Baumann, C. A., 190.
Baxter, G. P., 47, 334.
Beadle, G. W., 376.
Bejarano, J., 229.
Beltrán, E., 20.
Bent, A. C., 370.
Bequaert, J., 136.
Bereauncsi, G., 45.
Berger, J., 237.
Bergmann, M., 334.
Beri, E., 48.
Bermúdez, C. E., 76.
Bertram, G. C. L., 474.
Bertrand, G., 96.
Best, Ch. H., 371.
Beyer, A. K. v., 381.
Biale, J. B., 239.
Bieler, G., 230.
Bills, C. E., 381.
Binkley, S. B., 93, 94, 426.
Birabén, M., 88.
Birch, T. W., 139.
Birnberg, Ch. H., 284.
Bittner, J. J., 189.
Blau, M., 265.
Bloch, E., 189.
Böhme, H., 238.
Bolin, R. L., 377.
Bolívar, I., 1, 157, 385.
Bolívar Pieltain, C., 114, 125, 304.
Bonod, J., 368.
Bonnar, J., 87.
Bonnar, J., 87. Bonavit, J., 368. Bond, J., 475. Bonner, J., 87. Bouillenne, R., 35. Bovet, D., 45, 46. Bowen, D. M., 426.

Boyd, M. F., 91. Boysen-Jensen, P., 35. Bradley, G. H., 184. Bravo, M., 231. Brehm, V., 87.
Breistroffer, M., 473.
Bretschneider, L. H., 476.
Brimley, C. S., 36.
Briscoe, H. V. A., 335.
Brother, G. H., 288.
Brouet-Sainton, I., 380.
Brown, G. B., 425.
Bruck, J., 46.
Brumpt, E., 40,
Brumpt, E., 40,
Bryant, E. B., 378.
Buchsbaum, R., 131.
Buen, F. de, 306.
Bukasov, S. M., 424.
Burg, A. B., 335.
Burk, D., 235.
Butenandt, A., 236, 428.
Buth, W., 478.

Caballero, E., 135, 182, 231.
Cabrera, A., 278, 402, 474, 475.
Cahill, W. M., 425.
Calingaert, G., 191.
Callender, G. R., 176.
Camacho, V., 283.
Campbell, A. S., 469.
Campbell, W. P., 426.
Cardoso, H. T., 45.
Carlton, M., 335.
Carrasco-Formiguera, R., 64, 296, 353.
Carreras, F., 357. Carlton, M., 335.
Carrasco-Formiguera, R., Carreras, F., 357.
Carruthers, C., 44.
Castellanos, A., 134.
Caster, K. E., 179.
Castle, W. E., 323.
Cathcart, W. H., 144.
Cattell, J., 228.
Caullery, M., 277.
Cavallero, C., 236.
Cerecedo, L. R., 234.
Chandler, J. P., 92, 425.
Chardon, C. E., 134.
Chargaff, E., 142, 383.
Chatelain, P., 230.
Chávez, I., 97.
Cheney, L. C., 94, 426.
Cherbuliez, E., 286, 287.
Cholnoky, L. V., 178.
Chopard, L., 84, 283.
Claus, P. E., 44.
Clavind, J., 93.
Clements, F. E., 323.
Cohn, M., 425.
Cole, Ch. B., 281.
Collin, R., 84.
Collings, W. D., 429.
Collins, V. J., 44.
Comte, P., 179.
Concannon, C. C., 37.
Cook, J. W., 140.
Cope, A. C., 46.
Costero, I., 348.
Craig, L. C., 47.
Creighton, M. M., 41. Craig, L. C., 47. Creighton, M. M., Cuatrecasas, J., 253, 308, 330, 401. Curry, D. P., 176. Curtiss, L. F., 431. Cushing, H., 275, Cushman, J. A., 175.

D'Aunoy, R., 96, 141.
Dam, H., 93.
Dampf, A., 39, 90, 454.
De Almeida, F., 36.
Dean, 374.
Dechaseaux, C., 473.
Delpey, G., 474.
Demole, V., 138.
Dennler, G., 136.
Déribéré, M., 480.
Deuel, H. J., 188.
Deulofeu, V., 143, 326.
Devel, Jr., H. J., 142.
Devincenzi, G. J., 91, 135.
Dimroth, K., 382.
Ditmars, R. L., 418.
Dittmar, H. R., 96.
Doisy, E. A., 93, 94, 426, 427.
Dorfman, R. I., 140, 235.
Dostal, R., 35.
Drake, C. J., 137, 332.
Drugman, J., 479.
Drummond, J. C., 178.
Du Vigneaud, V., 92, 139, 235, 425.
Dubois, P., 328.
Duncan, C. D., 324.
Dutoit, P., 47.
Duyrené de Wit, J. J., 476.
Dy, F. J., 376.
Dyson, G. M., 471.

Eakin, R. E., 381.
Edwards, F. W., 131.
Elvehjem. C. A., 138, 185.
Emden, F. 1. van, 378.
Emerson, G. A., 138.
Emerson, O. H., 138.
Emerson, O. H., 138.
Emmart, E. W., 321.
Enders, J. F., 280.
English, J., Jr., 87.
Eppstein, S. H., 41.
Erdos, J., 200.
Erxleben, H., 141.
Escobar, R., 463.
Estiu, M., 85.
Evans, H. M., 43, 138, 186.
Evans, R. D., 431.

Fan, C. H., 92.
Farber, S., 92.
Feigl, F., 471.
Fellows, M. D., 186.
Ferguson, A. B., 189.
Fernández, M., 474.
Fernholz, E., 383, 426, 430.
Ferris, G. F., 89.
Fetzer, W. G., 478.
Fierz-David, H. E., 237.
Fieser, L. F., 426.
Figueroa Alcorta, L., 85.
Fildes, P., 384.
Fischer, E., 152.
Fischer, W. H., 188, 383.
Fish, W. R., 235.
Fleisch, A., 381.
Folkers, K., 43, 184, 185.
Fosbinder, R. J., 237.
Fothergill, L. D., 280,
Fox, 1., 324.

Cushman, R. A., 380.

Fraenkel-Conrat, H., 186, Frantz, A. M., 280, Frazer, C. N., 140, Frey, Ch. N., 381, Frick, D. M., 137, Fry, E. M., 426, Fulton, J. F., 280, 468.

Gabaldón, A., 184.
Gajardo Tobar, R., 379.
Galemby, B., 286.
Gandolfo, C. F., 281.
García, G., 106.
Gardner, W. U., 44.
Geiger, A., 93.
Geist, H., 428.
Giovannola, Arnaldo, 130.
Giral, F., 21, 214, 258.
Giral, J., 3, 325.
Giunti, M. H., 19.
Glass, S. J., 188.
Glick, P. A., 183.
Gloyd, H. K., 470.
Goldberg, M. W., 285.
González, H. D., 281.
González Guzmán, I., 111.
González Méndez, J., 420.
Goodman, C., 431.
Goodman, M. 1., 425.
Gordon, H. H., 92.
Gordon, R. M., 137.
Gordon, W. G., 425,
Goreczky, L., 45.
Gorta, H., 132.
Graff, S., 190, 430.
Gray, E., 42.
Gray, H. F., 371.
Greaves, V. D., 41.
Gregg, 374.
Gstirner, F., 133.
Guichard, M., 47, 334.
Gurney, A. B., 88, 183, 332.
Guth, E., 432.
Guyer, M. F., 44.
György, P., 139, 235.

Haagen-Smit, A. J., 87.
Haagensen, C. D., 190.
Haenke, Tadeo, 174.
Halliday, N., 142.
Halpert, B., 96.
Hambleton, E. J., 332.
Hamilton, J. B., 140.
Hammerschmidt, J., 237.
Hancock, E. M., 46.
Hann, R. M., 143.
Harpert, B., 141.
Harris, S. A., 43, 184, 185.
Harvey, E. B., 282.
Harvey, E. N., 276.
Hays, H. W., 429.
Heggie, R., 234.
Hegner, R., 330, 331.
Henderson, L. M., 48,
Hennessy, D. J., 234.
Henry, D. P., 231.
Herms, W. B., 371.
Herrera, F. L., 35.
Hess, V. F., 240.
Heuwerswyn, J., 44.
Hewitt, R., 331.
Heymans, Cornelio, 82.
Hildebrand, W., 382.
Hitchings, G. H., 186.
Hoffmann, C. C., 40, 233, 378.
Hoffmann, O., 235.
Hofmann, H. J., 192.
Hofmann, H. J., 192.
Hofmann, W., 428.
Holcomb, W. F., 94.
Holmdahl, D. E., 91.
Hönigschmid, O., 47, 334.

