

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACIONES DE



EDITORIAL ATLANTE
S. A.

SUMARIO

<i>Adquisiciones recientes sobre virus</i> , por B. F. OSORIO TAFALL	Pág. 49
<i>Algunos chiles nuevos colombianos</i> , por JOSE CUATRECASAS	63
<i>Contenido en vitamina C de legumbres y verduras mexicanas</i> , por FRANCISCO GIRAL y CARMEN SUAREZ SUAREZ	66
<i>Obtención de sal en Ixtapan de la Sal</i> , por O. MANCERA	70
<i>Proteasas vegetales. III. Investigaciones sobre la actividad de la mexicana</i> , por M. CASTAÑEDA, M. R. BALCAZAR y F. F. GAVARRON	71
Noticias: <i>Crónica de países</i>	73
<i>Sobre el carbón activado</i> , por J. ERDOS y J. VIDOR	77
Noticias técnicas	81
Miscelánea: <i>Elemento Núm. 85.—Vitaminas y vitámeros.—Vitaminas del complejo B requeridas por el hombre.—La penatina es todavía más potente que la penicilina.—La biotina del azúcar de caña desaparece en el proceso de refinación.—Empleo del metal tántalo en Cirugía craneal.—Datos más precisos sobre el periodo de gestación.—Producción experimental de zoocecidias en algunos vegetales.—Utilidad de la Psiquiatría en los ejércitos.—Anomalías visuales utilizadas para descubrir el camuflaje.—Empleo de la luz del sodio en el ensayo de materiales de guerra.—Utilización del plasma de bovinos.—Las cuscutas pueden transmitir virus.—Otra Neisseria productora de blenorragia.—Nueva mezcla para histología.—La visión en los lepidópteros.—Gary N. Calkins (1869-1943)</i>	83
Libros nuevos	87
Revista de revistas	90



DICCIONARIO DE QUÍMICA

Publicado en inglés, bajo la dirección de Stephen Miall, Ll. D., Sc., con la colaboración de numerosos especialistas.

Traducción española y notas por el Dr. José Giral, ex Rector y Catedrático de Química de la Universidad de Madrid, Profesor del Instituto Politécnico de México.

Un volumen de 25 × 18,5 cm., lujosamente encuadernado en tela, con 1,002 páginas de texto a dos columnas. XVIII páginas.

\$75⁰⁰
M.N.

UNA obra completísima y fácilmente manejable donde se condensa con perfecta precisión y se ordena con admirable claridad toda la vastísima materia que comprende la Química moderna, tanto en sus principales ramas científicas (Inorgánica, Orgánica y Físicoquímica), como en sus diversas aplicaciones prácticas a la Farmacia, la Medicina, la Ingeniería y la Industria, con texto depurado y puesto enteramente al día e ilustrado con centenares de fórmulas desarrolladas, además de numerosas tablas, esquemas y diagramas.

Incluye esta obra más de 7,000 artículos, con el estudio particular de cada elemento, su estado en la Naturaleza, métodos de obtención en el laboratorio y en la fábrica, constantes y propiedades características, estructura cristalina, isótopos, etc.; series de compuestos, con sus respectivas propiedades y aplicaciones; sustancias orgánicas naturales y sintéticas, con

sus derivados y productos farmacéuticos, industriales y comerciales de uso más acreditado, teniendo en cuenta las experiencias y descubrimientos realizados hasta el presente año de 1943 en los campos de la Bioquímica, la Físicoquímica y la Farmacología; finalmente, biografías de los químicos ilustres de todos los tiempos —precursores, clásicos y modernos— e indicación de sus más relevantes trabajos e investigaciones, capítulo en el que el traductor ha salvado la injusta preterición del original inglés respecto a personalidades hispanoamericanas de mérito notorio.

En resumen, un libro que resulta absolutamente indispensable a todos los estudiosos de la Química (profesores y estudiantes) y profesionistas en el ramo o sus aplicaciones (farmacéuticos, peritos químicos, etc.), pero igualmente interesante para médicos, ingenieros, fabricantes de productos químicos y farmacéuticos, etc.

De venta en las principales librerías

EDITORIAL ATLANTE, S. A.



7° Calle de
Altamirano N° 127
Apartado Postal 192
México, D. F.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR:
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA

REDACCION:
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN PROF. ISAAC COSTERO PROF. FRANCISCO GIRAL

VOL. IV.
NUMS. 2 Y 3

PUBLICACION MENSUAL DE
EDITORIAL ATLANTE, S. A.

MEXICO, D. F.
PUBLICADO 31 DE AGOSTO DE 1943

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

La Ciencia moderna

ADQUISICIONES RECIENTES SOBRE VIRUS

por el

PROF. B. F. OSORIO TAFALL

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

I. NATURALEZA DE LOS VIRUS

I. INTRODUCCIÓN

Cuanto se dedican actualmente al estudio de las enfermedades infecciosas viven una época que, por la rapidez de los descubrimientos y adquisiciones y el correspondiente progreso intelectual, puede ser comparada a la que transformó radicalmente la Medicina en tiempos de Pasteur, Koch y Erlich. Los Virus, cuyo estudio constituye hoy día un voluminoso cuerpo de doctrina, son objeto de creciente y detallada atención.

La primera demostración científica de la existencia de una enfermedad producida por virus fue dada, en 1892, por el botánico ruso Iwanowsky al observar que el filtrado a través de una bujía Chamberland, del jugo obtenido de plantas de tabaco atacadas de mosaico, aunque límpido y exento de bacterias, tenía la propiedad de propagar la enfermedad al ser aplicado a hojas de plantas sanas. Siete años más tarde, el holandés Beijerinck repitió la experiencia, comprobó la limpidez del filtrado y la imposibilidad de obtener bacterias al sembrarlo en diferentes medios de cultivo, proponiendo la teoría de un fluido infeccioso vivo (*contagium vivum fluidum*) para indicar que el agente causal era diferente de las Bacterias. En 1898, Loeffler y Frosch, estudiando la fiebre aftosa, probaron que el agente productor era también un virus filtrable. La fiebre amarilla fué la primera enfermedad de las que atacan

a la especie humana que se demostró (Reed y Carroll, 1902) ser originada por un agente que atraviesa los filtros.

Después de estos primeros y fundamentales descubrimientos, han sido numerosas las enfermedades estudiadas que se han atribuido a los virus y que atacan al hombre y a los animales, a las plantas, y aún a las mismas bacterias. Los pasados 20 años fueron de considerable progreso en estos dominios, habiéndose aplicado técnicas nuevas para el estudio físico, químico y biológico de dichos agentes infecciosos. Este campo de actividades, se ha ido ampliando con tal celeridad que hoy la Virología ocupa un lugar tan importante como la Bacteriología, habiendo sido necesario desarrollar, dentro de la Medicina preventiva, una nueva epidemiología con métodos especiales de aplicación a las virosis, o sea las enfermedades producidas por virus.

Las investigaciones sobre virus han alcanzado tal amplitud y las técnicas para su estudio son tan originales, que la Virología exige una especial preparación en la que se requiere la íntima colaboración de la Medicina, con la Biología, la Física y la Química. Probablemente, en el estudio de los virus está la clave que permitirá dilucidar el oscuro problema de la génesis de los tumores malignos, y, acaso, mediante la interpretación de los genes o unidades hereditarias elementales y de la relación de virus y genes con

las megamoléculas nucleoproteínicas, podrá plantearse sobre nuevas bases el viejo y debatido problema del origen de la vida, y de la continuidad entre seres vivientes e inertes, colmando así la fosa existente entre la materia viva y la materia mineral.

2. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR VIRUS

Aunque la demostración científica de la existencia de virus es de fecha relativamente reciente, las enfermedades que ocasionan se conocen desde la más remota antigüedad. Zinsser, que ha recopilado gran número de datos relativos a antiguas epidemias y plagas de enfermedades infecciosas, señala como muy posible que la viruela existiese en China ya en el 1700 a. de J. C. Hacia el siglo XII estaba prácticamente extendida por todos los países de Europa y, después del descubrimiento del Nuevo Mundo, importada por los conquistadores, se difundió rápidamente entre el elemento nativo ocasionando terrible mortandad. A mediados del siglo XVI todo el mundo estaba infectado con el virus. Se tienen datos de la existencia de la fiebre amarilla por lo menos desde comienzos del siglo XVII, habiendo quienes suponen que esta enfermedad se hallaba confinada en el Continente americano, difundiéndose por Europa después que los viajes de Colón establecieron la comunicación entre ambos hemisferios. Hoy día se admite más generalmente que la fiebre amarilla es de origen africano. Durante la Revolución francesa, época en que se suspendió la cuarentena en los puertos europeos, el virus se extendió por toda Europa y por las zonas hasta entonces indemnes de Norte y Sudamérica.

Las indicaciones más antiguas que se poseen relativas a enfermedades de las plantas que, andando el tiempo se reconoció eran producidas por virus, fueron publicadas en 1576 y se refieren a un jaspeado infeccioso de los tulipanes, ahora conocido con el nombre de "tulip-break". En los cuadros de los pintores holandeses contemporáneos de Rembrandt, se ven tulipanes con síntomas evidentes de esta enfermedad.

Para resumir la importancia práctica de los virus bastará indicar que, aparte la viruela y fiebre amarilla ya citadas, figuran en este grupo de enfermedades que atacan a la especie humana las siguientes: sarampión, paperas, influenza o gripe, rabia, parálisis infantil, encefalomielitís, etc. Los animales pueden padecer enfermedades de virus tales como la fiebre aftosa o glosopeda, moquillo, influenza porcina, psitacosis, viruela avjar, encefalomielitís, etc. Los peces o insectos

son también atacados por virus, y, las mismas bacterias pueden ser asimismo destruidas en determinadas condiciones por agentes que tienen muchas de las propiedades de los virus, conocidos con el nombre de Bacteriófagos. Hasta la fecha se han descrito cerca de 150 virus, considerados como distintos, que provocan en los vegetales, tanto silvestres como cultivados, diferentes estados patológicos.

3. IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LOS VIRUS

Los daños y pérdidas de vidas ocasionados a la Humanidad por las virosis son incalculables. A tales perjuicios hay que sumar los quebrantos sufridos en animales y en cosechas, ocasionados por este tipo de enfermedades. En general no es aventurado afirmar que los perjuicios globales determinados por los virus pueden equipararse a los producidos por las bacterias y aun los sobrepasan. Si se consideran todas las enfermedades transmisibles que atacan a la especie humana, las debidas a protozoos, hongos, espiroquetas, rickettsias, bacterias y otros agentes, puede afirmarse, sin caer en exageración, que ninguno de los grupos citados tiene mayor importancia económica e higiénica que el de las infecciones provocadas por virus. En los pasados 15 años se ha demostrado que por lo menos 35 enfermedades infecciosas de las que atacan al hombre son producidas por virus, lo que representa un número casi igual al de enfermedades de la especie humana originadas por bacterias. Es innecesario insistir en el hecho de que actualmente no está justificado hablar de una virosis como de un estado patológico de "etiología desconocida". Este error, no solo persiste en la práctica clínica corriente, sino, lo que es más grave, en la bibliografía médica y libros de texto. De hecho, los agentes infecciosos de considerable número de virosis son mejor conocidos que algunas bacterias productoras de enfermedades. Sin embargo, de todos los virus estudiados, son relativamente muy pocos los que atacan al hombre. Mucho más numerosas son las virosis que afectan a las plantas, insectos, anfibios, peces, aves, mamíferos, etc., y a las mismas bacterias. En realidad, como dice Rivers, no hay ninguna forma de seres vivientes que esté libre del ataque por virus.

La gran pandemia de influenza de 1918, cuya magnitud y extensión impresionó a los sanitarios de todo el mundo, determinando el comienzo de un nuevo período en el estudio e investigación de las virosis, produjo más pérdidas de vidas humanas que las ocasionadas en los cuatro años y medio que duró la primera Gran Guerra mun-

dial. La epidemia de fiebre aftosa que en los últimos años se extendió por varios países de Europa, causó pérdidas por valor de varios millones de libras esterlinas. En Estados Unidos, aunque la enfermedad no alcanzó semejante difusión por las enérgicas medidas de policía veterinaria que se adoptaron, los quebrantos fueron, no obstante, cuantiosos. Sólo en Inglaterra se calcula que los daños causados anualmente a las cosechas de papas por los virus, montan a dos millones de libras esterlinas. Otros cultivos experimentan año tras año pérdidas del mismo orden, sobre todo los de caña de azúcar, remolacha azucarera y algodón. En Estados Unidos las pérdidas causadas por los virus a la remolacha pasan anualmente del millón y medio de dólares. Por lo que respecta a las plantaciones de caña de azúcar, solamente en el Estado de Luisiana se ha comprobado que los beneficios conseguidos por la introducción de variedades resistentes al mosaico, son de seis millones de dólares, en comparación con las antiguas variedades susceptibles a dicha enfermedad.

Las cuantiosísimas pérdidas en vidas humanas y animales domésticos, así como en cosechas, de las que hemos presentado unos cuantos ejemplos demostrativos, dan idea de la importancia de los virus como agentes productores de enfermedad y justifican el creciente interés que su estudio ha adquirido.

4. NATURALEZA DE LOS VIRUS

Desde el mismo instante en que se reconoció la existencia de los virus su naturaleza ha sido muy debatida y, no obstante los valiosos y considerables datos acumulados hasta la fecha, todavía sigue siendo objeto de controversia. Las técnicas perfeccionadas que se han empleado en las investigaciones más recientes eliminaron prácticamente las bacterias como posibles agentes causales de las virosis. Sin embargo, trabajos modernos de Hadley, Kendall y otros, sobre los ciclos vitales de las bacterias y la filtrabilidad de algunas de ellas, por lo menos en determinadas fases de su vida, señalan la posibilidad de que los virus tengan cierta conexión con alguna de las formas conocidas de organismos vivos.

La naturaleza enzimática del mosaico del tabaco fué desarrollada independientemente por Woods (1889) y por Heinzel (1900), estando en boga durante algunos años, hasta que Allard (1912-15) la refutó de modo convincente. La teoría parasitaria de las enfermedades de virus arrancó desde el momento en que Iwanowsky encontró en 1903, en plantas de tabaco atacadas

de mosaico, ciertos cuerpos amiboideos y que Negri, en el mismo año, descubrió las formaciones después conocidas como "cuerpos de Negri", en las células de la corteza cerebral de animales rabiosos. Hallazgos como estos no eran nuevos, puesto que ya en 1869, Rivolta había descrito curiosos cuerpos grasos en el citoplasma de las células epiteliales infectadas con viruela aviar, y Guarneri (1892) observara cuerpos citoplásmicos en las células epiteliales de lesiones cutáneas producidas por la viruela y la vacuna. Los hoy llamados "cuerpos elementales" de la vacuna y la varicela, parece que fueron primeramente vistos por Buist (1886), y considerados por Paschen (1906) como agentes causales de estas enfermedades. Posteriormente, diferentes investigadores han señalado la presencia de corpúsculos más o menos semejantes en los tejidos de muchos animales y plantas atacados por enfermedades de virus. Pero, sobre todo, fué Nelson (1922), guiado probablemente por el hecho conocido de la existencia de flagelados en el látex de muchas especies de Euforbiáceas y Asclepiadáceas quien primero trató de la presencia de Protozoos en las plantas con mosaico y enfermedades afines. Goldstein (1924-26) confirmó y amplió estas investigaciones y sus "descubrimientos" hicieron sensación. Los supuestos protozoos fueron clasificados y bautizados, pero tuvieron vida efímera. Se trataba de inclusiones citoplásmicas normales existentes tanto en las células sanas como en las enfermas y muchas de las cuales habían sido estudiadas por Strasburger bastantes años antes.