Hopper, M. E., 470.
Houssay, B. A., 433.
Hovasse, R., 230.
Hu, C. K., 140.
Hubbs, C. L., 370.
Hudson, C. S., 143.
Huffmann, M. N., 94, 427.
Huggins, M. L., 287.
Huly, L. M., 377.
Humphreys, S. P., 143.
Hylton Scott, M. I., 88.
Hyman, L. H., 469.

Illescas Frisbie, R., 26. Infield, L., 240. Inukai, F. J., 235. Irving Cole, H., 45. Isler, O., 138. Ivy, A. C., 476. Izquierdo, J. J., 37.

Jackson, R. W., 180, 425. Jacobs, W. A., 47. Jadassohn, W., 237. Jamamoto, T., 376. Janse-Stuart, C., 381. Jeannel, R., 89, 136. Jeanneney, G., 420. Jeannerat, J., 286, 287. Jesse, W. P., 432. Johnes, D. B., 134. Johnson, 374. Johnston, I. M., 181. Jones, C. G., 379. Jones, R. N., 426. Jörg, M. E., 379. Jukes, T. H., 185.

Kalinin, S., 239.
Karrer, P., 93, 138, 234, 235.
Karrer, W., 93.
Kaye, G. W., 431.
Kayser, F., 238.
Keilbach, R., 423.
Keith Brewer, A., 479.
Keller, H., 234.
Kenelly, R. G., 96.
Kenelly, R. T., 96.
Keppel, D. M., 92.
Keresztesy, J. C., 43.
Kerschbaum, E., 476.
Kimmelstiel, P., 41.
King, W. V., 184.
Kleedorfen, A., 476.
Kleemann, A., 237.
Klor, S. J., 284.
Klose, A. A., 93, 94, 425, 426.
Klotz, R., 430.
Knoche, W., 134.
Koerber, W., 48.
Kofler, A., 334.
Kofoid, C. A., 469.
Kögl, F., 35, 141.
Koletsky, S., 45.
Kolouch, E., 142.
Koningsberger, V. J., 35.
Kovarik, A. F., 431.
Krapivine, A., 336.
Krueger, J., 140.
Kuhn, R., 33, 43, 139, 180, 185.
Kuitunen-Ekbaum, E., 238.
Külz, F., 478.
Kumada, T., 418.
Kunz, R. M., 44,
Kurzrok, L., 284.

Labrille, F., 424. Labriola, E. R. de, 143. Labriola, R. A., 241, 309. Lafora, G. R., 8. Lane, J., 379. Lantz, R., 192. Lawrence, J. H., 191.
Le Danois, E., 373.
Lederer, E., 139.
Lehmann, F. K., 378.
Lelong, H. V., 134.
Lenci, P., 85.
Lent, H., 232, 233, 333,
León, J. R., 349.
Lesne, P., 136.
Levin, E., 37.
Levine, S. Z., 92.
Lewis, M. G., 470.
Li, Ch. H., 43.
Liebermann, J., 205, 232.
Lind, S. C., 431.
Litter, M., 37.
Littleford, R. A., 182.
Llácer, A. J., 238.
Loeper, M., 380.
Loesecke, H. von, 143.
Logemann, W., 382.
Long, H. P., 477.
Lordy, C., 177.
Luber, S. V., 144.
Lucena, D. T. de, 418.
Lundell, C. L., 180, 376.
Lundgren, H. P., 287.

Mac Corquodale, D. W.

Mac Corquodale, D. W., 93, 94, 426, 427. Mac Nay, C. G., 40.
MacGinitie, F. G. E., 135.
Magitot, A., 380.
Magyar, I., 138.
Mahr, C., 333.
Major, R. T., 234.
Maldonado Koerdell, M., 278.
Maloney I O. 231 Maloney, J. O., 231.

Manson-Bhar, Ph. H., 419.

Manton, S. M., 475.

Marcus, E., 182, 231.

Marenzi, A. D., 326.

Marino, A. E., 423.

Marker, R. E., 140, 187, 427, 428.

Markuze, Z., 476.

Marples, E., 92.

Márquez, M., 193.

Marshall, E. K., 477.

Marshall, G. S., 236.

Marshall, J. F., 279.

Martín Echeverría, L., 227.

Martínez, G. M., 286. Maloney, J. O., 231. Martinez, G. M., 286. Martinez Díaz, L., 459. Martinez Diaz, L., 459. Mata, E. R., 122. Matheson, R., 279. Mathieu, C., 238. Mathes, W., 48. Mazza, S., 379. Mazzotti, L., 22, 40, 113, 137, 184, 405. May, E. L., 476. May, P., 471. Mayerhöfer, I. 432. Mayerhöfer, J., 432. Mayoral Pardo, D., 372. Mazza, S., 325. Mc Clendon, J. F., 189. Mc Donald, F. G., 381. McKee, C. M., 477. McKee, R. W., 93, 94, 426. McKimey, L. L., 288. McNeel, T. E., 184. Meehean, L., 378. Melampy, R. M., 134. Meldahl, H. F., 141, Mello-Leitao, C. de, 145, 182, 232, Melo Junior, J. L., Melo Melo, R., 286. Melville, D. D., 235. Mendoza, G., 283. Metcalf, Dr. Maynard M., 367. Meyer, C. E., 42. Meyer, H., 430.

Meyer, R. K., 427.
Meyer de Schanensee, R., 475.
Miescher, K., 188, 383,
Milas, N. A., 234.
Miller, G. L., 139.
Miranda, F., 112, 452.
Mitchell, H. K., 42, 186.
Moewus, F., 180.
Monnier, A., 68.
Montgomery, D. D., 432.
Montgomery, G. G., 432. Montgomery, G. G., 432. Montignie, E., 96. Moreno, A., 283. Moyer, A. W., 92. Müller, P., 189. Murillo, L. M., 233, 465.

Nakahara, W., 235.
Naveda, M., 284.
Neave, S. A., 130.
Neiva, A., 332.
Nielsen, N., 35.
Nieto, D., 233.
Niggli, P., 373.
Nonidez, J. F., 49, 203.
North, H. B., 139.
Novelli, A., 19, 191, 260.
Novokhatsky, I. P., 239.

Oden, P. W., 41. Oertel, E., 333. Ogden, M., 141. Ohle, H., 333. Okey, R., 41. Oldroyd, H., 131. Oliva, V., 383. Oliveira, P. E. de, 423. Olson, E. C., 375. Osimani, J. J., 281. Osorio, M. T., 113. Owen, C. A., 427.

Packchanian, A., 380. Paes de Barros, F., 255. Pappenheimer, A. M., Jr., 287. Park, O., 375.
Parker, H. W., 91.
Parrod, J., 43.
Pascual del Roncal, E., 312. Pascual del Roncal, E. Passeleq, G., 480.
Paulian, R., 232.
Pauxi, 475.
Pearl, R., 421, 466.
Pearse, A. S., 36, 231.
Pearson, B., 96.
Peers, J. H., 95.
Pereira Fonseca, T., 88.
Perrin R. 478 Pereira Fonseca, T., 88.
Perrin, R., 478.
Peláez, D., 378, 406.
Peng, C. C., 382.
Pfiffner, J. J., 139.
Philip, C. B., 184.
Phillips, P. H., 230.
Pi-Suñer, J., 229, 245.
Picard, F., 276.
Pifano, C., 333.
Piggot, C. S., 431.
Pinto, C., 332.
Pittier, H., 282, 322.
Plambeck, L., Jr., 140.
Plehwe, H. J., 381.
Poddubnaja, A. V. A.,
Poland, J., 382.
Pomata, L., 21.
Pope, Sir Williams, 129.
Portier, P., 131. Portier, P., 131.
Porto, C. E., 379.
Postman, W. M., 234.
Prado, A., 255, 331, 332.
Pratt, E. F., 186.
Price, D., 476.
Prickett, C. O., 138, 142.

Prillinger, F., 476. Puche, F., 335. Puche Alvarez, J., 159. Puente Duany, N., 178. Pulley, G. N., 143.

Quayle, H. J., 176.

Quayle, H. J., 176.

Radamés, S. C., 281.
Rake, G., 477.
Ramdohr, P., 480.
Randall, R., 176.
Ranson, S. W., 280.
Rehn, J. A. G., 39, 88, 183.
Rehn, J. W. H., 39.
Reich, H., 285.
Reich, W. S., 144.
Reichstein, T., 285.
Reparaz-Ruiz, G. de, 480.
Repetto, O. M., 235.
Rey, M., 282.
Rial, B., 281.
Richards, H. B., 131.
Ridgway, C. M., 48.
Riegel, B., 426.
Ringenbach, G., 420.
Ringier, B. H., 138, 235,
Rioja, E., 39, 56, 88, 116, 331, 424.
Ríos-Patiño, J. L., 332.
Riva, J. de la, 165.
Rivas Cherif, M., 327.
Riviere, A., 239.
Rodden, C. J., 139.
Rohrmann, E., 42, 427, 428.
Roquero, C., 21.
Roscoe, S. J., 95.
Rose, W. C., 41.
Rosemmund, K. W., 478.
Ross, A. F., 383.
Ross, H. E., 372.
Ross, W. B., 48.
Rostand, J., 85.
Rothschild, E., 93.
Roubault, M., 478.
Roy, D. N., 379.
Royo y Gómez, J., 390.
Ruiz, H., 322.
Rusch, H. P., 190.
Rutsch, R., 374,
Ruzicka, L., 141, 189, 428.

Saez, F. A., 474.
Sagastume, C. A., 383.
Salmon, U. J., 44, 428.
Salmon, W. D., 138.
Salomon, H., 93, 138.
Sanderson, R. T., 335.
Sandoval Vallarta, M., 289, 386.
Sanfourche, A. A., 336.
Santaló, L. A., 133, 343.
Sauer, H. F. G., 284.
Saurin, E., 479.
Sawaya, P., 283.
Sayles, L. P., 282.
Scarlatescu, N., 144.
Schallock, G., 138.
Schalm, L., 429.
Schein, M., 432.
Schein, M., 432.
Schein, W., 422.
Schlesinger, H. I., 335.
Schmidt, K. P., 424.
Schmidt-Thomé, J., 236, 428.
Schouten, G. B. 376. Schnidt-Thome, J., 236 Schneider, E., 238. Schouten, G. B., 376. Schrader, G. A., 138. Schultz, A. S., 381 Schveitzer, C. E., 426. Schwartz, S. C., 176. Segarra, E., 411. Seidlin, S. M., 187. Selye, H., 476.

Senosiain, J., 258, Serini, A., 382.
Shatnagar, S. S., 144.
Shaw, Ch. E., 377.
Shelford, V. E., 323.
Shoemaker, H. H., 44.
Shohl, A. T., 228.
Shotil, J. A., 92.
Shute, E., 382.
Sibobka, H, 189.
Siddons, L. B., 379.
Siegler, S. L., 284.
Silverstein, L. M., 284.
Silverstein, L. M., 284.
Silvestri, F., 369.
Simmons, J. S., 176.
Simpson, G. G., 375, 474.
Simpson, M. E., 43, 186.
Sirks, M. J., 35.
Skogsberg, T., 90.
Smart, J., 131, 379.
Smith, G. V., 427.
Smith, G. W., 94.
Smith, H. M., 370, 377.
Smith, H. P., 427.
Smith, O. W., 94, 427.
Smith, P. G., 426.
Snyder, J. O., 424.
Soriano, L. J., 376.
Späth, E., 46.
Spielman, M. A., 427.
Spies, T. D., 381.
Springer, S., 377.
Stacey, M., 287.
Stanley, W. M., 383.
Stavely, H. E., 95, 383, 430.
Stecher, R. H., 45.
Stehlin, H. G., 374.
Stein, W. H., 334.
Stevens, J. R., 43.
Stevens, J. R., 43.
Stevenson, L. D., 45.
Stiller, E. T., 43.
Strain, E., 96.
Straneo, S. L., 233.
Strickler, H., 45, 46.
Stuart, L. C., 424.
Subarow, Y., 186.
Suter, C. M., 46.
Swingle, W. W., 429.
Szent-Györgyi, A. V., 177.

Tálice, R. V., 281.
Tang, T. H., 382.
Tatum, E. L., 376.
Taylor, E. H., 377, 425, 429, 475.
Taylor, J. N., 37.
Taylor Burke, N., 371. Taylor Burke, N., 371,
Tee-Van, J., 231.
Thayer, S. A., 93, 94, 426, 427.
Theorell, H., 383.
Torre-Bueno, J. R., 89.
Tragerman, L. J., 142.
Trefouel, J., 45, 46.
Truesdail, J. H., 42.
Turner, C. L., 370.
Turner, L. A., 432.
Twinn, C. R., 137.

Uéno, M., 181. Ugami, S., 235. Unna, K., 185. Urbain, P., 328. Usinger, R. L., 89, 90. Uvarov, B. P., 337.

Vargas, L., 40, 66, 256, 332. Vaz Ferreira, R., 135. Vehrs, H., 188. Velandia, M. J., 357. Vigdorff, B., 188. Villar, F., 38.

Villela, G. G., 426. Vladesco, J., 334.

Wahl, H., 42.
Waisman, H. A., 185.
Walker, H. A., 231.
Wallace, P. R., 240.
Walter, L. A., 237.
Walter, R. I., 428.
Wang, W. C., 382.
Ward, P. S., 144.
Ward, W. E., 142.
Warren, C., 325.
Waterman, N., 430.
Weinstock Jr., H. H., 42, 186, 476.
Weiss, 428.
Weiss, T., 239.
Wendt, G., 43, 180, 185.

Werder, F. v., 382.
Wessely, F., 476.
Weston, A. W., 46.
Westphal, K., 43, 185.
Westphal, O., 185.
Wetmore, A., 136.
Wettstein, A., 187.
Wexselblatt, M., 37.
Weygand, C., 132.
White, F. R., 142.
White, J., 142.
Winston, S. E., 281.
Wollan, E. O., 432.
Whytlaw-Gray, R., 47, 334.
Williams, J. W., 287.
Williams, R. J., 42, 186, 2

Williams, W. L., 44.

Winter, E. R. J., 335.

Wittle, E. L., 140. Woolley, D. W., 185. Woolley, J. M., 287. Wright, C. A., 188.

Yacoubyan, K. V., 47, Yepes, J., 278, Yoe, J. H., 133, Youngburg, G. E., 381,

Zajic, E., 476. Zaporojanu, J., 334. Zechmeister, L., 178. Zeile, K., 430. Ziff, M., 383. Zinsser, H., 280, 416. Zollikofer, C., 35.

#### Indice alfabético de materias

Acción estrógena de derivados fluorénicos, 19.

Aceites lubricantes, 79.

Acero inoxidable, 415.

Acido ascórbico, contenido de chiles mexicanos, 258. Acido ascórbico, contenido de, en naranja valenciana,

159. Acido sulfúrico del yeso, 168.

Acústicas, condiciones, 411. Adrenalínica (hiperglicemia), 64.

Aeronáuticas (consecuencias), de la formación de hielo, 312.

Agua, movilización del, 245.

Albuminoides, 286-288,

Alcaloides, 46-47.

Alcaloides de plantas argentinas, 241.

Alcohol de madera, 168.

Analgésico, oxígeno como, 175.

Análisis rayos cósmicos, 261.

Anatomía y Fisiología normales, 286.

Anatomía y Fisiología patológicas, 45, 142, 429, 430.