Hunger (1902-1905) emitió la teoría de la existencia de una "sustancia tóxica inanimada", elaborada en virtud de la actividad metabólica celular, y presente de modo constante en las plantas vivas, pero cuya proporción aumenta cuando las circunstancias son desfavorables para la nutrición y crecimiento de las plantas. Baur (1906) quien fué, a lo que parece, el primero en aplicar el término "Virus" con el sentido que actualmente se le adjudica, expresó la opinión de que el agente causal del mosaico del tabaco era un producto no vivo del metabolismo celular altamente organizado.

También se ha sostenido (Green 1935) que los virus son microorganismos endoparásitos que perdieron su facultad de elaborar citoplasma y subsisten reducidos exclusivamente al material nuclear, de ahí su necesidad de vivir como parásitos obligados en el interior de células vivas. Laidlaw (1938) sugirió que pudieron haberse originado de bacterias o de protozoos libres que gradualmente fueron perdiendo sus propias enzimas a medida que se iban adaptando a la vida

intracelular; este proceso de evolución retrógrada como consecuencia del parasitismo, acarrió la pérdida de función y de sustancia asociada. Por semejante proceso, según Green, se pueden originar diferentes entidades que van desde una simple molécula coloide a formas que apenas se distinguen de los organismos vivos.

El comportamiento de los virus tiene tantas analogías con el de los seres vivos, y las reacciones de las plantas y animales atacados son tan parecidas a las exhibidas en los casos de enfermedades producidas por microorganismos, que gran número de investigadores han deducido que los virus son realmente seres vivos de pequeñísimas dimensiones e incapaces de ser retenidos por los filtros que detienen las bacterias ordinarias. Esta es la teoría de los virus filtrables y tal es principalmente el punto de vista de los biólogos quienes por su formación científica se sienten inclinados, como dice Stanley (1941), a admitir que las virosis son originadas por microorganismos vivos, razón por la cual han orientado en este sentido todas sus investigaciones.

Frente a estas ideas sobre la naturaleza de los virus ha surgido recientemente un nuevo concepto, deducido principalmente de los resultados de los estudios hechos sobre el mosaico del tabaco, debido a Vinson y Petre (1929 y 1931), pero sobre todo a Stanley, el eminente químico-biólogo de la Institución Rockefeller para Investigaciones médicas de Princeton, en Nueva Jersey, E. U. A partir de 1935, Stanley ha venido exponiendo nuevas ideas que revolucionan las pasadas concepciones sobre los virus y presentan además derivaciones inesperadas en otros dominios de las actividades humanas. Gracias a los trabajos de la escuela creada por este investigador, hay razones fundadas para afirmar que los virus pueden ser materiales inanimados y que, por lo menos algunos, están formados o contienen nucleoproteínas de elevado peso molecular que, en presencia de células vivas, estimulan la producción de proteína de la misma clase. Aunque se han formulado a este nuevo concepto de los virus que los identifica como nucleoproteínas "inanimadas", varias objeciones debidas principalmente a Chester (1935), Gortner (1938), Bawden y Pirie (1937), Rawlins y Takahashi (1938), etc., las pruebas en favor de las ideas de Stanley parecen concluyentes.

Tales descubrimientos se han obtenido como resultado del estudio de los virus que atacan a las plantas, pero es indudable que todos estos agentes poseen características comunes en virtud de las cuales se clasifican en el mismo grupo, explicándose las diferencias encontradas entre

ellos como producidas por las variadas formas vivientes que los albergan.

5. LOS VIRUS ABREN NUEVAS VÍAS A LA CIENCIA

El químico admite sin violencia de pensamiento que los virus son moléculas proteínicas, concepto que al biólogo le cuesta trabajo aceptar. El químico llama moléculas a los virus porque no ha sido capaz de subdividir las grandes unidades que los forman, sin que se pierdan sus actividades biológicas y sobre todo su poder infeccioso. De acuerdo con Stanley, las propiedades físicas y químicas de los virus son típicamente las que corresponden a las grandes moléculas proteínicas. El químico, buen conocedor de la síntesis catalítica de un polipéptido y de la formación autocatalítica *in vitro* de fermentos como la pepsina y la tripsina, considera la actividad biológica de los virus como expresión lógica de su estructura química. Cierto es que hasta la fecha no se ha logrado duplicar *in vitro* las condiciones precisas para que se exterioricen las actividades de los virus las que parecen exclusivamente ligadas al contacto de los mismos con células vivas, pero éstos y otros problemas, todavía no resueltos, posiblemente encontrarán su solución en día no lejano.

Se ha tratado de armonizar las posiciones de químicos, patólogos y biólogos, sugiriendo, como lo ha hecho Rivers, que los virus de mayor tamaño son organismos vivos de dimensiones reducidísimas, que enlazarían con las bacterias a través de las rickettsias; los de dimensiones medias representarían una forma desconocida de vida, y los de menor tamaño serían agentes no vivos. Aunque no es posible establecer separaciones entre los tres grupos citados, Rivers se inclina a creer que los grandes virus son diferentes de los pequeños, si bien constituyen todos ellos una serie continua que vá de las moléculas no vivas a los grandes organismos vivientes. Doerr que ha presentado (1938) una discusión magistral sobre la naturaleza de los virus y bacteriófagos, opina que todos los virus, cualquiera que sea su tamaño, poseen características fundamentales comunes; que las dimensiones mayores o menores no constituyen criterio fundado para separarlos, y, por consiguiente, que no hay diferencias demostradas entre virus y microorganismos, por lo que se inclina a admitir que todos los virus son entidades vivas, aunque estén constituidos por una sola molécula. El biólogo que estudia los virus con los conocimientos que posee acerca de los seres vivos, está predispuesto a aceptar que los más diminutos (aun cuando sean gigantescas moléculas nucleoproteínicas como pa-

rece que también lo son los genes) y los grandes organismos vivos, son los extremos de una serie ininterrumpida de formas de vida en las que hay una definida, pero casi imperceptible, gradación de sustancia y de complejidad de función.

Actualmente, patólogos, biólogos, biofísicos y bioquímicos trabajan en un dominio común y sus esfuerzos convergentes son necesarios para la dilucidación de los problemas que no pueden resolverse de manera unilateral. Needham ha tratado de la necesidad de un puente entre la Morfología y la Química. Ahora parece que este puente está tendido entre la Patología y la Bioquímica. El químico, siempre interesado en átomos y moléculas, extendió su radio de acción en dos sentidos. De un lado, ha desarrollado la Química nuclear que consiguió dilucidar la estructura del átomo y realiza la transmutación de los elementos, enseñando que los átomos poseen enorme complejidad, no obstante lo cual sus discontinuidades se hallan en un orden perfecto. De otra parte, ha descubierto las viroproteínas que son macromoléculas de un tamaño desconocido hasta hace algunos años. Así como las propiedades físicas, químicas y biológicas de las moléculas son resultante directa de su arquitectura íntima, debe pasar lo mismo con las propiedades de los átomos y las de los virus que a su vez resultan expresión de su estructura. Esta estructura, lo mismo la exhibida por las partículas integrantes del microcosmos atómico, que la presentada por los átomos de hidrógeno y oxígeno que componen la molécula de agua o la que poseen las unidades elementales que constituyen un virus, debe ser, según afirma Stanley, esencialmente la misma en todos los casos. El reconocimiento de la identidad esencial de estructura de las entidades discretas, independientemente de su naturaleza, es decir, la admisión de la importancia de la estructura o arquitectura íntima como un continuo que va de lo infinitamente pequeño a lo más grande, tiene fundamental importancia. La palabra vida es meramente un concepto de grado. Han fallado todos los intentos realizados para erigir una infranqueable muralla divisoria entre lo vivo y lo no vivo. Afortunadamente la clasificación de una cosa como *viva* o como *no viva*, como célula o como molécula, no tiene realmente importancia o la posee insignificante, al paso que es de enorme trascendencia comprender la expresión inherente a la estructura.

Según Stanley, hay que reconocer la existencia de una serie continua de estructuras que van de los átomos y las moléculas a los virus y, continuando por las bacterias, nos llevan hasta los

seres más superiores. La vida reside en la organización, y la organización, esto es, la vida, no puede desaparecer bruscamente en el punto en que no es factible reconocer la estructura celular. Recuérdese como la vida se ha ido descentralizando del órgano al tejido, del tejido a la célula, de la célula total al protoplasma, al núcleo, etc. Un átomo de H es una organización; una molécula proteínica una portentosa organización; el hombre un grado de organización extraordinariamente más elevado. Pero, evidentemente, la expresión de la estructura o de la organización que nos es dable observar en el hombre, no es ni más sorprendente, ni más misteriosa y grande que la que encontramos en el átomo.

6. LOS VIRUS Y EL ORIGEN Y NATURALEZA DE LA VIDA

El estudio del origen y la naturaleza de los virus tiene sorprendentes derivaciones puesto que nos lleva a plantear de nuevo, pero sobre bases distintas, el problema del origen de la vida. En 1872, ya se consideraban las bacterias como los seres vivos de más pequeño tamaño. Pouchet las llamó "lo infinitamente pequeño en Biología". El mismo año, Cohn afirmó "a través de estos hechos tenemos seguramente derecho a esperar que en el desarrollo de las bacterias encontraremos la clave para descubrir el origen de la vida en el mundo".

En el Congreso Internacional de Microbiología reunido en Nueva York a finales de 1939, el Presidente del mismo, Dr. Rivers, decía en su discurso inaugural: "Ya han transcurrido 70 años y sabemos que las bacterias no son tan pequeñas ni tan sencillas como se había supuesto. De su estudio no se puede arrancar ningún secreto al origen y naturaleza de la vida. Al descubrirse los virus, muchísimo más pequeños que las más minúsculas bacterias, próximos por su tamaño a ciertas moléculas proteínicas, y cuando se ha probado que algunos de estos agentes son proteínas cristalizadas, surge de nuevo la vieja discusión sobre el origen de la vida y otra vez se habla de lo "infinitamente pequeño en Biología".

No se puede descartar la posibilidad de que los virus se hayan originado siempre a partir de otros virus preexistentes o bien de entidades más o menos análogas a los virus, dentro de las células vivas. Otra posibilidad es la de que pudieron formarse a expensas de las bacterias por un proceso de degeneración motivado por la vida parasitaria intracelular. Se ha indicado también, fundándose en la diversidad de virus existentes, que estos agentes han podido tener orígenes diversos habiéndose adaptado por distintos me-

canismos a la vida dentro de las células. Todas estas hipótesis son ejemplos de biogénesis. Opuesta a esta concepción, hoy, lo mismo que en los días de Pasteur, se alza la heterogénesis o generación espontánea cuyo más destacado defensor es Oparin, quien ha descrito en detalle un posible modo de evolución de la materia. Se ha dicho también que si algunos virus son nucleoproteínas de elevado peso molecular dotadas de la capacidad de automultiplicación, no es imposible que por algún estímulo físico o químico las nucleoproteínas normales del protoplasma celular puedan haber dado origen a los virus. Sin embargo, no hay actualmente pruebas en que fundamentar el origen espontáneo y endocelular de los virus, aunque semejante hipótesis explique, acaso mejor que ninguna otra, muchos puntos todavía oscuros en la génesis de determinados tumores malignos. Por el contrario, parece que todo habla en favor del origen extracelular de los virus.

Como una de las más notables propiedades de los virus es su imprescindible dependencia de la célula viva para multiplicarse, se ha querido deducir que son los representantes, por excelencia, del parasitismo obligado, y que de ellos se han originado las células en el proceso ascendente de la evolución orgánica. Otros arguyen que no hay más que un paso de la síntesis *in vivo* a la síntesis *in vitro* y prefieren presentar los virus como demostración de que una molécula puede autoduplicarse *in vitro*. De todos modos, la teoría de la heterogénesis parece más aceptable que cualquier otra para explicar el origen de los virus. Ahora bien, dice Stanley, a quien seguimos en este punto, que para existir la generación espontánea debe haber una diferencia esencial entre los seres vivos y las cosas inanimadas. Aunque la aceptación de esta diferencia esencial no es unánime ni mucho menos, y la casi totalidad de los hombres de ciencia están afiliados a una de las dos escuelas de pensamiento en permanente lucha: Vitalismo y Mecanicismo, se alzan hoy en distinto campo otras voces que parecen abrir al pensamiento nuevos y amplios horizontes.

Hace unos 2 000 años que Aristóteles dijo que existe en la Naturaleza una transición gradual entre las cosas animadas y las inanimadas, siendo dudosa y quizás inexistente la línea de separación entre ambas. Spinoza, el julio holandés de stirpe galaico-portuguesa, afirmó que toda materia posee diversos grados de vida que dependen de su organización. Ahora, los virus nos vienen a suministrar nuevos datos que permiten

desarrollar esta idea tan antigua, pero dándole una nueva interpretación.

Copiamos de Stanley: "Es muy difícil, por no decir imposible, trazar una definida línea de separación entre los seres animados y los inertes cuando se considera una serie de estructuras de complejidad ascendente, como por ejemplo, la representada por *Hidrógeno — Agua — Benceno — Ergosterol — Ovoalbúmina — Insulina — Pepsina — Virus del mosaico del tabaco — Virus del papiloma — Virus de la vacuna — Agente de la pleuroneumonía — Rickettsias — Bacterias — Organismos monocelulares — Invertebrados inferiores — Invertebrados superiores — Procordados — Vertebrados* hasta llegar a los *Mamíferos*, incluyendo todos los seres de organización intermedia. Este es un problema semejante al de trazar divisiones precisas o establecer límites exactos entre los distintos colores del espectro solar o bien precisar donde lo ácido pasa a alcalino. Claro está que es posible señalar arbitrariamente estas divisiones, como se ha hecho por razones de comodidad entre las zonas ácida y alcalina, pero ello sirve tan sólo para confirmar que las diferencias que se aprecian no son fundamentales sino de grado. Se ha dicho que las cosas vivas difieren de las no vivas por que en aquellas el total es siempre mayor que la suma de sus partes. Esto resulta también cierto hasta para las moléculas sencillas, la de agua por ejemplo, ya que conociendo solamente los dos gases hidrógeno y oxígeno ¿quién hubiera podido sopechar y predecir las propiedades del agua? Es evidente que cuando se origina una nueva estructura aparecen otras propiedades que son características de la nueva arquitectura estructural".

Las investigaciones sobre los virus nos dan nuevos argumentos para considerar que la vida, tal y como la conocemos, debe su existencia a un estado específico de la materia y que los fenómenos vitales no surgen súbitamente sino que son inherentes a toda la materia. De aquí podemos deducir que lo que realmente hay que explicar no es el origen de la vida, sino el de la muerte.

II. MÉTODOS DE ESTUDIO DE LOS VIRUS

El extraordinario progreso que han experimentado las investigaciones virológicas se debe, más que nada a la aplicación de una técnica peculiar consistente en métodos especiales, algunos ya conocidos desde hace tiempo, otros de muy reciente introducción y todos ellos perfeccionados

en los últimos años. Los resultados conseguidos, aun siendo satisfactorios, no son sino la introducción al conocimiento detallado de la estructura de los virus, de sus propiedades físicas y químicas, de su actividad biológica y, posiblemente, de su origen y naturaleza.

Entre las técnicas de estudio de los virus revisaremos sucintamente las más interesantes.

1. ULTRAFILTRACIÓN

Desde hace tiempo se han venido empleando filtros de colodion, pero sucedía que algunos, demasiado toscos, poseían poros de muy diversos tamaños, al paso que otros, finos y uniformes, eran demasiado impermeables para ser utilizados en la filtración. Al descubrir Elford que el alcohol amílico y la acetona son antagonistas entre sí, en cuanto a su acción disolvente para con la nitrocelulosa, y que la presencia de ambas sustancias en el mismo solvente producía la coagulación de la nitrocelulosa de modo uniforme y homogéneo, obteniéndose membranas con poros del mismo diámetro, se dió un paso de gigante en la preparación de ultrafiltros que han recibido el nombre de membranas de *gradocol*. El tamaño de los poros de estas membranas se determina en función de tres clases de datos: Contenido en agua de la membrana; espesor de la misma y coeficiente de permeabilidad al agua, con lo que, aplicando una fórmula simple, se calcula el diámetro medio de los poros de una membrana dada. Si se utiliza una serie de ultrafiltros dispuestos en orden decreciente de poros, se pueden determinar las dimensiones de las partículas de virus. Aplicando este método, se han calculado los tamaños de numerosos virus apreciándose que están comprendidos entre 10 $m\mu$ que tiene uno de los más pequeños, el de la fiebre aftosa o glosopeda, y 275 $m\mu$ a que alcanza el de la psitacosis, por que resulta ser de los más grandes.