Anatómica (evolución), infartos del miocardio, 348.

Animales, precio de su alimentación, 274.

Anopheles guatemaltecos, 349.

Anopheles mexicanos, 66, 256.

Anorexia, 8.

Antaplaga Gn., 454.

Antidetonantes, nuevos, 168,

Antidotos contra el veneno de los alacranes, 364.

Antropología, 134, 135.

Arbolado de las carreteras, 463.

Arboles, su temperatura interna, 127.

Argentina, exploración zoológica en, 363.

Argentofilia de las fibras nerviosas, 203.

Armónicos superiores de las tensiones alternas, 362.

Artritis, veneno de la cobra y curare utilizados en el tratamiento de la, 364.

Audición, sala de, 411.

Aviación, avances de la, 79.

Azúcar, industria del, 26.

Baño solar de la sangre, 364,

Baños, Jr., A. Análisis estadístico de coincidencias de rayos cósmicos, 261.

Beltrán, E., Examen protozoológico de la sangre de algunos pájaros mexicanos, 20.

Bermúdez, C. E., El octano de la gasolina obtenida del crudo de Poza Rica, 76,

Berrendo (Antilocapra americana), 127.

Biología, 134, 180, 230, 282, 330, 375, 376, 423, 424, 474.

Biología de Triatomideos en Baja California y costa occidental de México, 80.

"Biological Abstracts", 274.

Biológicas (consecuencias) de la circulación atlántica,

Biológico (efecto), radiaciones ionizantes, 106.

Blau, M., El Helio. Su origen y su localización, 265.

Bombacácea nueva de Colombia, 401.

Bolívar, I., Presentación de la revista Ciencia, 1.

Bolívar, I. Sobre los tetigoninos de las islas Atlánticas (Orth. Tett.), 157.

Bolívar Pieltain, C. Nuevos géneros del conjunto Platyderus-Calathus, procedentes de la Isla de Gomera (Col. Carab.), 114.

Bolívar Pieltain, C., Sobre el parasitismo del Eoxenos laboulbenei Peyer. (Ins. Streps.), 304.

Botánica, 38, 87, 134, 180, 181, 282, 283, 330, 376.

Bouvardia ternifolia (Cav.), Schlecht, 112.

Brasil, 255.

Buen, F. de, Sobre una colección de peces de los lagos de Pátzcuaro y Cuitzeo, 306.

Cabrera, A., Los nombres científicos de algunos monos americanos, 402.

Cacahuamilpa, caverna de, 125.

Cálculo en dioptrías, 193.

Calor, que causa dolor, la cantidad de, 365.

Campaña pesquera italiana a lo largo de las costas de Marruecos y Río de Oro, 80.

Cáncer, hormonas sexuales y, 320,

Caña de azúcar, las melazas de, 168.

Carbazol, 260.

Carbohidratos en superficies metálicas, 175.

Carbono, isotopo del, 82.

Carburo en Alemania, producción, 168.

Cardiacos (enfermos), 97.

Carrasco-Formiguera, R., Sobre el mecanismo de la hiperglicemia adrenalínica, 64.

Carrasco-Formiguera, R., Los preparados de insulina de acción prolongada, 296.

Carrasco-Formiguera, R., Sobre la duración del efecto hipoglicemiante de la protamina-zinc-insulina en solución, 353.

Carreras, F., v. Velandia, J. M. y F. Carreras, 357.

Cascabeles albinas, 255.

Caucho, sucedáneos del, 315.

Centenarios científicos en 1940, 226.

Ceras, sucedáneos de las, 168.

Chávez, I., La actitud del médico frente a sus enfermos cardíacos. Ideas generales sobre el tratamiento, 97. Chiapas, México, 405.

Chiles mexicanos, ácido ascórbico en, 258.

Chimpancé, cromosomas, 365.

Chuquicamata (Chile), minas de cobre de, 317.

Ciencia hace 70 años, 175.

Circulación atlántica, 56,

Colombia, 253, 401.

Colombia, exploración botánica en, 273.

Colombia, exploración botánico-zoológica, 271.

Colombia, toxicomanías en, 357.

Combustible líquido en los distintos países, 79.

Corazón, inervación del, 203.

Corazones linfáticos del sapo, 126.

Costero, I., Algunos datos sobre la evolución anatómica de los infartos del miocardio, 348.

Cromatóforos, 170.

Cromatografía de fermentos, 365,

Crustáceos, cambios de coloración de los, 170,

Crustáceos Copépodos, proporción sexos, 320.

Crustáceos, la navegación como medio de dispersión de ciertas especies de, 173.

Crustáceos, pedúnculos oculares en los, 224.

Cuarta expedición ortopterológica a México, 363.

Cuatrecasas, J., Nuevos encenillos de Colombia, 253. Cuatrecasas, J., Mutisia caldasiana, especie nueva de Co-

lombia, 308.

Cuatrecasas, J., Una especie nueva de Bombacacea en Colombia, 401.

Cuitzeo, 306.

Curare, 364.

Dampf, A., Nota sobre la biología del noctuido Antaplaga Gn. (Ins. Lepid.), 454.

Diagnóstico radiológico, 200.

Diagrama del círculo para el circuito magnético con excitación doble, 362.

Dibenzofurano, 260.

Dioptrías, cálculo en, 193.

Diseminación, en el cuerpo humano, de los gérmenes del cáncer, prevención de la, 364.

Dosimetría de las radiaciones ionizantes, 106.

Ecología, 145.

Eddington, el subjetivismo de, 386,

Elemento 93, 175,

Elementos químicos más pesados que el Uranio. 466. Embriología, 91, 92.

Encenillos de Colombia, 253.

Enfermedad de origen micósico del tabaco, 365,

Entomologia, 39, 88-90, 136, 182-184, 231-233, 283, 331, 332, 378, 379.

Entomologia agraria, 137, 138, 233, 234, 284, 333, 380.

Entomología económica en Colombia, 465.

Entomología médica, 39-41, 90, 136, 137, 184, 233, 332, 333, 379, 380.

Estados Unidos y México, excursión botánica en el suroeste de, 211.

Eoxenos laboulbenei Peyer, 304.

Equinodermos, sustancias sexuales de los huevos de, 274.

Erdos. J., Relaciones químicas de las sustancias empleadas en el diagnóstico radiológico, 200.

Erythrina, Hipaforina en, 309.

Escobar, R., El arbolado de las carreteras, 463.

Estricnina en los vuelos de altura, 416.

Excursión botánica a la región de Santa Marta (Colombia), 316.

Excursión botánica en el suroeste de Estados Unidos y México, 221.

Expedición antártica, 273.

Expedición de 40 000 millas a las islas del Mar del Sur, 170.

Expedición herpetológica en México, 363.

Expedición mineralógica en México, 316.

Expedición ornitológica en México, 416.

Expedición ornitológica en el Sur de México, 316.

Expedición para recoger peces ciegos en México, 221.

Expedición zoológica en México, 316.

Expedición zoológico-etnológica en el Perú, 221.

Expediciones del Museo de La Plata, 363.

Exploración botánica de Guatemala, 416. Exploración botánica en Colombia, 273.

Exploración botánico-zoológica en el Vaupês y en el Amazonas (Colombia), 271.

Exploración del mar Caribe, 80.

Exploración de la caverna de Cacahuamilpa (Guerrero, México), 125.

Exploración en el Perú, 465.

Exploración en las islas de Oceanía, 221.

Exploración litoral en Acapulco (Guerrero, México), 30.

Exploración zoológica en Argentina, 363.

Explosivo nuevo, 415.

Explosivos modernos, 225.

Exposición de industrias químicas en Nueva York, 31.

Farmacología y Quimioterapia. 45, 46, 237, 238, 384, 477, 478,

Fermentos, cromatografía de, 365.

Fibras nerviosas, 203.

Fiebre Q en los Estados Unidos, 416.

Fischer, E., La teoría de la reacción de Wassermann, 152. Física, 240, 432.

Física médica, 431.

Fisiología normal y patológica, 236, 237.

Flor, funcionamiento de la en Lopezia, 452,

Fluorénicos (derivados), acción estrógena, 19.

Fotosíntesis de carbohidratos, 175.

García, G., Orientación actual de la dosimetría de las radiaciones ionizantes. Correlación entre la dosis y el efecto biológico, 106.

Gasolina (octano de la), 76.

Geografia física, 480.

Geoquímica, 239, 240, 478, 479.

Gérmenes del cáncer, prevención de la diseminación, en el cuerpo humano, 364.

Giral, F., Productos lacrimógenos de aplicación en guerra química, 214.

Giral, F., C. Roquero y L. Pomata, Sobre la aparición de un color azul en la fabricación de sosa electrolítica, 21.

Giral, F. y J. Senosiain, Contenido en ácido ascórbico de algunas variedades de chiles mexicanos, 258.

Giral, J., La especificidad de los pigmentos respiratorios, 3.

Giunti, M. H. v. Novelli, A. y M. H. Giunti, 19.

Glándulas sebáceas, III.

Gomera (Isla de), 114.

González Guzmán, I., Contribución para el conocimiento de las estructuras nucleolares de las glándulas sebáceas, 111.

Grabado de sonido, 165.

Guatemala, 80.

Guatemala, exploración botánica de, 416.

Guerra química, productos lacrimógenos de aplicación en. 214.

Hambre y anorexia de origen cerebral, 8.

Helio, 265.

Heterostilia en Bouvardia, 112.

Hidratos de carbono, 143, 144.

Hidrobiología, 87, 181.

Hielo, sus consecuencias aeronáuticas. 312,

Hipaforina, 309.

Hiperglicemia adrenalinica, 64.

Hipertensión arterial de origen renal, 170.

Hipoglicemiante, efecto, 353.

Hombre americano, los orígenes del, 221.

Hormigón armado, cálculo, 459.

Hormona cortical, 274.

Hormonas, 43, 44, 139-141, 170, 186-189, 235, 236, 284-286, 382, 383, 427-429, 476, 477.

Hormonas sexuales y cáncer, 320.

Hospital General de México, seminarios científicos en el. 32.

Houssay, B. A., Mecanismo de acción de la secreción hipertensora del riñón, 433.

Huevos fósiles de vertebrados, los más antiguos, 81.

Iceolita, 169.

Illescas Frisbie, R., La industria del azúcar, 26. Industrias químicas en Nueva York, exposición de. 31.

Infartos del miocardio, 348.
Infección experimental por Trypanosoma cruzi, 113.
Insecticida para enfermedad de origen micósico del tabaco, 365.

Insecto fósil más antiguo conocido, 225.

Insulina, 296.

Islas atlánticas, 157.

Klystron, tubo de, 415.

Labriola, R. A., Alcaloides de plantas argentinas, 241. Labriola, R. A., Hipaforina en especies argentinas de Erythrina, 309.

Lacrimógenos, productos, 214.

Lafora, G. R., Sobre el hambre y la anorexia de origen cerebral, 8. Langosta, 337.

Larvas de Anopheles mexicanos, 66.

León, J. R. de, La formación de razas en los Anopheles guatemaltecos, 349.

Lesión tifosa experimental, 68.

Liebermann, J., El alotipo macho de Marellia remipes Uvarov y una probable sinonimia (Orth. Acrid.). 205.

Liquefacción de la madera, 225.

Lopezia Cav., 452.

Luminotecnia, 122,

Madera, liquefacción de la, 225.

Mar del Sur, islas del, 170.

Marellia remipes Uvarov, 205.

Márquez, M., El cálculo en dioptrías, 193.

Martínez Díaz, L., Análisis de un caso especial de solicitación de secciones de hormigón armado. Procedimiento de cálculo de las mismas, 459.

Mata. E. R., Progresos recientes de la luminotecnia, 122.

Mazzotti, L., Una nueva especie de Triatoma en México, 22.

Mazzotti, L., Ornithodoros coprophilus Mc. Intosh, en el Estado de Chiapas, México, 405.

Mazzotti, L. y M. T. Osorio, Infección experimental por Trypanosoma cruzi en cuatro especies de Triatomas, 113.

Medalla Willard Gibbs, 129.

Medicamentos cardíacos con actividad de hormona cortical, 274.

Mello-Leitao, C. de, Algunos comentarios de ecologia general, 145.

Metabolismo y alimentación, 41, 92-95, 425.

Metales en Alemania, recuperación de, 415,

México, cuarta expedición ortopterológica a, 363.

México, Excursión botánica en el Suroeste de Estados Unidos y, 221.

México, expedición herpetológica en. 363.

México, expedición mineralógica en, 316.

México, expedición ornitológica en, 416.

México, expedición ornitológica en el Sur de, 316.

México, expedición zoológica en, 316.

México, las provincias bióticas de, 365,

México, peces ciegos en, 221.

Microfilarias, 171.

Microrganismos, 41.

Microscopio electrónico combinado con televisión, 415. Migración de animales en pasadas épocas geológicas. 273.

Minas de cobre de Chuquicamata (Chile), 317.

Mineralogía, 479, 480.

Mineralógicas, novedades, 390.

Miocardio, infartos del, 348.

Miranda, F. Heterostilia en Bouvardia ternifolia (Cav.)
Schlecht, 112.

Miranda, F., El funcionamiento de la flor en Lopezia Cav., 452.

Modos de migración de animales en pasadas épocas geológicas, 273.

Moluscos, 88.

Monnier, A., Lesión tifosa experimental en pulmón de animales de laboratorio. 68.

Monos americanos, 402.

Mosquitos, partes bucales, 171.

Motor monofásico de imán, 362. Museo de La Plata, expediciones del, 363. Mutisia caldasiana, 308.

Naranja navel, 320.

Naranja valenciana, ácido ascórbico en, 159. Natalicios en las principales capitales, 416.

Navegación como medio de dispersión de ciertos crustáceos, 173.

Navel, nueva naranja, 320.

Niquel, sucedáneo del, 168.

Noctuido, 454.

Nomenclatura zoológica, 174.

Nonidez, J. F., La base anatómica de la regulación refleja de la presión sanguínea, 49.

Nonídez, J. F., Diferencias en la argentofilia de las fibras nerviosas; su importancia en el estudio de la inervación del corazón, 203.

Novelli, A., Sulfanilamidas de heterociclos-3- (P-Aminobennobencen-sulfonamido)-Carbazol y 2-(P-Aminobencen-sulfonamido)-Dibenzofurano, 260.

Novelli, A. y M. H. Giunti, Acción estrógena de derivados fluorénicos, 19.

Nucleolares (estructuras), 111.

Nylon, 358.

Oceanía, exploración de las islas de, 221.

Oncocercosis en Chiapas (México), estudios sobre su transmisión, 31.

Origenes del hombre americano, 221.

Ornithodoros coprophilus Mc. Intosh, 405,

Octano de la gasolina, 76.

Osorio, M. T., v. Mazzotti, L., y M. T. Osorio, 113. Oxígeno como analgésico, 175.

Páes de Barros, F., v. Prado, A. y F. Páes de Barros, 255.

Pájaros mexicanos, examen protozoológico de la sangre, 20.

Paleontologia, 179, 180, 374, 375, 423, 473, 474.

Paludismo, 91.

Parasitismo del Eoxenos laboulbenei Peyer., 304.

Parasitología, 380.

Parkinsonismo, Vitamina B, y, 416.

Partes bucales de los mosquitos, su actuación, 171.

Pátzcuaro, 306.

Peces, 306.

Peces con ojos anómalamente dispuestos, 171,

Pedúnculos oculares en los Crustáceos, 224.

Peláez, D., Un caso de segmentación anormal asimétrica en el abdomen de una larva de *Triatoma* (Hemipt, Triat.), 406.

Peneidos, 116.

Perú, expedición zoológico-etnológica en el, 221.

Perú, exploraciones en el, 465.

Pesca y Piscicultura en Colombia, 270.

Pesos atómicos, tabla internacional para 1940, 128.

Petrografía, 479.

Petróleo en Nebraska, 168.

Piezas bucales de los Peneidos, 116.