Distintos autores han compuesto instructivos cuadros colocando los virus en serie lineal, por orden creciente de tamaños, entre las moléculas proteínicas más voluminosas, de un lado, y las rickettsias y bacterias más diminutas, de otro. En estos cuadros, se puede apreciar que la zona dimensional de los virus se sobrepone, en un extremo, por el campo de las bacterias, y en otro, por el de las grandes moléculas proteínicas, observándose, en cuanto al tamaño de las partículas, una transición gradual entre estas distintas entidades.

Muchas de las medidas practicadas con las membranas ultrafiltrantes, han tenido que ser revisadas recientemente por haberse observado

que proporcionaban valores más elevados que los reales. En efecto, los resultados obtenidos dependen de varios factores, entre ellos, el estado de pureza del preparado de virus, pH del extracto, carga eléctrica de las partículas y, sobre todo, de la forma redondeada o alargada de las mismas. Así por ejemplo, Chambers y Henla han encontrado que el virus de la influenza, que se suponía de unas 120 $m\mu$ de longitud posee realmente 10 $m\mu$, o acaso menos. Bourdillon revisó recientemente las dimensiones de diferentes virus que atacan al hombre y a los animales, comprobando tamaños ocho a diez veces menores de los que se habían venido admitiendo. Las partículas mayores observadas antes, y erróneamente consideradas como los propios virus, han resultado ser formaciones celulares dentro de las que se encuentran los auténticos virus, mucho más pequeños.

2. TÉCNICAS DE COLORACIÓN

Con el microscopio óptico ordinario y los manantiales de luz empleados corrientemente, no es posible resolver a satisfacción objetos de dimensiones inferiores a 100 $m\mu$. Debido a esta limitación, impuesta por la misma naturaleza ondulatoria de la luz, no se puede estudiar con el microscopio la gran mayoría de los virus. Sin embargo, algunos de los de mayor tamaño son susceptibles de ser observados, sobre todo con el dispositivo de fondo oscuro o aplicando métodos especiales de tinción. Entre estos últimos pueden mencionarse los de Giemsa, Azul Victoria, Azul Tripán, etc. Kaiser (1938) es autor de un documentado trabajo sobre métodos de coloración aplicables a la investigación virológica, que permiten estudiar, entre otros, los virus de la psitacosis, tracoma, vacuna y linfogranuloma venéreo. El azul tripán, en manos de McWhorter, ha dado buenos resultados para demostrar la presencia de ciertos virus que atacan a las plantas, obteniéndose excelente diferenciación de los mismos en las células afectadas. Las formaciones endocelulares inducidas por los virus, reaccionan de distinto modo al colorante, y aquellas que no toman el azul tripán tienden a teñirse con floxina. Esta coloración selectiva es el fundamento del empleo, bien del azul tripán solo, o combinado con la floxina, para poner en evidencia las virosis en los tejidos vegetales.

A pesar de lo expuesto, Coles (1941) afirma que, con la técnica de E. M. Nelson (1909) empleando iluminación apropiada, filtros coloreados y objetivos de fluorita, es factible la observación de los virus al microscopio ordinario, a condición de ser correctamente manejado.

3. FLUOROSCOPIO

Se ha propuesto el empleo de luz fluorescente como manantial luminoso en un microscopio especialmente acondicionado, para el estudio de algunos virus, y sobre todo de las formaciones intracelulares a que dan lugar en el seno de los tejidos enfermos. Por este método, descrito detalladamente por Hagemann (1937), se han obtenido valiosos datos que confirman informaciones adquiridas por otros procedimientos de estudio.

4. MICROFOTOGRAFÍA ULTRAVIOLETA

Köhler (1904) publicó la descripción del primer microscopio de lentes de cuarzo. En lugar de rayos luminosos utiliza radiaciones ultravioletas, y la placa fotográfica sustituye, para la observación, al ojo humano. El aparato se fué perfeccionando en años sucesivos y con él se fotografiaron numerosos virus, lo que permitió determinar directamente sus dimensiones. Para ello se emplea un tipo especial de microscopio provisto de lentes de cuarzo, transparentes a las radiaciones ultravioletas, con iluminador de fondo oscuro, cuyos elementos refringentes son también de cuarzo y los reflejantes de magnalio. Fué principalmente Bernard (1936) quien preconizó estas nuevas técnicas y obtuvo, como resultado de sus observaciones, fotografías impecables que le sirvieron de base para el cálculo de las dimensiones de los virus, consiguiendo datos que concuerdan bastante bien con los suministrados por la ultrafiltración. Por ejemplo, ambas técnicas han dado valores de 125-150 $m\mu$ para los virus de la vacuna y de la ectromelia infecciosa del ratón.

5. MICROSCOPIO ELECTRÓNICO

La microscopía de los virus ha avanzado extraordinariamente como consecuencia de la invención del microscopio electrónico. En este aparato se consigue orientar un haz de electrones en el alto vacío, y campos magnéticos hacen el papel de lentes, formándose las imágenes en la pantalla fluorescente o en la placa fotográfica. Aunque con el microscopio de fondo oscuro (Ultramicroscopio) se pueden poner de manifiesto partículas hasta de 5 $m\mu$, la observación nada nos indica acerca de la forma y estructura de las mismas. En cambio, las posibilidades que ofrece el microscopio electrónico para el estudio de los coloides, de los virus, y, en general, de las macromoléculas son amplísimas. En el caso de los virus, no sólo para establecer con exactitud la

forma y el tamaño de sus partículas, sino, también para apreciar las variaciones en morfología y dimensiones de un virus dado, no siendo imposible que, con este instrumento, podamos llegar a adquirir datos acerca del mecanismo en virtud del cual se autoduplican las partículas de virus dentro de las células de un huésped susceptible, así como información relativa a la naturaleza de las diferencias que existen entre cepas de un mismo virus y que expliquen las variaciones en sus propiedades biológicas.

El microscopio electrónico posee un elevado poder de resolución, cuyo límite inferior se considera próximo a 3 $m\mu$ o sea 30 Å; su apertura numérica es baja, ya que $ca = 0,002$. Por consiguiente, el poder resolutivo no disminuye en forma apreciable al crecer la distancia focal del objetivo, es decir, al disminuir el aumento del microscopio.

Son numerosos y asequibles los artículos de divulgación acerca del microscopio electrónico, por lo que no hemos de detenernos en su descripción (Beltrán, *cf.* CIENCIA, I, p. 165). Ahora bien, en el estudio de las macromoléculas en general, se ha probado que da excelentes resultados la aplicación de un aumento fijo y un voltaje de operación relativamente bajo, por que así se consiguen fuertes contrastes. Por esto, se ha construido un nuevo microscopio electrónico que difiere de los grandes modelos, por lo demás sumamente caros, en su tamaño más reducido y en la gran facilidad de su manejo (Zworykin, 1943). El aparato va montado en una mesa corriente y la longitud del tubo no llega a 40 cm desde el manantial de electrones hasta la placa fotográfica o la pantalla fluorescente. El observador, sentado ante la mesa, ve la imagen final en la pantalla fluorescente en forma de disco. El aumento de este modelo, que trabaja con dos "lentes magnéticas" de potencia fija, es de unos 5 000 diámetros. Su poder de resolución es tal que es preciso hacer ampliaciones fotográficas hasta de 20 aumentos, lo que da un aumento total de 100 000 diámetros, para apreciar todo el detalle que poseen los negativos. Conviene enfocar partículas relativamente grandes, con objeto de aprovechar al máximo el poder de resolución del aparato, lo que resulta posible por la gran profundidad de foco del microscopio electrónico, ya que en él no se producen fenómenos de difracción como sucede, especialmente a grandes aumentos, en el microscopio óptico. En el nuevo modelo a que nos referimos, el pequeño volumen del aparato hace innecesarias las llaves de aire, ya que su completa evacuación se produce en dos

minutos. El enfoque se realiza variando la corriente estabilizada de la lente. Además, el número de controles del microscopio es muy reducido y todos ellos se hallan en un mismo tablero, con lo que el manejo se simplifica considerablemente.

Anderson y Stanley aplicaron el microscopio electrónico a la determinación de la forma y dimensiones de diferentes virus y encontraron, para cada caso, una distribución de tamaños alrededor de un valor medio, si bien es posible que el montaje de la preparación para su observación con el microscopio electrónico, produzca algunas roturas en las partículas de los virus, especialmente en aquellos que, como el del mosaico del tabaco, tienen forma bacilar. En el caso de este último virus, en preparados aislados por ultracentrifugación diferencial, los referidos investigadores encontraron una unidad predominante de $15\text{ m}\mu$ de ancho y $280\text{ m}\mu$ de longitud, que parece representar una simple partícula de virus, además de agregados constituidos, unos por partículas enlazadas por sus cabos libres y otros en que se hallan adheridas, lado a lado, componiendo haces, así como pequeña cantidad de formas bacilares más cortas, de variable longitud. Los virus 3 y 4 del mosaico del pepino también son bacilares, con partículas de unas $300\text{ m}\mu$ de longitud, y muestran acusada tendencia a la formación de agregados fibrilares. En cambio, las microfotografías electrónicas del virus de la mata enana del jitomate y del virus de la necrosis del tabaco, acusan partículas esencialmente esféricas de unas $26\text{ m}\mu$ de diámetro en el primer caso y de $20\text{ m}\mu$ en el segundo.

Se desconoce la naturaleza de las fuerzas que determinan la agregación de las partículas de virus que tienen forma bacilar o acicular, si bien, Lagmuir y también Levine, admiten la existencia de fuerzas interparticulares, cuyo efecto se deja sentir a considerable distancia. Es curioso que Bernal haya hecho uso de esta concepción para edificar una teoría sobre la duplicación de los cromosomas durante la mitosis.

Muy recientemente, Anderson y Stanley, (1942), estudiaron al microscopio electrónico la reacción entre el virus del mosaico del tabaco, utilizado como antígeno, y antisuero de conejo, observando que las partículas asimétricas del antisuero se adhieren por uno de sus cabos a toda la superficie de la partícula de virus, cuyo grosor aumenta a $60\text{ m}\mu$ como consecuencia de esta yuxtaposición apareciendo con aspecto vellosos los bordes del conjunto formado.

6. ULTRACENTRIFUGACIÓN

La ultracentrifugación diferencial es uno de los métodos más en boga para la preparación, separación y estudio de los virus. En general, el análisis de las proteínas se ha facilitado extraordinariamente gracias a la ultracentrífuga. La invención y perfeccionamiento de este aparato están ligados al nombre de Svedberg, quien sugirió se reserve el nombre de ultracentrífuga exclusivamente para los aparatos en los que se determina de modo cuantitativo la sedimentación en un campo centrifugatorio, denominado supercentrífugas a cualquier otra centrífuga de gran velocidad. Todo lo relativo a la construcción y aplicaciones de la ultracentrífuga, con anterioridad a 1940, está en la obra "The Ultracentrifuge" de Svedberg, Pedersen y colaboradores.

Los tipos de ultracentrífuga más usados en los laboratorios son la ultracentrífuga con turbina de aire comprimido y cámara de vacío del tipo Bauer y Pickels, equipada con sistema óptico Svensson-Philpot; la ultracentrífuga eléctrica equilibrada tipo Svedberg, y la ultracentrífuga de gran velocidad tipo Svedberg con turbina de aceite a presión. Con esta última se puede alcanzar una velocidad de 160 000 revoluciones por minuto; el rotor lleva un depósito que contiene una columna del extracto que se desea centrifugar, de 8 mm de altura y a 36 mm del centro del eje de giro. Dicho depósito posee orificios o ventanas talladas en cuarzo que permiten fotografiar en serie el proceso de sedimentación. El rotor es accionado por dos turbinas gemelas alimentadas por aceite inyectado a presión de 14 atmósferas. La centrifugación tiene lugar en una atmósfera de hidrógeno a 20 mm de presión, para evitar la fricción con el aire y las corrientes de convección producidas por gradientes térmicos. Las turbinas necesitan para la impulsión 240 litros de aceite por minuto, así como otros 7 litros como lubricante y refrigerante. El peso molecular y el tamaño de la partícula centrifugada se pueden determinar una vez conocida la constante de sedimentación. Es preciso, además, tener en cuenta la velocidad de difusión del material ultracentrifugado, para obtener datos exactos y precisar la homogeneidad o heterogeneidad del mismo. Los aspectos prácticos del análisis de las proteínas por ultracentrifugación han sido revisados por Pickels (1942). Asimismo, Lauffer estudió detalladamente la purificación por medio de la ultracentrífuga de varios virus vegetales, teniendo en cuenta sus constantes de difusión y halló que eran prácticamente homogéneos.

Como los aparatos mencionados suministran muy pequeñas cantidades de centrifugado, Wickoff y colaboradores, del Instituto Rockefeller de Investigaciones médicas, han construido una ultracentrífuga de cantidad con la que se pueden tratar volúmenes de 100 cm³ durante el tiempo que se desee. Cuando el rotor está construido con aleaciones ricas en magnesio se consigue, con este aparato, campos de una intensidad de 200 000 a 250 000 veces el de la gravedad. Empleando en la construcción el duraluminio se puede llegar a un campo gravitatorio de 300 000 lo que corresponde a unas 60 000 revoluciones por minuto.

7. EXAMEN ROENTGENOGRÁFICO

En 1941 han publicado Bernal y Fankuchen importantes trabajos sobre el estudio físico y cristalográfico de los preparados de virus que, no sólo aclaran muchos puntos que permanecían oscuros sino que proyectan abundante luz sobre los sistemas coloides. Aplicando nuevas técnicas de análisis con los rayos X, las viroproteínas, según los citados autores, demuestran poseer una estructura cristalina interna que puede ser parcialmente interpretada, y que presenta analogías y diferencias con la que exhiben tanto las proteínas cristalinas como las fibrosas. Estos recientes trabajos modifican, en varios aspectos, conclusiones a que se había llegado con anterioridad. De acuerdo con los resultados de los referidos investigadores las partículas del virus del mosaico del tabaco constituyen en parte, artefactos, y en las plantas enfermas dichas partículas son con seguridad más cortas y muy posiblemente todas de la misma longitud. En el virus de la mata enana del jitomate, del que se obtienen cristales del sistema cúbico, las partículas son aproximadamente esféricas. El carácter anisótropo de los otros virus parece ser accidental y producido por la tendencia de las moléculas cilíndricas a agregarse en sentido longitudinal. Estudiando a los rayos X los planos de reflexión más intensa se aprecia que el virus del mosaico del tabaco es una partícula de estructura muy compleja y que posee una regularidad interna semejante a la de los cristales. Sin embargo, la cristalinidad del virus va más allá de la que se observa en la agregación de partículas similares, tal como la que se produce en los cristales macroscópicos o en los cristales líquidos, y parece ser una propiedad de las unidades elementales de virus. Bernal y Fankuchen suponen que las partículas de virus del mosaico del tabaco están constituidas por agregados de submoléculas cú-

bicas de 11 Å de arista, espaciadas también 11 Å a lo largo del eje longitudinal de la partícula. Como esta disposición es independiente del agua contenida en la solución de virus, se ha deducido que las partículas no encierran apreciable cantidad de agua. La falta de agua en los virus es una de sus características bioquímicas más sorprendentes. Atsbury (1943), presentando los resultados obtenidos por Bernal y Fankuchen sugiere una interpretación diferente, de la que trataremos al exponer la composición química de los virus. Bawden (1942) acaba de revisar, con excelente criterio crítico, los datos recientes sobre cristalografía y virus vegetales.