Pigmentos respiratorios, 3.

Pi-Suñer, J., La movilización del agua en la regulación térmica, 245.

Plancton, sus posibilidades de utilización, 317.

Plantas argentinas, alcaloides de, 241.

Plantas medicinales mexicanas, 318.

Platyderus-Calatbus, 114.

Polyxile, 169.

Pomata, L., v. Giral, F., C. Roquero y L. Pomata, 21. Prado, A. y F. Páes de Barros, Duas cascaveis albinas

do Brasil, 255.

Precio de la alimentación de los animales, 274.

Presión sanguínea, 49.

Probabilidades centínuas, 343.

Proceso de maduración en naranja, 159.

Protamina-zinc-insulina, 353.

Provincias bióticas de México, 365.

Puche Alvarez, J., El contenido de ácido ascórbico y el proceso de maduración en algunas variedades de naranja valenciana, 159.

Química analítica, 96, 192, 238, 239, 333, 334.

Química biológica, 383, 384, 430.

Química inorgánica, 47, 48, 334-336.

Química orgánica, 191, 192.

Química técnica, 48, 96, 144.

Quinina, nuevas aplicaciones de la, 129.

Radiación cósmica, 289.

Radiaciones ionizantes, 106,

Rayos cósmicos, 261.

Razas Anopheles, formación, 349.

Reglas de nomenclatura zoológica, 174.

Regulación refleja de la presión sanguínea. 49.

Regulación térmica, 245.

Reseña de las plantas medicinales mexicanas, 318.

Reseña del Servicio de Entomología económica de Colombia, 465.

Resinas artificiales, 169.

Revista Ciencia, presentación de la, 1.

Riñón, secreción hipertensora, 433.

Rioja, E., Modernas interpretaciones acerca de la circulación atlántica y sus consecuencias biológicas, 56.

Rioja, E., La morfología de las cerdas de las piezas bucales de los Peneidos (Crust. Decap.), y su valor diagnóstico, 116.

Riva, J. de la, Nuevos métodos de grabado de sonido, 165.

Roncal, E. del, La formación de hielo por sobrefusión en la atmósfera y sus consecuencias aeronáuticas, 312.

Roquero C., v. Giral F., C. Roquero y L. Pomata, 21. Royo y Gómez, J., Novedades mineralógicas, 390.

Sandoval Vallarta M., La radiación cósmica, 289,

Sandoval Vallarta, M., El subjetivismo de Eddington, 386.

Sangre, baño solar de la, 364.

Sangre de pájaros mexicanos, 20.

Santa Marta (Colombia), excursión botánica, 316.

Santaló, A., Sobre las probabilidades contínuas, 343.

Sapo. papel fisiológico de los corazones linfáticos del. 126.

Secreción hipertensora del riñón, 433.

Segarra, E., Algunos procedimientos rápidos de cálculo de las condiciones acústicas de una sala de audición, 411.

Segmentación asimétrica en Triatoma, 406.

Seminarios científicos en el Hospital General de México, 32.

Senosiain, J., v. Giral, F. y J. Senosiain, 258.

Sondeo terrestre más profundo, 127.

Sonido, grabado de, 165.

Sosa electrolítica, color azul, 21.

Subjetivismo, 386.

Sucedáneos de las ceras, 168.

Sucedáneos del caucho, 315.

Sucedáneos del níquel, 168.

Sulfanilamida, avances quimioterápicos, 81.

Sulfanilamidas de heterociclos, 260.

Sustancias sexuales de los huevos de los Equinodermos, 274.

Tabla internacional de pesos atómicos para 1940, 128. Técnica histopatológica, 142, 143.

Temperatura interna de los árboles, 127.

Tetigoninos, 157.

Triatoma, larva de, 406.

Triatoma nuevo de, México, 22.

Triatomas, 113.

Triatomideos en Baja California y costa occidental de México, biología de, 80.

Trypanosoma cruzi, 113.

Tumores, 44, 45, 95, 96, 141, 142, 189-191, 430, 431.

Turboalternadores refrigerados por hidrógeno, 314.

Ulcera de los chicleros o leishmaniasis forestal cutánea en Quintana Roo (México), 30.

British China Marchaelle He St. 1/10

at the second distance of the

Uranio, elementos químicos más pesados que él, 466.

Manager and the second residence of the second seco

the second of the second or an artist of the second

And the contract of the second second

en affined other equals in a their old to be out.

A time of party about the first terms and the manual of the second of th

Land make some will all to achieve the con-

AND placed with a part

Uvarov, B. P., El problema de la langosta, 337. Utensilios semejantes a los de la edad de piedra en Europa, 224.

Vargas, L., Clave para identificar las larvas de Anopheles mexicanos, 66.

Vargas, L., Nuevas observaciones sobre Anopheles mexicanos, 256.

Velandia M., J. y F. Carreras, Las toxicomanías en Colombia, 357.

Veneno de la cobra y el curare utilizados en el tratamiento de la artritis, 364.

Veneno de los alacranes, 364.

Vertebrados, 90, 91.

Vertebrados, los más antiguos huevos fósiles de, 81.

Vidrio, fibras de, 79.

Vitamina B<sub>6</sub> y Parkinsonismo, 416.

Vitamina C, 270.

Vitamina E, 128.

Vitaminas, 42, 43, 138, 139, 184-186, 234, 235, 380-382, 425-427, 476.

Vitaminas A y D, 224.

Vuelos de altura, estricnina en los, 416.

Wassermann, reacción de, 152. Willard Gibbs, medalla, 129.

Yodo, escasez en Alemania, 364.

Zona de protección para el berrendo, 127. Zoología, 38, 39, 135, 136, 182, 230, 231, 283, 330, 331, 376-378, 424, 425, 475.

Dennis March Land Williams Co. A. L. M. Sand Ch.

and distributed the deal with a real second

the first the second of the se

AND IN THE PARTY OF THE PARTY O

visited became a manager, to be a little

The same of the Parallel of the last

the common and the second seco

to provide the property of the second of the

And the second s

the book data extended a beautiful time of the contract of the contract of the contract of

Physics on the Solution is the authorized by the contribution of the deliberation of the solution of the solut

# CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

> VOLUMEN I AÑO 1940



EDITORIAL ATLANTE, S. A. MEXICO, D. F.

#### Resista Inspano-americana de

Carries prince between the college of the college

TOUMENT area ora

#### CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

#### DIRECTOR: PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA

#### REDACCION:

PROF. C. BOLIVAR PIELTAIN

PROF. ISAAC COSTERO

PROF. FRANCISCO GIRAL

#### CONSEJO DE REDACCION:

ALVAREZ UGENA, ING. MANUEL. México. BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina. Baños, Jr., Ing. Alfredo. México. BAZ, DR. GUSTAVO. México. BEJARANO, DR. JULIO. México. BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México. BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México. BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina. CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina. CABRERA, PROF. BLAS. Paris, Francia. CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia. CARINI, PROF. DR. A. Sao Paulo, Brasil. CARRASCO, PROF. PEDRO. México. CERDEIRAS, PROF. JOSE. Montevideo, Uruguay. CHAVEZ, DR. IGNACIO. México. COLLAZO, DR. JUAN A. Montevideo, Uruguay. CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile. CUATRECASAS, PROF. JOSE. Bogotá, 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 BANUS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia. GINER DE LOS RIOS, ARQ. BERNARDO. México. GIRAL, PROF. JOSE. México. GONZALEZ GUZMAN, PROF. IGNACIO. México. GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México, GROSS, PROF. BERNHARD. Río de Janeiro, Brasil. Houssay, Prof. B. A. Buenos Aires, Argentina. ILLESCAS, PROF. ING. RAFAEL. México. IZQUIERDO, PROF. JOSE JOAQUIN. México. JIMENEZ DE ASUA, PROF. FELIPE. Buenos Aires, Argen-

tina.

LAFORA, DR. GONZALO R. México.

LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.

LORENTE DE NO, DR. RAFAEL. Nueva York. Estados

Unidos.

MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Oporto, Portugal.

MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO. 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.