Wickoff y Corey (1936) determinaron los espectros de difracción a los rayos X de varias nucleoproteínas del mosaico ordinario del tabaco y del mosaico aucuba. Gowen y Price (1936) comprobaron la inactivación de la viroproteína aislada del mosaico del tabaco, por irradiación con rayos X de longitud de onda de 1 537 Å. La relación de supervivencia sigue una curva exponencial sencilla con tendencia de $-0,079 t$, en donde t representa el tiempo expresado en minutos. Basta la absorción de un simple *quantum* de energía, por una partícula de virus, para que quede inactivada. El mismo tipo de curva se encuentra al observar la acción mortífera de los rayos X sobre muchos seres vivientes. Las relaciones de supervivencia de *Staphylococcus aureus* y de *Escherichia coli*, a la irradiación son un ejemplo. Los zoospermos irradiados de *Drosophila* se comportan análogamente, si bien en este caso los rayos X producen la muerte de las células sexuales o determinan combinaciones cromosómicas letales, o bien mutaciones que afectan a los propios genes. Estos y otros datos, sobre los que volveremos más adelante, nos llevarán al examen de las analogías existentes entre virus y genes, que han cobrado actualidad desde que Duggar y Karrar en 1923 opinaron que un virus puede ser una partícula de cromatina o acaso un gene independizado del conjunto cromosómico.

Los rayos X y los rayos γ inducen mutaciones en el virus del mosaico del tabaco, según experiencias dadas a conocer por Fankuch, Kausche y Stubbe (1940). La explicación del origen de estas mutaciones, en virtud de las cuales se engendran cepas de virus con actividades biológicas distintas del virus originario, ha sido discutida por Knight y Stanley (1941). Por tratarse de modificaciones de orden químico, inducidas en la molécula de viroproteína, las expon-dremos también en el capítulo destinado a tratar de la composición química de los virus.

8. ESPECTROS DE ABSORCIÓN EN EL ULTRAVIOLETA

Se ha comprobado por Lavin y Stanley (1937) que el espectro de absorción al ultravioleta de la nucleoproteína cristalizada, que constituye el virus del mosaico del tabaco, coincide con el espectro de destrucción previamente encontrado para preparados del mismo virus, purificado por distintos procedimientos, y que presenta una banda en el ultravioleta con su máximo en 2650 Å. Muchos virus manifiestan a la luz ultravioleta una absorción que se eleva rápidamente a longitudes de onda comprendidas entre 2750 y 2530 Å, con un máximo en o próximo a este último valor, al paso que el poder de absorción de los tejidos que albergan los virus muestran también la misma propiedad, pero a longitudes de onda inferiores a 2550 Å. De aquí resulta que este método suministra resultados valiosos y acaso proporciona un medio definitivo para identificar la presencia de virus en el seno de los tejidos enfermos.

El procedimiento ha encontrado valiosas aplicaciones en la determinación de diferentes componentes celulares, especialmente los ácidos nucleínicos, trabajos en los que se ha distinguido Capersson y su escuela (1940 y 1941). Knight, que estudió (1942) los espectros de absorción al ultravioleta del virus del mosaico del tabaco intacto, de sus fracciones proteínicas y de su ácido nucleínico, ha encontrado para los máximos de absorción los siguientes datos: 2675 Å para el virus sin tratar; 2800 Å para su componente proteínico y 2600 Å para la fracción ácido nucleínico.

9. MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS

Para el estudio de los virus tienen interés las siguientes determinaciones:

Electroforesis.—Los desplazamientos electroforéticos se estudian en el aparato de Tiselius (1937) equipado con sistema óptico de Longworth (1939).

Difusión.—La constante de difusión, que es un dato del mayor interés para las suspensiones de cada virus, se determina en la célula de Neurath (1941).

Presión osmótica.—El osmómetro de Northrop y Kunitz (1926) es el aparato usualmente empleado para esta clase de determinaciones.

Viscosidad.—Para medirla, se usan viscosímetros especiales del tipo Ostwald, como los proyectados por Lauffer (1938), que mantienen un flujo lento y reducen, por lo menos parcialmente,

la influencia de la orientación de las partículas de virus, que da lugar a viscosidades anómalas.

Sedimentación.—La constante de sedimentación se aprecia ordinariamente en la ultracentrífuga analítica de Bauer y Pickels (1937), provista de sistema óptico Svensson-Philpot (1939).

Densidad.—Entre los distintos factores que intervienen en la determinación del peso molecular de los virus, y en general de las proteínas, a partir de la constante de sedimentación, la densidad de las partículas es el dato sujeto a mayores errores, ya que no se presta a medidas directas. Generalmente, se obtiene la densidad del producto cristalino o desecado, mediante picnómetros especiales. Sin embargo, cabe la duda de que el material se haya hidratado al ponerlo en contacto con el agua dentro del picnómetro. Kraemer (1940), que trató matemáticamente el problema, ha demostrado que, aun cuando tenga lugar el fenómeno de hidratación, no se deriva ningún error de importancia en la determinación del peso molecular aplicando las ecuaciones de Svedberg.

Peso molecular.—A partir de los datos proporcionados por las constantes de sedimentación y de difusión, y el peso específico de los preparados de virus, se calcula el peso molecular de las partículas de los mismos aplicando la ecuación de Svedberg.

Carga eléctrica.—Como otros muchos materiales biológicos, las partículas de virus poseen cargas negativas cuando están suspendidas en un medio de pH fisiológico y, por tanto, normal para el huésped.

Asimetría molecular.—El cálculo de la asimetría de las partículas de los virus anisodiamétricos, se hace por medio de la ecuación de Simha (1940), en la que figuran la viscosidad específica y la relación áxica.

Birrefringencia.—El microscopio polarizante permite saber si las partículas de virus manifiestan espontáneamente el fenómeno de la doble refracción, o si tan sólo lo exhiben sus suspensiones cuando las partículas se orientan como consecuencia del flujo de corriente. Es claro que la isotropía o anisotropía de los virus de forma bacilar, depende del ordenamiento de sus partículas en el medio de dispersión. Esto sucede, por ejemplo, con el virus del mosaico del tabaco que, en soluciones bastante concentradas, se separa en dos capas: la inferior es espontáneamente birrefringente, pero la superior tan solo muestra este fenómeno cuando se produce el flujo de partículas. En cambio, el virus de la mata enana del

jitomate no presenta el fenómeno de la doble refracción del flujo, y los grumos obtenidos del mismo con la ultracentrífuga analítica aparecen isotropos a la luz polarizada, lo que corrobora que está constituido por partículas esféricas.

10. PRUEBAS INMUNOLÓGICAS

Una de las características más interesantes que manifiestan los virus que atacan a los vegetales, muy empleada para determinar la afinidad que pueda existir entre los mismos, es la propiedad que presenta una determinada cepa de proteger a las plantas a que se ha inoculado contra la infección ulterior de una cepa diferente. Parece como si realmente existiera una incompatibilidad fisiológica, dentro de las células de la planta huésped, con el virus primeramente inoculado y ya establecido en los tejidos, que impide el desarrollo y multiplicación de otra cepa distinta. En caso de no existir parentesco inmunológico entre los dos virus inoculados sucesivamente no hay protección del primero contra la infección del segundo.

El virus del *Plantago* (Holmes, 1941) es una cepa de virus del mosaico del tabaco con características singulares. En efecto, se puede distinguir de las cepas conocidas por su aptitud para provocar lesiones necróticas anulares en las plantas de tabaco turco; por su adaptación a diversas especies de *Plantago*, en particular *P. lanceolata* L.; por no producir lesiones locales en los ejotes (*Phaseolus vulgaris* L.) y por su incapacidad para infectar plantas de tabaco atacadas por el típico virus del mosaico. La especie *Nicotiana sylvestris* L. se emplea con frecuencia para la confirmación de estas pruebas protectoras. Si con el mismo virus del *Plantago* se infectan zonas más o menos amplias del limbo de hojas de dicha especie, cinco días después de haberse inoculado el virus típico del tabaco, no se desarrollan lesiones necróticas en las partes ya invadidas por este último; en cambio, aparecen muchas lesiones necróticas en las áreas no inoculadas o en las que han sido frotadas con jugo extraído de plantas de tabaco sanas.

Kunkel (1934), ha demostrado que estas pruebas inmunológicas constituyen un excelente medio para determinar las posibles relaciones de parentesco de un virus dado con las cepas conocidas del virus del mosaico de tabaco. Este método deja de aplicarse cuando los dos virus estudiados no poseen una planta huésped común. De una serie de datos obtenidos por diferentes procedimientos se deduce que los virus 3 y 4 del pepino tienen cierta relación con el típico virus del mosaico del tabaco. Las pruebas de protección

serían definitivas para afirmarla o negarla, pero, por lo que se conoce hasta ahora, dichos virus del pepino tan sólo atacan a plantas de la familia Cucurbitáceas (Price, 1940) que, a su vez, no responden a la inoculación con las cepas estudiadas del virus del mosaico del tabaco. Por lo que afecta a este último hay pruebas para admitir que actúa en las plantas enfermas como una proteína extraña y que no interviene, al parecer, en los procesos catabólicos celulares ni tampoco es utilizado en la síntesis de las proteínas normales de la célula, según se deduce de las experiencias de Spencer (1941) y Takahashi (1941).

Las pruebas de neutralización se suelen emplear para determinar la existencia de anticuerpos neutralizantes con propósitos diagnósticos o epidemiológicos en enfermedades de virus que atacan al hombre o los animales, y sirven también para la identificación de los virus y determinar su estructura antigénica. Se basan en mezclar en proporciones adecuadas el suero investigado con la suspensión que contiene el virus, incubando durante cierto tiempo y, después, inoculando a un animal susceptible. Unas veces la cantidad de virus es constante y a ella se añaden diferentes diluciones de suero; otras, en cambio, a una cantidad fija de suero se incorporan diluciones distintas de suspensión vírica.

La formación de anticuerpos neutralizantes depende, en muchos casos, de la vía de inoculación elegida, cosa fácil de explicar por los variados tropismos de los virus. Se han descrito pruebas de neutralización para la mayoría de las virosis de los animales. Con algunos virus ha sido posible (Gordon, 1925) utilizar las dermo-reacciones para la titulación en anticuerpos de un suero inmune.

11. REACCIONES DE FIJACIÓN DEL COMPLEMENTO

Los primeros trabajos publicados sobre la aplicación de estos métodos al diagnóstico de las enfermedades de los animales provocadas por virus contienen resultados contradictorios. En los últimos años se ha probado fuera de toda duda que, por lo menos en algunos casos, los sueros antiviral pueden fijar el complemento en presencia de sus antígenos homólogos, de modo análogo a como sucede con las bacterias. Existen, sin embargo, diferencias y es que los virus no se desarrollan en los medios corrientes de cultivo en que se multiplican las bacterias y que los antígenos, en el caso de aquellos, están constituidos por suspensiones o extractos de los órganos infectados. La técnica que suministra mejores re-

sultados es la de Bedson y Bland (1929) en que la fijación del complemento tiene lugar muy lentamente, durante un período de horas y a baja temperatura, de modo análogo a lo que se ha preconizado hace algún tiempo para incrementar la sensibilidad de la reacción de Wassermann.

12. REACCIONES SEROLÓGICAS

Las pruebas serológicas son, asimismo, de gran utilidad para demostrar las afinidades que pueden existir entre diferentes virus o entre diversas cepas de un mismo virus, una vez determinados los grupos antigénicos comunes y los que son particulares de cada tipo. Como antígeno se utiliza el virus purificado que se desea estudiar y, como anticuerpo, el antisuero de conejo preparado con el otro virus cuyo parentesco se trata de investigar.

Las reacciones ordinariamente utilizadas son las de precipitinas, determinando primero la relación óptima de floculación antígeno: anticuerpo (Mushin, 1942). El antisuero de un virus suele extraerse de la sangre de conejo ocho o diez días después de la inyección de la última de cinco dosis intravenosas y espaciadas, sumando en total 40 mg. de virus. Se emplea el antisuero de conejo como fuente de anticuerpos, porque las reacciones de su producción se conocen perfectamente, gracias a los trabajos de Chester (1934, 35 y 36) y de Kabat (1939).

La reacción de precipitinas se practica añadiendo 0,3 cm³ de antígeno (preparación de virus) en determinadas diluciones, a tubos conteniendo 0,3 cm³ del antisuero diluido 1 en 10. Las soluciones se hacen en Cl Na al 0,85%. Después de mezclar bien, los tubos se incuban durante dos horas a 37°C, se dejan en un refrigerador durante la noche y a la mañana siguiente se examina si ha habido precipitación.

Practicadas estas reacciones serológicas entre los virus 3 y 4 del pepino y seis distintas cepas de virus del mosaico del tabaco, como antígenos, y antisuero de conejo para el virus 4 del pepino, como anticuerpo, Knight y Stanley (1941) demostraron gran afinidad serológica entre los virus 3 y 4 del pepino, y muy débil parentesco entre el virus 4 del pepino y las seis cepas ensayadas de virus del mosaico del tabaco. El hecho de que el virus del típico mosaico del tabaco y el virus del *Plantago* compartan determinados grupos antigénicos indica ya su cercano parentesco. En cambio, la posesión de grupos antigénicos exclusivos de cada uno, expresa que se trata de dos cepas distintas. Es im-

portante señalar que los virus que son afines por sus pruebas inmunológicas y sus reacciones serológicas tienen, invariablemente, propiedades físico-químicas parecidas y se propagan por los mismos mecanismos (Knight y Stanley, 1941).

13. CONSTITUCIÓN GENOTÍPICA DEL HUÉSPED

La constitución genética de la planta que alberga el virus parece influir sobre las características de la enfermedad producida por el mismo. Se conoce una progenie de *Nicotiana tabacum* L. en que unos individuos poseen el gene dominante *N*, procedente de *Nicotiana glutinosa* Speg et Com. y otros, su alelo recesivo *n*. Las plantas con gene *N*, inoculadas con virus del típico mosaico, desarrollan lesiones necróticas del tipo característico de *N. glutinosa*, mientras que las plantas sin dicho gene dominante apenas presentan más que zonas cloróticas que se van haciendo moteadas y que a veces son difícilmente apreciables (Holmes, 1938). Por ahora no se conoce otro virus distinto del que produce el mosaico del tabaco capaz de ser influido por el gene *N* hasta el extremo de dar lugar a dos tipos de enfermedad fácilmente diagnosticables.

14. CULTIVO DE TEJIDOS

Los virus difieren fundamentalmente de las bacterias por su imposibilidad de ser cultivados en los medios artificiales, que tan excelentes resultados dan en Bacteriología. No hay actividad biológica de un virus, y por tanto multiplicación, si no es dentro de las células vivas. Se emplean fragmentos de tejidos vivos adultos o embrionarios para el cultivo de diferentes virus. La sorprendente multiplicación de los virus animales en el corion alantoides del huevo incubado de gallina, proporciona una técnica sencilla y rápida de la que se han derivado muy importantes aplicaciones prácticas, entre ellas la preparación de vacunas. Un perfeccionamiento muy reciente de esta técnica consiste en el cultivo del virus dentro del saco vitelino del embrión de pollo. El método inaugurado por Rous, McMaster y Houdack (1932) de desarrollar los virus en el interior de una sola célula, ha suministrado interesantísimos datos acerca del fisiologismo de los mismos. Sobre estas particularidades insistiremos más adelante, al considerar las relaciones que se establecen entre los virus y las células vivas que los albergan.

El embrión de pollo se usa ahora de modo intensivo para el aislamiento, cultivo y titula-

ción de virus que atacan al hombre y a los animales, para titular los sueros antiviricos y como fuente de antígenos para los métodos inmunológicos, para la preparación de vacunas de empleo humano y para estudiar el desarrollo y caracteres de las lesiones provocadas por los virus.

15. NUEVOS ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

La Bacteriología clásica ha venido utilizando principalmente los consabidos cuatro roedores de laboratorio, "mártires de la Ciencia": conejo, cuy, rata y ratón. En algunos casos particulares se recurre a diversas especies de monos.

La Virología extendió considerablemente su radio de acción, en cuanto a los animales experimentales, y no sólo emplea los anteriormente citados, en especial ratones y monos, sino muchos más. El erizo (*Erinaceus europaeus*) es indispensable para las investigaciones sobre la fiebre aftosa y se utiliza también en trabajos sobre la fiebre amarilla y la pseudorabia. En el estudio del moquillo de los perros y de la influenza humana se recurre al hurón (*Putorius foetidus*). La rata *Sigmodon hispidus* resulta ser susceptible a determinadas cepas de poliomielititis. El conejo de cola de algodón (*Sylvilagus*) es el animal empleado de preferencia para la investigación de varios tumores provocados por virus. Los citados no son más que unos cuantos ejemplos de los muchos que pudieran presentarse, sobre todo de mamíferos de pequeña talla, de gran utilidad para el aislamiento de diferentes virus animales. Entre las aves, además de la gallina, se vienen empleando cada vez en mayor escala: loros, palomas, faisanes, canarios, etc. Algunos vertebrados de sangre fría como las ranas, la tortuga verde (*Chelonia mydas*) y diferentes peces, en especial de la familia *Lutianidae*, son de interés en el estudio de diversas neoplasias, al parecer motivadas por virus.

Hay muchos factores que complican el empleo de ciertos animales de experimentación en el estudio de los virus. En primer lugar tenemos el alto costo de algunos, lo que dificulta o impide en ciertos casos su empleo general. Esto pasa, por ejemplo, con los monos en la poliomielititis. Después figura la necesidad de mantenerlos en completo aislamiento a fin de impedir que contraigan otras infecciones; el caso de los hurones en la influenza. Pero sobre todo, la mayor dificultad reside en la existencia de virosis latentes, en general inadvertidas, en muchos animales de laboratorio y que conducen a menudo a errores diagnósticos, en ocasiones de gran consideración.

Es de la mayor importancia, en especial en el estudio de los virus que atacan a los animales, que una vez recuperado el agente infeccioso, se efectúe su identificación determinando los animales para los cuales el virus es patógeno, precisando las rutas de inoculación más convenientes, señalando las características distintivas de las lesiones patológicas y las reacciones inmunológicas específicas.

16. NUEVAS VÍAS DE INOCULACIÓN

Según Findlay (1941) el conocimiento de nuevas vías de inoculación, es todavía de mayor importancia que el empleo de nuevos animales de laboratorio. Por ejemplo, gracias a la inoculación intracerebral, sobre todo en el ratón, se ha conseguido modificar y adaptar diferentes virus, entre ellos el causante de la fiebre amarilla; los virus del grupo de la influenza han podido ser aislados mediante instilación intranasal al hurón y al ratón, y la virulencia de ciertos virus se ha podido intensificar por medio de la inyección intratesticular. Para el virus de la parotitis epidémica (paperas) se acude a la instilación en el conducto de Stenon de las parótidas del mono (*Macacus rhesus*).

17. NUEVOS MÉTODOS DE LABORATORIO

Para el diagnóstico de algunas de las enfermedades de virus que atacan al hombre y los animales se han propuesto novísimos métodos de laboratorio que van reemplazando a los utilizados hasta la fecha. El procedimiento descrito por Hirts (1942) aplicado a la influenza, se funda en que el líquido alantoideo del embrión de pollo inoculado con los virus A y B de dicha enfermedad posee la propiedad de aglutinar los hematíes. Gracias a ello es posible señalar la presencia del virus de la influenza en los lavados de garganta por medio de una sencilla prueba *in vitro* y determinar los anticuerpos existentes en el suero del enfermo.

Roberts y Jones (1943), preconizan la que denominan "aglutinación bacteriana", que consiste en "revestir" las células de una suspensión bacteriana con el virus investigado y estudiar la aglutinación de las bacterias así tratadas, por la acción de suero inmune homólogo. Este método se ha aplicado, entre otros, a los virus causantes de la encefalitis tipo St. Louis y la poliomielititis. La técnica de Goodner (citada por Richter y Katz, 1943), todavía más reciente, que ha sido llamada de "fijación de colodion" permite demostrar cantidades extremadamente reducidas de virus o de anticuerpos. (Continuará)

Comunicaciones originales

ALGUNOS CHITES NUEVOS
COLOMBIANOS

Los "chites", pequeños frútiles o sufrútices y aun arbolitos enanos, que son frecuentes y abundantes en las regiones frías de los Andes, corresponden a la sección *Eubratlys* del género *Hypericum*. Este género comprende unas 300 especies conocidas, distribuidas por las regiones subtropicales del globo, siendo más escasas en las zonas templadas; en los trópicos prosperan también, pero sólo en los pisos altos. R. Keller formó 18 secciones de este género, fundadas entre otros caracteres en el número de haces del androceo, forma de las glándulas, número de carpelos y de estilos, disposición de las hojas, etc.

Colombia es un país rico en formas y asociaciones de *Hypericum*; sus especies corresponden exclusivamente a la sección *Bratlys* y, excepto unas pocas herbáceas, pertenecen a la subsección *Eubratlys*. Esta consta de poco más de 30 especies que se extienden desde América Central hasta Chile, pero el centro de dispersión y de formación es seguramente Colombia, donde se encuentran representadas casi todas. Los chites son matas leñosas de mayor o menor desarrollo adaptadas al clima frío, presentando hojas pequeñas, casi siempre aglomeradas, frecuentemente empizarradas y estrechas, aciculares o escamosas, simulando ramas de cipreses y sabinas; ciertas formas, de hojas mayores, las ofrecen gruesamente coriáceas, parecidas a los cladodios del rusco, como son *H. caracasenum* y *H. ruscooides*, habitantes de matorrales de tierra muy fría y lluviosa.

En Colombia los *Hypericum* son las plantas parameras por excelencia y caracterizan las formaciones de fruticeto del piso andino. Hasta la fecha se han citado unas 25 especies de *Hypericum* en Colombia (tomando como punto de partida la clave de H. A. Gleason), pero el número exacto no se puede fijar con seguridad, pues algunas de las especies no son todavía bien conocidas y no hay identidad de criterio entre los botánicos que las han estudiado; los trabajos de R. Keller no se han publicado detalladamente y otros posteriores, de diversos autores, destacan los estudios de Gleason, no ofrecen coincidencia de opinión al enjuiciar las especies. Actualmente, el estudio no se puede emprender a fondo a causa de que los tipos de las especies críticas y mal interpretadas están en Europa,

entre ellas *H. thymifolium*, *H. Weberbaueri* y *H. miricariifolium*. Al intentar determinar el abundante material colombiano que tengo reunido, he creído poder señalar varias formas nuevas que describo a continuación. Me es grato expresar que el estudio detallado de la primera especie que describo lo he podido realizar gracias a la amabilidad del Dr. Pittier que me ha remitido, para comparar, excelentes ejemplares típicos de *H. caracasenum*. El estudio a fondo de las formas de este género modificará profundamente muchas determinaciones generalizadas en los herbarios y proporcionará todavía el descubrimiento de algunas especies y variedades nuevas. Para este trabajo he tenido muy presentes los de Keller, 1908 y 1925, y de Gleason, 1929.

Hypericum ruscooides Cuatr., sp. nov.

Frutex 1 met. altus caule ramisque erectis, badiis, squamis peridermatis vaginarum foliorum corticisque obtectis. Ramusculi rubescentes longe foliosi, internodiis 4-7 mm. longis.

Folia plana, coriacea, erecto-patula, viridolutescentia vel ferruginea, longis vaginis tenuibus connatis cum internodio coalitis. Petiolus angustus et longus, 3-3,5 mm. basi persistens. Lamina 8-18 mm. long. \times 3,5 - 7 mm. lata minute et sparse pellucido-punctata, ovato-lanceolata, basi late cuneata, apice acuta, pungentia, attenuata; margine integerrima; nervo medio pellucido supra impresso, infra eminenti et sulcato; nervis secundariis supra paulo notatis infra inconspicuis; pagina superior obscure glanduloso-punctata; pagina inferior velutina minute granuloso-papillosa ob celullas epidermarum rotundato papillosas, raro sparse nigro-punctata, saepe minusculis pilis stellatis albis praedita.

Flores solitarii breviter in apice ramusculorum pedicellati, folia superiora non superantes. Sepala ovato-lanceolata, lineari-oblonga, acuta, inaequalia majora, 5-10 mm. long. \times 1,5 - 3,5 mm. lata. Petala lutea obovato-spathulata, 8-10 mm. longa \times 5-6 mm. lata. Stamina 30-40, filamentis tenuis 4 mm. longis. Ovarium ovatum 2 mm. longum. Styli 3, divergentes, 3 mm. longi.

Typus: Colombia, Comisaría del Putumayo: Páramo de San Antonio del Bordoncillo, filo de la Cordillera entre El Encano y Santiago de Sibundoy, 3250 m alt. Colect. 4-I-1941. J. Cuatrecasas 11720 (Herbario Nacional Colombiano).

H. ruscooides se caracteriza por la forma de las hojas que comunica a la planta el aspecto del rusco.

Es muy afín a *H. caracasenum* Willd., pero difiere por el largo peciolo, rígido, bien formado, por la forma del limbo foliar, que es más agudamente lanceolado y acuminado, por el nervio en el envés de la hoja, que es eminente y acanalado, y en fin, por la estructura de la misma. *H. caracasenum* tiene el envés casi liso, con manchas negras correspondientes a las glándulas, muy abundantes; *H. ruscooides* presenta excepcionalmente puntos negros, en cambio la superficie está cubierta por minúsculas y brillantes papilas, formadas por las células de la epidermis que comunican a la hoja un brillo aterciopelado; las hojas adultas ofrecen con frecuencia, además, pelos muy pequeños, blancos, estrellados. Las glándulas transparentes son muy pequeñas y esparcidas, en cambio en la planta venezolana son mayores y muy abundantes. En la flor hay también ciertas diferencias, como ocurre en el número de estambres.

***Hypericum magniflorum* Cuatr. sp. nov.**

Frutex 1 met. altus. Caulis badius cortice squamoso; rami peridernate scarioso fusco vel ferrugineo obtecti.

Folia plana amplexantia, vaginis connatis cum internodio coalitis (internodio 1,5 mm. longo) imbricata supra basim abrupte incurvata et patula, coriacea, virido-pallida dense pellucido-punctata, 12-15 mm. long. \times 5,5-6 mm. lata. Lamina ovato-elliptica apice subito angustata et acuta, basi attenuata, in lato petiolo amplexante persistente 1,7-2 mm. long.; margine integerrima; supra tenuiter rugulosa et punctata, nervo medio lineari bene impresso, aliquibus nerviis lateralibus flavellatis conspicuis; infra granulosa dense nigro-punctata glandulifera, nervo medio eminenti lateralibus vix conspicuis.

Flores solitarii terminales, breviter pedicellati folia superiora excedentes. Sepala late ovato-elliptica, vel elliptico-oblonga, apice subito acutata, vix basim versus angustata, paulo coalita, 3,5-5 mm. lat. \times 9-11 mm. longa. Petala lutea, 22 mm. longa, ungue 4 mm. lat. apice 14 mm. lato, obovato-spathulata, truncato-emarginata, valde asymmetrica. Stamina creberrima, filamentis tenuis, 9-10 mm. longis. Ovarium ovoideum, laeve, 5 mm. longum. 3 styli erecti 8-9 mm. longi.

Typus: Colombia, Departamento Norte de Santander, Cordillera Oriental: Páramo de Tamá, alrededores de La Cueva, 3100-3200 m. alt.



Fig. 1.—*Hypericum magniflorum* Cuatr. sp. nov.

Colect. 27-X-1941. J. Cuatrecasas, R. E. Schultes & E. Smith 12634 (Herbario Nacional Colombiano).

Hypericum magniflorum se distingue fácilmente de las restantes especies de hoja plana por los grandes pétalos, asimétricos, y por las hojas imbricadas, patentes, relativamente grandes.

***Hypericum stenoclados* Cuatr. sp. nov.**

Frutex caulis cortice laevi fusco. Rami cylindrici, laeves fusco-rubrescentes, divaricati, rigidi, tenues, terminales 4-aristati et foliosi.

Folia plana lineari-oblonga vel lineari-elliptica, basim versus vix attenuata, sessilia, decussata, apice obtusa vel obtusiuscula pellucido-punctata, 3,5-6 mm. long. \times 0,8-1,5 mm. lata; margine integerrima, nervo medio supra notato, infra eminenti, pagina minime papillosula.

Flores solitarii pedunculati, in apice copiose ramusculorum foliosorum, folia superiora valde excedentes; aliquando duo flores ramusculo terminantes. Sepala basi coalita, ovato-oblonga, obtusa, 3 mm. long. \times 1-1,5 mm. lata. Petala lutea, oblique obovato-oblonga spathulata, 7 mm. longa \times 3 mm. lata. Stamina 40-50, quam petala dimidio breviora. Ovarium 1,2 mm. longum ovoideum, 3 styli tenues, longi, divergentes, 5 mm. longi.

Typus: Colombia, Departamento de Santander: Páramo del Almorzadero, extremo sur, Peralonso, 3200 m. alt. Colect. 19-VII-1940. J. Cuatrecasas & H. García Barriga 9919 (Herbario Nacional Colombiano).

Caracterizado por sus ramas terminales, robustas pero muy delgadas, más o menos divaricadas, poco hojosas; por las hojas pequeñas obtusísculas, por las flores solitarias, en los extremos de las abundantes ramitas terminales no alcanzadas por las hojas, por el tamaño de los pétalos, número de estambres y longitud del estilo; así se distingue de las especies más próximas: *H. loxense* Benth., *H. quitense* Keller y *H. carinosum* Keller.

***Hypericum tamanum* Cuatr. sp. nov.**

Frutex 1 met. altus. Caulis ramisque cortice squamoso, fusco-rubescenti, vel nigrescenti. Rami terminales erecti longe foliosi, rubescentes, 4-arithati, internodiis inferioribus quam foliis longioribus, 12-15 mm. long., superioribus brevioribus, 4-8 mm. longis.

Folia plana vel paucissime margine revoluta, herbacea, patentia, usque 10 mm. long. \times 4 mm. lat. in ramusculis juvenilibus 4 mm. long. \times 1,5 mm. lat. ovato-elliptica, oblonga, sessilia, decussata, basi angustata, apice obtusa vel obtusiuscula; margine laevia; paginae laeves nervo medio eminenti, glanduloso-punctatae, nervis lateralibus ascendentibus subtus visibilibus.

Flores saepe in cymam triflorem ad extremum ramusculorum dispositi. Pedunculus 4-7 mm. longus. Sepala ovato-elliptica vel oblonga, obtusa vel acutiuscula, 5-7 mm. longa \times 2 mm. lata inaequalia. Petala obovata, 14 mm. long. \times 7 mm. lata, asymmetrica. Stamina plus minusve 50, filamentis 7 mm. longis. Ovarium ovato-oblongum, 2,5 mm. longum, 3 styli, graciles divergentes 5-6 mm. longi.

Typus: Colombia, Departamento Norte de Santander, Cordillera Oriental: Páramo de Tamá, alrededores de La Cueva, 3100-3200 m. alt. Colect. 27-X-1941. J. Cuatrecasas, R. E. Schultes & E. Smith 12647 (Herbario Nacional Colombiano).

Hypericum afín a *H. thymifolium* y *H. chamaemyrtum* se distingue por sus hojas, de tamaños diversos las de las ramas y ramúsculos, por las flores en cimas trímeras, terminales, raramente solitarias, por las hojas obtusas, o sólo acutiúsculas, por el tamaño de los pétalos, número de estambres y longitud de los estilos.

***Hypericum lancioides* Cuatr., sp. nov.**

Frutex robustus, caulis ramisque fusco-rubescens, cortice squamoso. Rami et ramusculi erecti, dense foliosi. Internodia brevia, 4-1 mm. long., foliis ascendentibus tecta.