MIRANDA, DR. FRANCISCO DE P. México.

MOLES, PROF. ENRIQUE. París, Francia.

MONGES LOPEZ, ING. RICARDO. México.

NONIDEZ, PROF. JOSE F. Nueva York, Estados Unidos.

NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.

ORDOÑEZ, ING. EZEQUIEL. México.

ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.

OROZCO, ING. FERNANDO. México.

OTERO, PROF. ALEJANDRO. México.

OTERO, PROF. ALEJANDRO. México.

OROZCO, ING. FERNANDO. México. OTERO, PROF. ALEJANDRO. México. OTEYZA, ING. JOSE ANDRES. Chapingo, México. Ozorio de Almeida, Prof. Miguel. Río de Janeiro. Brasil. PARODI, ING. LORENZO R. Buenos, Aires, Argentina. PATIÑO CAMARGO, DR. Luis. Bogotá, Colombia. PEREZ ARBELAEZ, PROF. ENRIQUE. Bogotá, Colombia. PERRIN, DR. TOMAS, G. México. PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela. PIROSKY, DR. I. Buenos Aires, Argentina. PORTER, PROF. CARLOS. Santiago de Chile, Chile. 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, DR. ELISEO. México. 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. SANCHEZ COVISA, DR. JOSE. Caracas, Venezuela. SANDOVAL VALLARTA, ING. MANUEL. Cambridge, Mass.,

Estados Unidos.

Trias, Prof. Antonio. Bogotá, Colombia.

Varela, Dr. Gerardo. México.

Veintemillas, Dr. Felix. La Paz, Bolivia.

Zozaya, Dr. Jose. México.

#### CHENCIA

the state of the property of the state of th

nettigrant .

THE RESIDENCE OF STREET, STREET

(Not the a N

period contract of the property of the

Manager Property of the court

Consequence and discount

There of the common facts are and all the common and the common facts are also as a common facts and the common facts are also as a common factor of the com

Charles and about the charles the section of the country

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.

vados que se han descrito, muchas veces sobre un ejemplar aislado. La labor de revisión se impone actualmente para eliminar los casos dudosos y confirmar definitivamente las leyes bien establecidas.

El autor ha podido realizar un estudio cuantitativo sobre los cristales de cuarzo de Bolowda y de Wheal Coates, en Cornouailles. Este estudio demuestra que los cristales se disponen siempre en contacto, bien sea paralelamente, bien en posición de macla, sin que nunca pueda afirmarse que lo hacen al azar. La inmensa mayoría pueden explicarse por repetición de leyes conocidas.

Los cristales de ortosa de Goodsprings, en Nevada (Estados Unidos), presentan 8 tipos diferentes de maclas que el autor enumera y describe. Ciertas maclas dudosas, como la ley de Koppenstein, p. ej., son una asociación de las leyes Carlsbad-Baveno. Otros casos se explican como maclas monoperiódicas.—R. CANDEL VILA.

Recientes progresos en el conocimiento de los yacimientos metaliferos.—RAMDOHR, P., Les progrès récents dans la connaissance des gisements metalifères.—Suppl. Ann. Soc. Géol. de Belgique, LXII, 72 pp. Lieja, 1939.

M. Calembert ha resumido en este folleto la monografía del prof. Ramdohr, de Berlín, publicada con el mismo título en los "Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie", en 1937, facilitando así su difusión en los países de lenguas latinas. Esta obra viene a completar el tratado clásico de Lindgreen, Mineral Deposits (última edición, 1933), con las adquisiciones más recientes de Metalogenia. Contiene una copiosa bibliografía sobre los yacimientos metalíferos del Continente Americano.—R. CANDEL VILA.

Un curioso mineral camaleón: La Hackmannita.— Déribéré (M.), Un curieux minéral caméléon: La Hackmannite. Rev. scient., Núm. 10, 437-438. París. 1938.

En luz de Wood, presenta la hackmannita una hermosa fluorescencia de color rosa salmón con fondo de luminiscencia azulada y con termoluminiscencia. Su tonalidad rosa corriente desaparece por irradiación pero vuelve poco a poco en la oscuridad. Este mineral fué descubierto por Börgstrom en Tawua-Tal, Laponia; es un silico-aluminato de sosa con algo de cloro y de sulfuro de sodio próximo a la hauyna; el mineral encontrado en Dungannon Township. cerca de Bancroft (Ontario) ha sido estudiado recientemente, no presenta nada de azufre y contiene manganeso que probablemente será el elemento luminógeno.—J. Royo y Gómez.

Un método nuevo de metalurgia aurifera: La amalgama por presión utilizando la tensión superficial.—
PASSELEG, G. Une méthode nouvelle en métallurgie aurifère: l'amalgamation sous pression par utilisation de la tension superficielle. Bur. d'étud. géol. et colon., Public. Núm. 13, 17-33, figs. 1-4. Paris, 1939.

Se describe en este trabajo un método interesante y económico de metalurgia aurífera descubierto por M. François de Phily, ex Director de las Minas de la Lucette (Siam). Se aprovecha la tensión o viscosidad superficial que ofrece el mercurio permitiendo utilizar

el "floating gold" u oro coloidal, mediante un amalgamador especial en el que voltean una serie de discos.
El rendimiento mayor se obtiene en seco, pero en el
caso de aluviones es necesario tratar con agua. De
Phily ha notado también una cualidad de la amalgama,
cuya aplicación facilita su recolección: Cuando está en
reposo la amalgama tiende a concentrarse en el fondo
del baño que es en donde se produce con mayor facilidad la solución sólida y puede recogerse mejor. Este
método presenta grandes ventajas para las regiones secas.—J. Royo y Gómez.

#### GEOGRAFIA FISICA

Ensayo sobre la bidrología de los cursos de agua catalanes.—REPARAZ-RUIZ, G. DE, Essai sur l'hydrologie des cours d'eau catalans.—Rev. géogr. des Pyr. et du SW., IX, 78 págs., 14 figs. Toulouse, 1938.

Sacando el máximo partido posible de los deficientes materiales que existen en la actualidad, el autor hace un estudio muy interesante de la hidrología catalana. En capítulos sucesivos trata de las condiciones naturales y los cursos de agua, estudiando el relieve, las precipitaciones y su distribución; los factores esenciales de su régimen: circulación subterránea y nieves, lluvias, gasto anual, módulos relativos, coeficientes de desagüe, estiaje y crecidas, módulos extremos.

Es difícil de resumir un trabajo tan denso y tan lleno de datos numéricos. Sucesivamente, pasa revista a los ríos siguientes: Muga, semitorrencial, de fuerte pendiente y gran fuerza erosiva, de perfil bastante regular, que se aproxima al de equilibrio, habiendo formado la llanura que recorre en su tercio inferior. El Fluviá, de régimen irregular, que se explica por los grandes contrastes que ofrecen los afluentes de cada orilla. El Ter, acerca de cuya desviación tantas opiniones contradictorias se han emitido (Almera, Ruhl, Chevalier, Panzer) y que el autor se esfuerza en considerar como una consecuencia del cambio de la orografía de los lugares que recorre, y, por tanto, el actual valle del Congost no es el antiguo Ter; en cuanto a su régimen, posee cierta regularidad, con un máximo principal en mayo y otros dos secundarios en marzo y en noviembre. El Congost, que lleva el nombre de Besós en su parte inferior, es un torrente muy irregular. El Llobregat es objeto de un estudio más detenido, con sus afluentes Cardoner y Anoia, en la zona industrial catalana. Foix, Gayá y Francoli, característicos como rieras o oueds, que desembocan en el Mediterráneo. El Segre, de carácter nivopluvial, el río más largo de Cataluña, que atraviesa en gargantas encajadas la parte occidental de la Sierra del Cadí y, después de un curso verdaderamente variado, alcanza la comarca del Urgel y se incorpora al Ebro. Después de unas páginas dedicadas a los ríos Noguera-Pallaresa y Noguera-Ribagorzana, zona de tan considerable importancia económica, se trata del Ebro, que en amplios meandros recorre Cataluña en una longitud de 158 Km de su curso inferior; sus formaciones deltaicas producen anualmente 60 mil toneladas de arroz. Unos comentarios sobre el Algars y el Cenia, un resumen de cifras y una lista bibilográfica, terminan el trabajo que nos ocupa.-R. CANDEL VILA.