Folia anguste lineari-lanceolata, sessilia, basim versus paulo angustata, acute acuminata, 8-20 mm. longa \times 1-2 mm. lata; paginae praeter nervum medium satis signatum et pellucidem, laeves; parce nigro-punctata et glanduloso-pellucida; margine plana, laevia.

Flores solitarii, terminales, breviter pedunculati, folia superiora non excedentes. Sepala lineari-lanceolata 6-7 mm. longa \times 0,5-1,5 mm. lata, inaequalia. Petala obovato-oblonga, 7-8 mm. longa. Stamina pauca, 18-20, quam petala breviora. Ovarium 2 mm. longum. 3 styli, 1-1,8 mm. longi, ovarium breviores.

Typus: Colombia, Comisaría del Putumayo: Páramo de San Antonio del Bordoncillo, filo de la Cordillera entre El Encano y Sibundoy, 3250 m. alt. Colect. 4-I-1941. J. Cuatrecasas 11721. (Herbario Nacional Colombiano). Otros ejemplares: Cuatrecasas 11760 en id. y 11858 en el lado sur de la Laguna de La Cocha.

Afín a *H. lancifolium* Gl. e *H. Weberbaueri* Keller, se distingue del segundo por las hojas más estrechas, escaso número de estambres, cordedad de los estilos y flores menores. De la especie de Gleason difiere por ser frutex robusto, sépalos y pétalos algo más cortos y por el menor número de estambres. El número de estilos y la mayor longitud de los pétalos lo separa de *H. Jabnii* Keller.

JOSE CUATRECASAS

Escuela Superior de Agricultura Tropical, Cali, Colombia.

NOTA BIBLIOGRAFICA

CUATRECASAS, J. *Plantae novae Colombianae: series altera. Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat. y Jard. Bot.*, Ser. Bot. 29, 9. Madrid, 1935.

CUATRECASAS, J. Resumen de mi actuación en Colombia, etc. *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat. y Jard. Bot.*, Ser. Bot. 33, 83. Madrid, 1936.

GLEASON, H. Studies on the flora of Northern South America XII. *Bull. Torr. Bot. Club*, LVI, 97-112. Nueva York, 1929.

GLEASON, H. En J. CUATRECASAS. Notas a la Flora de Colombia. *Rev. Colomb. de Cienc. E. F. y Nat.*, V, 38. Bogotá, 1942.

KELLER, R. Zur Kenntnis der Sectio Brathys des Genus *Hypericum*. *Bull. Herb. Boiss.*, VIII, nº 3, 175, 1908.

KELLER, R. *Hypericoideae; Die natuerl. Pflanzenfam.*, 21. Band, pag. 174. Leipzig, 1925.

CONTENIDO EN VITAMINA C DE LEGUMBRES Y VERDURAS MEXICANAS

mexicanos, hemos determinado ahora el contenido en legumbres y verduras. Respecto a los métodos de valoración, e indicaciones generales véase 1 y 2. A continuación se expresan los resultados obtenidos:

Como continuación a trabajos anteriores (1, 2) sobre la riqueza en vitamina C de alimentos

Nombre vulgar	Nombre científico	Parte comestible	Sustancia fresca		Sustancia seca %	Sustancia seca	
			Ac. asc. mg. %	Asc. + dehidroasc. mg. %		Ac. asc. mg. %	Asc. + dehidroasc. mg. %
Acelga.....	<i>Beta cycla</i> L.....	Hojas.....	5,28	10,57	8,28	63,76	127,65
Ajo.....	<i>Allium sativum</i> L.....	Bulbo.....	11,20	14,40	56,65	19,77	25,42
Alcachofa.....	<i>Cynara scolymus</i> L.....	Inflorescencias	9,18	10,50	20,02	45,60	52,44
Apio.....	<i>Apium graveolens</i> L.....	Tallos y hojas	10,29	11,87	6,45	159,53	184,03
Berro.....	<i>Nasturtium officinale</i> Br.....	Tallos y hojas.	43,97	62,03	8,27	531,60	749,66
Betabel (remolacha)	<i>Beta vulgaris</i> Moq.....	Raíz.....	—	19,85	22,95	—	86,49
Calabacitas (calabacín).....	<i>Cucurbita pepo</i> L. var. (italiana).....	Fruto.....	21,67	24,21	5,22	423,24	472,85
Calabaza.....	<i>Cucurbita pepo</i> L.....	Flor.....	—	8,99	8,78	—	102,39
Cebolla.....	<i>Allium cepa</i> , var. "crystal wax".....	Bulbo.....	4,77	8,93	11,83	40,35	75,54
Col (repollo).....	<i>Brassica oleracea</i> , var. <i>capitata</i> L.....	Hojas.....	59,68	63,69	7,37	808,67	863,00
Coliflor.....	<i>Brassica oleracea</i> , var. <i>botrytis cauliflora</i> L.....	Inflorescencias	81,41	86,75	10,89	747,56	796,64
Colinabo o col-rábano.....	<i>Brassica oleracea</i> , var. <i>caulorapa</i> L.....	Raíz.....	17,67	20,91	9,06	195,03	230,79
Chayote.....	<i>Sechium edule</i> Sw.....	Fruto.....	7,45	8,09	21,57	34,53	37,50
Chícharo (guisante)	<i>Pisum sativum</i> L.....	Semillas.....	5,68	24,72	24,22	23,45	102,06
Ejote (judía verde).	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.....	Vainas.....	2,81	16,15	13,30	21,12	121,42
Espinaca.....	<i>Spinacia oleracea</i> L.....	Hojas.....	33,35	36,60	9,29	358,98	393,97
Frijol bayo.....	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.....	Semillas.....	3,79	6,54	90,02	4,21	7,26
Garbanzo.....	<i>Cicer arietinum</i> L.....	Semillas.....	1,59	1,71	93,88	1,62	1,82
Haba (verde).....	<i>Vicia faba</i> L.....	Semillas.....	13,71	15,63	22,00	62,31	71,04
Haba (seca).....	<i>Vicia faba</i> L.....	Semillas.....	2,76	2,84	84,90	3,25	3,34
Lchuga.....	<i>Lactuca sativa</i> L.....	Hojas.....	9,20	11,77	28,31	32,40	41,54
Lenteja.....	<i>Lens sculenta</i> Maench.....	Semillas.....	0,21	0,21	92,43	0,23	0,23
Maíz.....	<i>Zea mays</i> L.....	Semillas frescas (elote)...	12,93	13,06	14,08	91,82	92,75
Nabo.....	<i>Brassica napus</i> L.....	Raíz.....	11,45	14,53	9,39	121,93	154,73
Nopal.....	<i>Opuntia vulgaris</i> Will.....	Tallos (en forma de raquetas).....	6,57	9,71	6,54	108,41	160,24
Patata o papa (amarilla).....	<i>Solanum tuberosum</i> L.....	Tubérculo....	5,54	8,68	22,17	24,98	39,15
Quelites.....	<i>Amaranthus hipocandriacus</i> L.....	Tallos y hojas.	23,22	35,07	18,17	127,79	193,52
Rabanitos (redondos).....	<i>Raphanus sativus</i> L.....	Raíz.....	22,50	30,10	6,05	371,90	497,60
Verdolagas.....	<i>Portulaca oleracea</i> L.....	Hojas y tallos.	27,20	30,64	8,90	305,29	344,03
Zanahoria.....	<i>Daucus carota</i> L.....	Raíz.....	1,76	2,96	8,78	20,04	33,71

Comparación con datos mexicanos.—Los únicos disponibles son los de Ricalde Gamboa (3) con las salvedades expuestas en otro lugar (2). Comparando los resultados obtenidos por él sólo para el zumo exprimido de las verduras con los nuestros, sólo se observan valores semejantes

(con menos de 1 mg. de diferencia) en el caso de la *acelga*. Nosotros encontramos cifras superiores en *apio* (10,29 frente a 0,0), *berro* (43,97 frente a 11,0), *betabel* o *remolacha* (19,85 frente a 0,0), *coliflor* con una gran diferencia (81,41 frente a 5,0), *espinaca* (33,35 frente a 17,0), *nabo*

(11,45 frente a 9,0), *rábano* (22,50 frente a 5,0) y *verdolaga* (27,20 frente a 8,0). En cambio hallamos valores inferiores a los de Ricalde Gamboa en *calabaza* (8,99 frente a 13,0), *cebolla* (4,77 frente a 20,0), *col* (59,68 frente a 610,0), valor que parece muy fuera de la realidad y que debe encerrar algún error), *chayote* (7,45 frente a 17,0), *chicharo* o *guisante* (5,68 frente a 25,0) *ejote* o *judía verde* (2,81 frente a 7,0), *baba verde* (13,71 frente a 35,0), *grano del maíz* (12,93 frente a 25,0), *papa* o *patata* (5,54 frente a 8,0) y *zanahoria* (1,76, frente a 9,0).

Comparación con datos de otros países.—Por los mismos motivos expuestos en otro lugar (2) haremos una comparación con datos semejantes de otros países tomando como fuentes de información, sensiblemente los mismos que en casos anteriores (2).

Para la *acelga* con 5,28 de contenido sólo encontramos un dato análogo en las determinaciones de España (4): 4,6. Resultan superiores los valores alemanes (5): 20,0, y argentino (6): 15,0, total 28,0 (total, en México, 10,57). En otros países se utilizan, como muy semejante a la *acelga*, las *bojas de remolacha* (betabel) las que son más ricas en vitamina C que la *acelga*: 40,0-50,0 en Francia (7); 35,0-50,0 en E. U. (8, 9, 10, 11).

Del *ajo*, a pesar de ser tan popular en España, no encontramos ningún dato en los dos trabajos a nuestra disposición (4, 12). El *ajo* argentino (6) se muestra con un valor: 10,0, sensiblemente igual al mexicano: 11,20, en cuanto al ácido ascórbico reducido pero superior en cuanto al total: 32,0 (con máximo de 48,0) frente a 14,40. Un valor semejante al hallado por nosotros lo encontramos en E. U. (11): 13,5 y un valor superior, en Francia (7): 22,0-30,0. Para la *cebolla*: 4,77, total 8,93, encontramos valores análogos en Alemania (5): 5,0; en E. U.: 3,0 (11), 8,0 (9) y 10,0 (8,10); en el Japón: 6,8 (13), total 8,8 (14); y en la Unión Soviética: 3,0-10,0 (15). Valores superiores sólo se encuentran en Argentina (6): 17,0, total 28,0; y en Francia (7): 20,0.

Nuestra cifra para la *alcachofa*: 9,18 es semejante a la francesa: 9,0 (7) y a la norteamericana: 8,75 (9, 10)-11,3 (11); notablemente inferior a la española (4): 26,0 y superior a la argentina (6): 4,0, si bien los valores totales son comparables: 10,50 mexicana, 11,0 argentina.

El *apio* tiene valores semejantes en casi todos los países: 7,0 en Argentina (6); 15,0 en

Alemania (5); 5,0 (8, 9, 10)-8,8 (11) en Estados Unidos; semejantes también al nuestro: 10,29. Sólo encontramos una excepción en el dato francés (7) referente al *apio verde*: 65,0 pues el *apio blanco* tiene valores mucho más bajos: 3,0-5,0.

Del *berro*, también llamado *cresón*, se conocen datos variables: 18,75 (9), 43,0 (11) y 50,0 (8,10) en E. U.; 15,0-50,0 en Alemania (5); 64,0 en España (4); 67,0 en Inglaterra (16); 100,0 en Francia (7), y 117,0, total 122,0 (con máximo de 165,0) en Argentina (6). El *berro* mexicano queda en un buen lugar intermedio: 43,97, total 62,03. Llamamos la atención sobre el gran contenido en humedad del *berro*: 8,27% de sustancia seca, menor aún que el único dato que conocemos, determinado en España (4): 15,7, con lo cual resulta uno de los productos vegetales de mayor riqueza en vitamina C, referida al contenido en sólidos totales: 531,60, total 749,66, muy superior por tanto al *berro* español: 420,3 (4). Ese valor referente a sustancia seca, junto con el de la *col* y el de la *coliflor* son los tres más altos encontrados en verduras, superiores a las de todas las frutas sólidas y muy próximos a los zumos de limón y de naranja (superiores a 900 mg.%) que ya no son sólidos como el *berro*, la *col* y la *coliflor* (véase la tabla referente a frutas, última columna, publicada en 2).

En la *remolacha* (*betabel*) por dar extractos intensamente coloreados es difícil determinar con precisión el ácido ascórbico sólo. Nuestro dato referente al total: 19,85 resulta superior al promedio argentino: 11,0 e incluso al máximo encontrado en ese país: 18,0 (6). Ambos números se refieren, también como el nuestro, a ácido ascórbico total. Los pocos valores que se conocen de otros países son francamente inferiores: 6,0 en Francia (7); 5,0 (8)-8,0 (11) en E. U. y 8,0 en Alemania (5).

Las *calabacitas* mexicanas tienen un valor: 21,67, total 24,21 algo inferior a su equivalente español, el *calabacín*: 28,0 (4), pero francamente superior a sus equivalentes norteamericanos: 4,4 (11)-5,0 (8,10); indio: 6,0-(17) y argentino (*zapallito*): 10,0, total 13,0 con máximo de 20,0 (6). De la *calabaza* se conocen datos referentes a la carne, que es lo que se suele comer en casi todos los países: 3,0 (8, 10), 5,0 (9) y 9,5 (11) en E. U.; 5,0 en Francia (7); 8-6-13,8 en Rusia (18) y 6,0, total 12,0 (6) en Argentina, donde se conoce con el nombre de *zapallo*. Nosotros hemos determinado aquí el contenido de la *flor de*

calabaza, alimento muy popular, que es lo que se acostumbra a comer en México. Como el extracto es intensamente coloreado sólo hemos determinado el valor total: 8,99, superior a la mayoría de los conocidos para la pulpa, pero aun así relativamente pobre para llenar los requerimientos mínimos en un alimento tan popular.

Sobre las distintas clases de *coles* (*Brassica* sp.) existen datos abundantes en todos los países, todos coincidentes en su elevada riqueza. En España, Fernández y Alfageme (12) han hecho determinaciones minuciosas en hojas internas y externas, hallando estas más ricas y encontrando con contenido superior la col o repollo del país, española: 29,9 (h. internas) y 61,5 (h. externas) que la col francesa cultivada en España: 10,8 (h. internas) y 30,6 (h. externas). También en España, Santos Ruiz (4) indica como único valor sin especificar: 50,4. En Francia (7) se indica para la col verde 90,0 y para la blanca 30,0, con pérdida considerable durante la fermentación y conservación: *choucroute*, 6,0. En Alemania (5) se ha encontrado 40,0 para la col cruda, con pérdida también considerable durante la fermentación (*choucroute* o *sauerkraut*): 10,0. En cambio en Yugoslavia, Vajic encuentra que no se pierde riqueza durante la fermentación y que la col fermentada contiene de 25,0 a 30,0 (19). En Rusia (18), se encuentran valores semejantes a los alemanes: 38,7-40,5. En E. U. se han dado valores de 40,0 (8), 50,0 (11) y 60,0 (9). Aun superiores son los valores encontrados en la India (17): 69,0; en Inglaterra (16): 100,0, y en la col de Texas (E. U.): 132,0 (20). Muy inferior es, en cambio, el valor de la col japonesa (13): 19,3. Nuestras cifras respecto a la col, o repollo mexicano: 59,68, total 63,69, son superiores a las del repollo argentino blanco (6): 29,0, total 44,0 e inferiores a las del repollo común: 65,0, total 88,0 (con máximo de 125,0). En cuanto a la *coliflor* conocemos las siguientes cifras: 30,0 (8), 36,5 (11) y 75,0 (9, 10) en E. U.; 41,8 (total) en el Japón (14); 60,0 en Alemania (5); 100,0 en Noruega (21); 87,2-102,0 en Rusia (18); 150,0 en Francia (7). Determinaciones separadas en hojas y flores se han realizado en España (12): 59,1-87,5 flores, 117,1-154,5 hojas y en Argentina (6): 58,0, total 85,0 flores, 222,0 total 245,0 (máximo de 260,0) hojas. Sin llegar a estos valores tan ricos, la *coliflor* mexicana, se ha mostrado con contenido muy elevado: 81,41, total 86,75. Teniendo en cuenta que, tanto la col como la *coliflor*, tienen cantidad muy elevada de agua: respectivamente, 7,37%

y 10,89% de sustancia seca, sus valores referidos a sólidos totales resultan, para el ác. ascórbico total de 863 y 796 mg%, respectivamente. La col y la *coliflor*, junto con el berro, según hemos indicado antes son los vegetales (frutas o verduras) que en México dan un porcentaje mayor de vitamina C respecto a materia seca, ya que sólo son superados a tal respecto por los zumos, no sólidos, de limón y de naranja (2). Respecto a otra clase de col, el *colinabo* o *col rábano*, no encontramos más dato que el alemán: 10,0 (5). El mexicano resulta superior: 17,67, total 20,91, pero notablemente inferior a la *coly* a la *coliflor*. En algunos países, se comen como coles, las hojas del nabo (otra *Brassica*) para las que hemos encontrado datos variables: 30,2 en Japón (13); 30,0 (10), 91,0 (11), 150,0 (9) y 162,0 (20) en E. U.; equiparables algunos de ellos a los de col y *coliflor*. En todo caso, siempre los valores de las hojas, en el nabo, son superiores a los de la raíz: solo 3,8 en Japón (13) y 30,0 en E. U. (8, 9, 10, 11), para las mismas referencias respecto a hojas, más arriba indicadas. Determinaciones en la raíz, de otros países, tenemos: 15,0 en Alemania (5); 22,8 en España (12) y 27,0 en Argentina (6). Nuestras determinaciones en la raíz dan valores algo más bajos: 11,45, total 14,53.

En los *chicharos* o *guisantes*, hemos encontrado una cifra muy baja: 5,68, de ác. ascórbico reducido, pero con una diferencia muy pronunciada respecto al total: 24,72. Tomando en cuenta esta última, quedan equiparados con los guisantes de otros países: 31,6 en España (4); 18,0 en Francia (7); 50,0 en Alemania (5); 15,0 (8, 10)-25,0 (11) en E. U. y 19,76-39,50 en Rusia (18). Sólo encontramos un valor excepcionalmente alto para una variedad especial del guisante francés (7), el llamado *mange-tout*: 124,0.

En el *ejote*, vaina fresca del frijol, *judía verde* o *chaucha*, encontramos también notable diferencia entre el ác. ascórbico solo: 2,81 y el total: 16,15. Este valor queda parejo con otros conocidos: 16,4 en España (4); 10,0, total 19,0 en Argentina (6); 13,0 en Francia (7); 12,0 en Alemania (5); 10,0 (8), 12,5 (11) y 15,0 (9, 10) en E. U. y 20,2-29,0 en Rusia (18).

La *espinaca* es conocida también por su elevada riqueza: 75,0 (9, 10), 60,0 (8) y 43,8 (11) en E. U.; 68,0 (4) y 30,1 (12) en España; 60,0 (7) y 7,4-12,4 (22) en Francia; 50,25-50,86 en Rusia (18) y 31,0 en Argentina (6). Nuestro número: 33,35, corresponde a los más bajos. Sin embargo, son de anotarse las grandes oscilaciones, aún dentro del mismo país.

Del *frijol*, no conocemos más que un dato: 8,0 en Alemania (5), equivalente al valor hallado en el frijol bayo, el de más consumo en México: 3,79, total 6,54. Del *haba verde* conocemos el valor argentino (6): 19,0, total 23,0 y el español (4): 25,2, algo superiores al mexicano: 13,71, total 15,63. En cambio, el *haba seca*, de la que no tenemos referencias comparables, es muy inferior: 2,76.

De la *lechuga* es conocido su mayor contenido en las hojas externas que en las internas (cogollo), respectivamente: 11,7 y 3,2 en España (12); 10,0 y 5,0 en E. U. (8, 10). De valores medios conocemos: 21,9 en Rusia (18); 12,5 en E. U. (9, 11); 10,0 en Alemania (5); 8,0 para la blanca y 30,0 para la verde en Francia (7); 7,2 en España (4) y 6,0 total 10,0 en Argentina (6). El valor hallado en México: 9,20, total 11,77, es similar a la mayoría.

La *lenteja* habitualmente se considera exenta de vitamina C (4, 5, 10, 11). El pequeño contenido hallado por nosotros: 0,21 es, prácticamente como si estuviese exenta.

Del *grano fresco del maíz (elote)* conocemos un contenido de 10,0 (8, 9, 10) y de 15,5 (11) en E. U.; y de 8,0 en Francia (7). Nuestra cifra: 12,93, es equivalente a las más altas.

Sobre las *papas o patatas* existen datos abundantes: 20,0 en Francia (7); en España (4) 20,0 para la nueva y 8,6 para la vieja; en Argentina 21,0 (6); en Alemania desde 9,0 para las viejas hasta 28,0 para las nuevas, con gradaciones intermedias según la edad (5, 23); 15,0 en Inglaterra (16); 21,9 en el Japón (13); 8,0 en la India (17); en E. U. 7,0 para las viejas y 15,0 para las nuevas, u otros valores intermedios (8, 9, 10, 11); en Noruega 25,0 para las recién colectadas (24) y en el Perú 24,0 para la blanca y 42,0 para la amarilla (25). Determinaciones en una sola muestra de papa amarilla, nos dieron un valor inferior a todos: 5,54, total 8,64.

Respecto al *rábano*, conocemos valores muy oscilantes que, generalmente, se refieren al rábano grande: 6,0-15,0 en E. U. (8, 9, 10, 11); 28,0 en la India (17); 5,2 (13), total 7,9 (14) en el Japón; 11,0-17,0 en Francia (7); 91,4 en España (4); 28,0 en Argentina (6) y en Alemania (5) 10,0 para el grande y 25,0 para el pequeño. Nuestras determinaciones en el *rabanito redondo*, de consumo corriente en México, dan cifras equivalentes o superiores a las más altas: 22,50, total 30,10.

De la *verdolaga*, no tenemos más que un sólo dato comparativo: 10,0 en Francia (7); resul-

tando la mexicana, alimento muy popular, considerablemente superior: 27,20, total 30,64.

La *zanahoria* es conocida como pobre en vitamina C: 15,0 en Francia (7); de 10,39 a 5,22 en Rusia (18); 8,0 en la India (17); de 11,7 (12) a 2,9 (4) en España; 5,0 en Alemania (5); 5,0 (9), 3,8 (11) y 3,0 (8) en E. U. y 3,0, total 5,0 en Argentina (6). La zanahoria mexicana también resulta muy pobre: 1,76, total 2,96.

Determinaciones nuevas.—De algunas otras legumbres y verduras no hemos encontrado datos y, según nuestras informaciones, se determinan por primera vez en México: los *quelites*, alimento popular mexicano, bastante ricos en vitamina C: 23,22, total 35,07; el *chayote* relativamente pobre, con 7,45, total 8,09; el *nopal*, también muy consumido en la alimentación popular y relativamente pobre, con 6,57, total 9,71; y el *garbanzo*, sumamente pobre: 1,59, total 1,71.

Presencia de ác. dehidroascórbico.—Según señalamos en otra ocasión (2), vale la pena destacar los casos de diferencias considerables entre el ác. ascórbico solo y el total. Una diferencia entre 5 y 10 mg% se encuentra en acelga, coliflor y rabanitos; entre 10 y 15 mg% en ejotes y quelites y entre 15 y 20 mg% en berros y chícharos.

FRANCISCO GIRAL
CARMEN SUAREZ ALVAREZ

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

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. GIRAL, F. y J. SENOSIAIN, *Ciencia*, I, 259, 1940.
2. GIRAL, F. y A. VIESCA Y VIESCA, *Ciencia*, IV, 9, 1943.
3. RICALDE GAMBOA, A., Tesis (Escuela Médico-Militar). México, 1938.
4. SANTOS RUIZ, A., *Vitaminas*, pág. 224, Madrid, 1941.
5. STEPP, W., J. KÜHNAU y H. SCHROEDER, *Las Vitaminas*, pág. 253. Buenos Aires, 1941.
6. REPETTO, O. M. *An. Asoc. Quím. Arg.*, XXVII, 150, 1939.
7. RANDOIN, L., *Vues actuelles sur le problème de l'alimentation*, pág. 110. París, 1937.
8. BESSEY, O. A., en *The Vitamins*, pág. 372, publ. por la *Amer. Med. Ass.* Chicago, 1939.
9. MUNSELL, H. E., *Vitamins and their occurrence in foods*, Nueva York, 1940, según PATTEE, A. F., *Vitamins and Minerals for everyone*, pág. 97, Nueva York, 1942.
10. EDDY, W. H., *What are the Vitamins?* pág. 226 Nueva York, 1941.

11. *Nutritional Charts*, publ. por H. J. Heinz Co. pág. 14. Pittsburgh, Pa., 1939.
12. FERNÁNDEZ, O. y C. ALFAGEME, *Rev. San. Hig. Publ.*, VI, 525, 1936.
13. FUJITA, A. y T. EBIHARA, *Biochem. Zeitschr.*, CCXC, 182, 1936.
14. FUJITA, A. y T. EBIHARA, *Biochem. Zeitschr.*, CCXC, 197, 1936.
15. ISMAILOW, I. S., *Chem. Zentralbl.*, II, 3719, 1939.
16. BIRCH, T., L. HARRIS y S. RAY, *Biochem. J.*, XXVII, 590, 1933.
17. GIRI, K. V. y N. S. DOCTOR, *Ind. J. Med. Res.*, XXVI, 165, 1938.
18. SLEPYKH, D. A., *Chem. Abstr.*, pág. 5204, 1941.
19. VAJIC, B., *Z. Vitaminforsch.*, XI, 29, 1941.
20. FLOYD, W. W., *Food Research*, IV, 87, 1939.
21. LIECK, H., *Chem. Zentralbl.*, I, 168, 1939.
22. GENEVOIS, L. y G. SAG, *Bull. Soc. Chim. Biol.*, XXII, 311, 1940.
23. SCHEUNERT, A., J. RESCHKE y E. KOHLEMANN, *Biochem. Zeitschr.*, CCCV, 1, 1940.
24. MATHIESEN, E., *Chem. Zentralbl.*, I, 3020, 1939.
25. MERINO, M. C. y C. CASTAÑEDA CABADA, *Bol. Soc. Quím. Perú*, VII, 213, 1941.

OBTENCION DE SAL EN IXTAPAN DE LA SAL

Prosiguiendo nuestros estudios sobre los métodos indígenas para la obtención de sales, nos ha interesado el procedimiento empleado desde antiguo en esta región para separar el cloruro sódico de una salmuera complicada, en la que se encuentra mezclado con otras muchas sales.

Entre los pueblos de Ixtapan (en náhuatl significa "salinas") y Tonatico (Edo. de México), brotan una serie de manantiales de agua caliente con gran cantidad de anhídrido carbónico. Estos manantiales, que se ven aparecer en fila a lo largo de fallas del terreno, producen todos agua con la misma composición y análoga temperatura, lo que hace suponer su origen común.

Su forma de brotar es muy curiosa. Por la cantidad de carbonatos cálcico y magnésico que deposita el agua, los bordes del manantial van subiendo hasta formar un cerro de una altura variable hasta unos diez metros, lo suficiente para que no pueda vencerlo la presión del agua; entonces deja de fluir y el manantial se ciega por los sedimentos que se continúan formando. Con frecuencia, al pie de este cerro, se abre camino un nuevo manantial.

La temperatura de dichos manantiales oscila entre 40° los de la parte alta, y 35° los de la baja. La composición de su agua es, en partes por billón.

Cl	2,200
Na	1,615
SO ₄	894
CO ₃	890
Ca	646
BO ₂	105
K	86
Mg	83
SiO ₂	39
Li	11
Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃	8,6
As	7,6
Br.	6,2

Como se ve, es un agua de carácter volcánico típico, que procede de las laderas del Nevado de Toluca, y en la que el elemento predominante es el cloruro sódico, si bien va acompañado por otras muchas sales.

Cabría pensar que este cloruro sódico procediera de un depósito de origen marino. La relación Na/K en el agua de Ixtapan es de 18,8, semejante a la del agua del mar que es de 25,7, mientras que en la litosfera esta proporción es de 1,09. Lo mismo sucede con la relación Cl/Br, que es en el agua de 368, siendo en el agua del mar de 292. Pero lo que da al agua su carácter volcánico es, aparte de la temperatura y el tener grandes cantidades de anhídrido carbónico, la presencia de boratos en cantidad importante.

Es ésta el agua que han utilizado los indios de la región desde antes de la conquista para elaborar su sal.

Hacen correr el agua del manantial sobre superficies de tierra plana, que ha sido previamente removida. Al encontrarse el agua con superficie libre se marcha a la atmósfera el exceso de anhídrido carbónico y se descomponen los bicarbonatos de calcio, magnesio y hierro, precipitando los carbonatos neutros. Ya los canales que conducen el agua van produciendo concreciones de piedra caliza en sus bordes, que hacen que éstos se vayan elevando, hasta producirse algo como una pared por cuya parte superior continúa corriendo el canal.

El análisis de estas concreciones calcáreas da:

CaCO ₃	82,5 %
MgCO ₃	16,6 "
Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃	1,43 "

Sobre la tierra se han separado los carbonatos insolubles, el agua se ha evaporado cristalizando las sales y una parte del agua madre de esta cristalización se habrá sumido en la tierra.

Los indios recogen las costras salinas que se han producido sobre el suelo y las extraen con agua en unos percoladores primitivos, que se conocen con el nombre de temascales. Están constituidos por una excavación cilíndrica en el terreno, de un diámetro aproximado de 50 cm. y una profundidad de un metro, forrada de piedras; llevan en la parte inferior otras piedras que soportan la carga y debajo un depósito en el que se va a recibir la disolución; un camino excavado en el suelo permite llegar al depósito.

Una vez cargado el temascal con las costras salinas, se hace llegar a él agua del manantial, que va percolando las sales solubles. La salmuera obtenida se recoge del depósito inferior con una jícara, reuniéndola en un cántaro. Su composición, en sus sales principales, es:

NaCl	11,5 %
Na ₂ SO ₄	4,4 "
NaBO ₂	0,64 "
Na ₂ CO ₃	0,21 "

Esta salmuera, conservada y transportada en cántaros, la hacen cristalizar para obtener la sal. Cuando tratan de hacer sal gruesa la dejan evaporar al sol en artesas de dimensiones no muy grandes; la concentran al fuego, en ollas de barro, cuando tratan de obtener sal de grano fino.

PROTEASAS VEGETALES

III. INVESTIGACIONES SOBRE LA ACTIVIDAD DE LA MEXICAÍNA

En una publicación anterior (1) describimos una enzima proteolítica que se encuentra en el látex de *Pileus mexicanus*, diferente específicamente de la papaína, y se propuso para esta nueva proteasa el nombre de *mexicaína*. En el presente trabajo se estudia la actividad de preparados enzimáticos crudos, por digestión de hemoglobina desnaturalizada en soluciones de urea, caseína y cinética de coagulación de la leche, determinándose unidades y curvas características de actividad.

MÉTODOS

Para la estimación de la actividad proteolítica se emplearon los métodos de Anson (2), Willstätter (3) y Balls (4). Como sustratos, hemoglobina de res (5), preparada y purificada en el laboratorio (amortiguador de fosfato monopotásico y sosa), caseína según Cohn (6) (citrato disódico y ácido clorhídrico) y leche deshidratada (ácido acético-acetato de sodio).

Por este procedimiento, consigue el indio cristalizar cloruro sódico de una disolución tan complicada como la que brota de estos manantiales. A pesar de las dos cristalizaciones, una en el suelo y otra en la artesa, con separación de aguas madres sobre todo en la primera, el producto obtenido no es muy puro.