#### INSTITUTO LUIS VIVES

COLEGIO ESPAÑOL DE MEXICO

SADI CARNOT, 51

GOMEZ FARIAS, 40

Tel. Eric. 16-00-90 Tel. Mex. L-32-61 MEXICO, D. F

PRIMARIA SECUNDARIA



PREPARATORIA

VOCACIONAL

ENSENANZAS ESPECIALES

MANAGEMENT OF THE PROPERTY OF

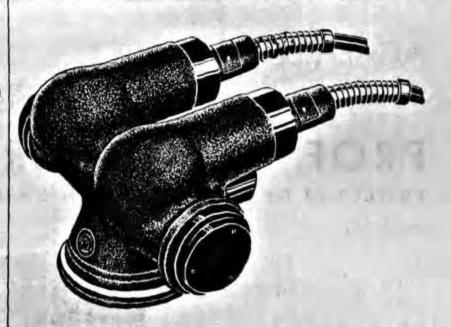
# Laboratorios

RODRIGUEZ PEÑA 360-BUENOS AIRES REPUBLICA ARGENTINA



MEDICAMENTOS Y DROGAS
PURISIMAS, FOLICULINA CRISTALIZADA Y BENZOATO DE
DIHIDROFOLICULINA

#### ¿LO QUE CUESTA UN TUBO DE RAYOS X?



DESPUES de todo ¿no es el total del servicio que rinde un tubo de rayos X durante el tiempo que es útil, lo que determina si su precio es alto o bajo?

¿Cómo se mantuvo al rendir las diversas clases de servicio? ¿Cuál fue el costo de su conservación? ¿Cuántas exposiciones se hicieron con él y, averiguado todo, cuál fué el costo de cada radiografía producida? La experiencia de millares de poseedores de aparatos radiológicos ha demostrado que los tubos Coolidge de hecho resultan económicos a la larga. El diseño de todos y cada uno de los tipos de tubos Coolidge, la selección cuidadosa de los materiales con los que se los hace, y los métodos precisos de la fabricación, son las mejores garantías para el comprador.

El Coolidge fué el primer tubo de rayos X en el cual se realizó con éxito la aplicación del cátodo incandescente. Eso fué hace 26 años. El tubo Coolidge G-E legítimo, se obtiene hoy día de la misma fuente, con la ventaja adicional de la gran experiencia en el desarrollo y la fabricación adquirida por los fabricantes durante todo este tiempo.

Compre usted Coolidge G-E legítimos para lograr la mayor satisfacción y economía posibles.

Hay un modelo para cada clase de trabajo, radiográfico o terapéutico.

Solicitense datos y precios del representante Genelectric.

GENELECTRIC (



RAYOS X, S. A.

Paseo de la Reforma 226

México, D. F.

# EDITORIAL ATLANTE, S. A.

ACABA DE APARECER:

ORIGINAL DEL

#### PROF. JOHN FARQUHAR FULTON

PROFESOR DE FISIOLOGIA EN LA UNIVERSIDAD DE YALE (U. S. A.)



OBRA TRADUCIDA DE LA SEGUNDA EDICION ORIGINAL, ESPECIALMENTE REVISADA Y PROLOGADA POR EL AUTOR, PARA LA EDICION EN CASTELLANO, POR EL

PROF. JAIME PI Y SUÑER

CON 686 PAGINAS, Y UN COMPLETISIMO A P E N D I C E B I B L I O G R A F I C O



PIDA UD. PROSPECTO ESPECIAL A

# EDITORIAL ATLANTE, S. A.

ARTES, 53.

MEXICO, D. F.

#### CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

#### TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUM. 1 Y SIGUIENTES DEL SEGUNDO TOMO:

- M. PRADOS Y SUCH, Valor clínico del electroencefalograma.
- A. NOVELLI, Estrógenos sintéticos. Constitución química y acción estrógena.
- L. VARGAS, Detalles Morfólogicos de los Anopheles americanos del grupo Maculipennis y especies cercanas.
- E. RIOJA, Consideraciones acerca de los tipos morfológicos bentónicos y planctónicos.
- F. CARRERAS REURA, Breve nota sobre la coca, problema médico social en Colombia.
- C. ZOZAYA, Y G. VARELA, Infección de ratones con Salmonelas.
- V. OPPENHEIM, Glaciaciones cuaternarias en la cordillera oriental de Colombia.
- JOSE ERDOS, Sobre las materias colorantes sintéticas empleadas en terapeútica.

ALCIDES PRADO, Os movimentos das serpentes.

- L. VARGAS, Detalles morfológicos poco o nada conocidos de Anopheles mexicanos.
- M. CERRILIO, Capacidad electrostática entre dos superficies cilíndricas simétricas de sección circular. JEANNOT STERN, El chamusco del plátano.

#### CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

#### CONDICIONES DE SUSCRIPCION Y VENTA:

La suscripción a la Revista Ciencia se efectuará por semestres o por años, conforme a la siguiente tarifa de precios:

En México: Suscripción por seis meses; 8 pesos m/n.

.. un año

En los demás países: Suscripción

por seis meses: 1.75 Dlls. U. S. A.

" un año 3.00

Precio del número suello:

En México: 1.50 pesos m/n.

En los demás países: 0.30 Dlls. U. S. A.

Suscripciones y venta en las principales librerías y en las oficinas de

#### EDITORIAL ATLANTE, S. A.

ARTES 55.

MEXICO, D. F.

(Teléfonos: Ericsson 18-41-97; Mexicana: L-94-53. Dirección telegráfica: ATLANTE). Cuenta bancaria: Banco Nacional de Comercio Exterior.—Gante 15. México, D. F.

#### INSERCION DE ANUNCIOS

#### Precios por una inserción

Anunciantes residentes en México:		Página entera	Media	Cuarto
4a. página de forros	\$ m/n.	250	_	_
la. " " anuncios		200	125	65
2a. y 3a. páginas de anuncios		150	80	40
4a. y 5a. " " "		200	125	65
		150	80	40
8a. página de anuncios		200	125	65
Anunciantes residentes en los demás países:				
4a. página de Jorros	Dlls. U. S. A.	50	-	-
1a. " " anuncios		40	25	13
2a. y 3a. páginas de anuncios		30	16	8
4a. y 5a. " " "		40	25	13
6a. y 7a. " " "		30	16	8
8a. página de anuncios		40	25	13

#### Descuentos:

Si las inserciones se ordenan para seis números seguidos se bonificará un 5% (cinco por ciento) sobre su importe. En los contratos de anuncios que comprendan doce números seguidos se concederá una bonificación del 10% (diez por ciento).

Plazo de admisión de anuncios: Hasta diez días antes de la aparición del número respectivo.

#### DICCIONARIOS CIENTIFICOS ATLANTE



ACABA DE APARECER

DICCIONARIO

DE

# FILOSOFIA

ORIGINAL DE

JOSE FERRATER MORA

Un volumen de 23 × 15.5 centímetros, encuadernado en tela, con 600 páginas de texto a dos columnas

PRECIO: 4.00 dólares U.S.A.

En un solo volumen se ofrece en este Diccionario una visión completísima de la terminología científica, de la historia del pensamiento, de las modernas tendencias y de las grandes figuras de la filosofía en todas las épocas. Escrita en un estilo claro y preciso, rigurosamente científica en todos sus detalles, esta obra procura una completa orientación sistemática y bibliográfica sobre los temas filosóficos. A diferencia de otros diccionarios científicos, la obra que ahora presenta Editorial Atlante informa sobre el pensamiento filosófico en todas las naciones, y por primera vez valora en su conjunto la aportación de los pueblos hispano-americanos en este esencialísimo sector de la cultura.

DE VENTA EN TODAS LAS LIBRERIAS DE AMERICA Y EN

EDITORIAL ATLANTE, S. A.

CALLE DE LAS ARTES, 53.-MEXICO, D. F.