El análisis de una muestra de sal gruesa da:

NaCl	92,0 %
Na ₂ SO ₄	6,3 "
NaBO ₂	0,68 "
LiCl	0,62 "

Llama, desde luego, la atención en esta sal su riqueza en cloruro de litio. Ya hemos tenido ocasión de señalar en el análisis del agua de los manantiales su riqueza en litio. Teniendo en cuenta que uno de ellos produce 70 m³ a la hora, solamente por él salen disueltos 18,5 Kg de litio al día.

Es curioso que una sal de cocina con esa cantidad de borato sódico no produzca efectos nocivos.

O. MANCERA

Instituto de Química,
Universidad Nacional Autónoma
México, D. F.

La activación se hizo en todas las experiencias con CNNa 2N al 2,5%.

Las preparaciones enzimáticas fueron las mismas que las que se utilizaron en la publicación antes mencionada.

DIGESTION DE HEMOGLOBINA DESNATURALIZADA

Anson (2) observó que las proteínas, tales como edestina, ovoalbúmina y hemoglobina, en soluciones de urea, son rápidamente digeridas por proteasas. Una solución de hemoglobina al 2,2% en urea al 40%, a pH de 7,5 se deja actuar durante 10 minutos a 25° con una solución de *mexicaína*. La actividad se determina en función de las sustancias no precipitables por el ácido tricloroacético que se cuantean colorimétricamente con el reactivo de Folin, en un fotocolorímetro.

La unidad de actividad es definida por Anson como la cantidad de enzima que produce una hidrólisis sobre hemoglobina, a una velocidad inicial de un miliequivalente de tirosina por minuto en 6 cm³ de la mezcla en digestión.

La figura 1 representa la actividad de la *mexicaína*, activada y sin activar, en una solución

al 1%, representada en miliequivalentes de tirosina, en 5 cm³ del filtrado del ácido tricloroacético, en función de los miligramos de enzima. Las

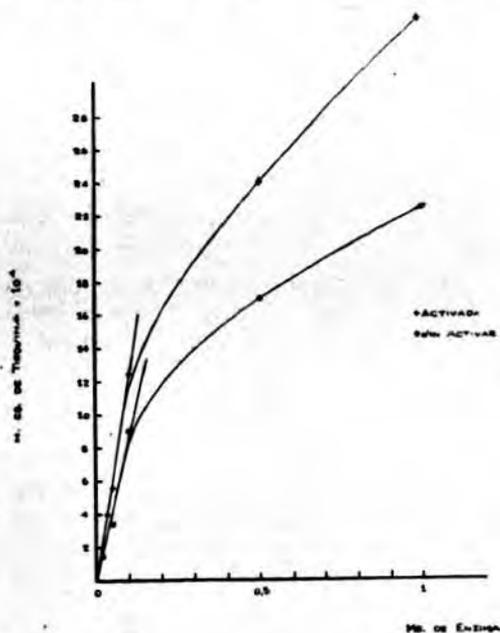


Fig. 1

tangentes a las curvas de la figura 1, indican la cantidad de enzima que da un valor colorimétrico de 0,001 miliequivalentes de tirosina por 5 cm³,

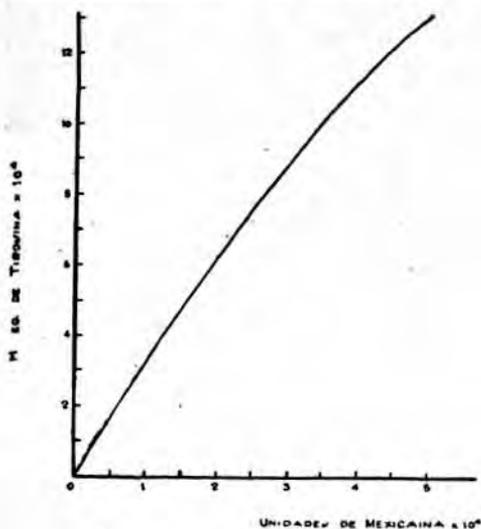


Fig. 2

o 5/16 del filtrado total del ácido tricloroacético, después de 10 minutos de digestión. Estos valores multiplicados por $1000 \times 5/16 \times 10$ expresan la cantidad de preparación enzimática que

contiene una unidad de mexicaína, siendo 0,219 g en la activada y 0,312 g en la no activada.

En un miligramo de la preparación activada hay 0,0046 unidades de mexicaína, y en la misma cantidad no activada, solamente 0,0032 unidades de mexicaína. Winnick, Davis y Greenberg (7) obtienen para la asclepaína, enzima pro-

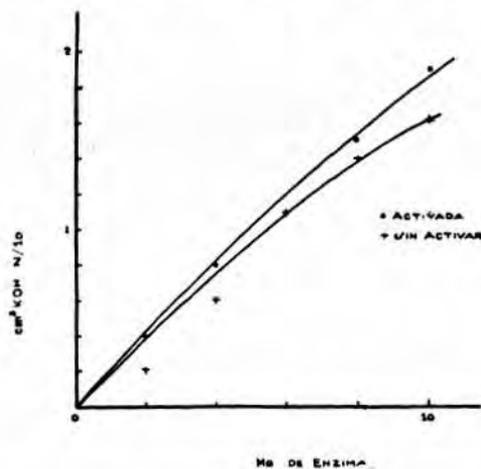


Fig. 3

teolítica descubierta en el látex de *Asclepias speciosa*, 0,360 g, unidad de actividad inferior a la de la mexicaína.

En la figura 2 se representa la curva de actividad característica de la mexicaína; 5 unidades corresponden a 13 miliequivalentes. Una cur-

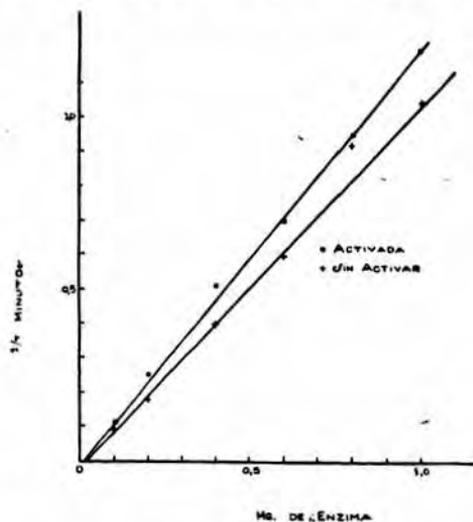


Fig. 4

va similar (Anson, 2), para la papaina difiere, en la actividad, de la mexicaína, en que 5 unidades dan un valor de 11 miliequivalentes.

DIGESTION DE LA CASEINA

El método de Willstätter de titular los grupos —COOH liberados por la caseína en digestión proteolítica, fué aplicado por Balls para establecer unidades de actividad en proteasas.

El grupo —COOH se titula con KOH N/10 alcohólica, después de 20 minutos de digestión a 40° y a pH de 4,6.

La figura 3 muestra la actividad de la mexicaína en sus formas activada y sin activar.

Balls propone como unidad proteolítica la cantidad de enzima que produce una hidrólisis de 1 cm³ de KOH N/10 en condiciones tipo.

Para la papaína, Balls da unidades de 5, 6, 7 y 8 miligramos; la mexicaína dió un promedio de 5 miligramos, valor semejante al de mayor actividad obtenida por Balls para la papaína.

CINETICA DE COAGULACION DE LA LECHE

La actividad se mide por el tiempo que tarda en coagular una preparación tipo de leche a un pH de 4,6 y una temperatura de 40° C. Representando gráficamente los miligramos de enzima en función de 1/t se obtiene una línea recta, según la ecuación $(E-c)t = K$. c es la cantidad de enzima que no actúa por ser inactivada por la leche, quedando como enzima útil $(E-c)$. Para la mexicaína c es igual a 0,03 mg.

En la papaína c es 0,27 mg y en la asclepaína es 0,8 mg, valores mayores que el de la mexicaína. En enzimas cristalinas como la quimotripsina (4) la curva obtenida en función de la inversa del tiempo pasa por el origen, es decir, no hay inhibición de la enzima.

Balls y Hoover (4) definen la unidad de actividad como la cantidad de enzima que coagula la leche en condiciones típicas en el tiempo de un minuto.

La figura 4 muestra el efecto de la concentración de mexicaína en el tiempo de coagulación de la leche. La unidad de actividad en la mexicaína es un miligramo sin activar y 0,85 activada.

Un miligramo de enzima representa 1,18 unidades de coagulación para la mexicaína, 0,53 para la asclepaína (7) y 0,21-0,39 para la papaína (4).

SUMARIO

1.—La actividad de la mexicaína cruda es ligeramente superior a la de la asclepaína purificada y a la de la papaína cruda.

2.—La gráfica de la figura 2 es la curva de actividad característica de una preparación cruda de mexicaína, según el método de la hemoglobina.

M. CASTAÑEDA
M. R. BALCAZAR
F. F. GAVARRON

Laboratorio de Fisiología y Bioquímica Vegetal
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. I. P. N.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. CASTAÑEDA, M., F. GAVARRON y M. R. BALCAZAR. *Science*, XCVI, 365, 1942.
2. ANSON, M. L., *J. Gen. Physiol.* XXII, 79, 1938.
3. WILLSTÄTTER R. y WALDSCHMIDT-LEITZ, *Ber. d. deutsch. Chem. Ges.*, LIV, 2988, 1921.
4. BALLS, A. K. y S. R. HOOVER, *J. Biol. Chem.* CXXI, 737, 1937.
5. ANSON, M. L., *J. Gen. Physiol.*, XXIII, 239, 1939.
6. COHN, E. J. *Organic Syntheses*, X, 16, 1930.
7. WINNICK, T., A. R. DAVIS y M. D. GREENBERG, *J. Gen. Physiol.*, XXIII, 275, 1940.

Noticias

CONCURSO INTERNACIONAL SOBRE EL GLAUCOMA

La *National Society for the prevention of blindness*, anuncia un premio de 250 dólares para el trabajo original más valioso, que aparezca durante 1943, sobre el diagnóstico del glaucoma primitivo. Se ha constituido un comité oftalmológico, integrado por los Drs. Arnold Knapp, Manuel Uribe Troncoso y Mark J. Schoenberg, que actuará de jurado. Los trabajos deberán remitirse antes del 15 de septiembre de 1943, a la

Sociedad indicada, 1790, Broadway, Nueva York, y podrán ir escritos en inglés, francés, alemán, italiano, español o portugués. Los que se escriban en los 4 últimos idiomas mencionados habrán de ir acompañados de una traducción en inglés.

ESTADOS UNIDOS

El Departamento de Guerra inauguró el 4 de enero la Escuela de Neuropsiquiatría Militar en el Hospital General Lawson de Atlanta. El Coronel W. C. Porter es el comandante de la Escuela.

El Dr. E. A. Doisy, Prof. y director del Dep. de Bioquímica de la Univ. de St. Louis, ha sido distinguido con el premio anual de la *American Pharmaceutical Manufacturer's Association* por sus clásicos trabajos sobre el aislamiento en forma pura de la hormona sexual femenina.

Servicio de Guerra química.—El General de brigada Alexander Wilson, ha sido nombrado recientemente nuevo Comandante de la Escuela de Guerra química en el Arsenal de Edgewood, Md. El Coronel P. F. Powers ha sido nombrado jefe del Distrito de Guerra química de Nueva York.

A invitación del Gobierno de México, oficiales de la Escuela de Protección Civil de Texas, se trasladaron recientemente a la ciudad de Monterrey, N. L., donde dieron una serie de cursos e hicieron variadas demostraciones, bajo la dirección del Tte. Cor. H. R. Brayton.

El Dr. A. C. Ivy, Prof. de Fisiología en la *Northwestern Univ.* de Chicago, y conocido investigador en el campo de las hormonas sexuales, ha sido nombrado director científico del Instituto de Investigaciones Médicas Navales, inaugurado el 27 de octubre último en Bethesda, Md. El Instituto se ocupará de estudiar las condiciones físicas y mentales de aviadores, marinos y tripulantes de submarinos.

El Dr. Th. Midgley Jr., descubridor en 1922 del tetraetilplomo como antidetonante de la gasolina y del *freon* (diclorodifluometano), como líquido ideal para máquinas frigoríficas, ha sido nombrado presidente de la *American Chemical Society* para 1944.

El Dr. Walter B. Cannon, profesor emérito de Fisiología de la Escuela de Medicina de la Universidad *Harvard*, fué designado presidente de la recién organizada Sociedad Médica Soviético-Americana. Esta asociación comenzará a publicar en breve una revista con el título de "American Review of Soviet Medicine".

MEXICO

En la ciudad de México se ha creado la "Sociedad Mexicana de Física", que se propone publicar una revista trimestral y celebrar, además de las sesiones mensuales ordinarias, asambleas anuales en poblaciones diversas del país.

La asamblea de constitución, que estuvo muy concurrida, se celebró el día 22 del pasado mes de enero. En ella quedó designada la primera junta directiva, que estará integrada en la siguiente

forma: Presidente, Dr. Manuel Sandoval Vallarta; vicepresidente, Ing. Alfredo Baños, Jr.; secretario, Dr. Uribe; tesorero, Prof. Perusquia; Vocales: Prof. Efrén Fierro y Prof. Antonio Hernández.

La Sociedad celebrará sus sesiones en los locales del Instituto de Física, en el antiguo Palacio de Minería.

Protección a los recursos forestales.—La Comisión de Agricultura y Fomento de la Cámara de Diputados ha rendido ya dictamen sobre la nueva Ley Forestal que, en proyecto, envió a su consideración el Sr. Presidente de la República. En ella quedan contenidos muchos puntos resolutivos que fueron aprobados por la I Convención Nacional Forestal, celebrada en 1941, así como las conclusiones de la Convención Interamericana para protección de la Flora, Fauna y bellezas de América, que se reunió en 1940. La nueva ley precisa las limitaciones del derecho de propiedad privada en terrenos forestales; declara de utilidad pública la conservación, restauración y propagación de las especies resinosas y frondosas de mayor valor; conserva el carácter federal de la legislación forestal, y crea unidades de explotación y aprovechamiento de la riqueza forestal declaradas de interés público.

Cursos de Geografía de Guerra.—La Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de México, en colaboración con la Escuela Nacional de Antropología, ha organizado un curso de Geografía de Guerra, con carácter de servicio auxiliar en la defensa militar y civil del país. Participa también en estos trabajos el Instituto Panamericano de Geografía e Historia que dirige el Ing. Pedro C. Sánchez.

Ateneo Ramón y Cajal.—En atención a sus merecimientos científicos y personales, esta entidad cultural hispanomexicana ha nombrado socios honorarios a los Dres. Ignacio Bolívar Urrutia y Blas Cabrera Felipe, antiguos profesores ambos de la Universidad Central Española y de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones científicas, y miembros de número de la Academia Española de la Lengua y de la de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, residentes los dos, desde hace algún tiempo, en la capital mexicana.

Vacuna antitífica mexicana usada en otros países.—El Dr. Maximiliano Ruiz Castañeda, Je-

fe del Departamento de Investigación Médica del Hospital General de México, ha anunciado en una convención médica celebrada en Nueva Orleans (Estados Unidos), la preparación de una nueva vacuna antitífica, que está siendo elaborada y enviada en grandes cantidades a países europeos asolados por ese mal, indicando que ha resultado de utilidad positiva.

La Sociedad Mexicana de Historia Natural, en su sesión de 19 de febrero, ha designado como miembro honorario al zoólogo norteamericano Dr. Alexander Wetmore, de la Institución Smithsonian de Washington.

El distinguido historiador mexicano, Prof. Arturo Arnaiz y Freg, ha recibido una beca de la Fundación Guggenheim para trabajar en la Universidad de Austin (Texas), y en otras instituciones culturales de Estados Unidos, en la preparación de las biografías de varios científicos mexicanos y españoles.

En el mes de febrero pasó varias semanas en la capital el entomólogo colombiano Sr. Vicente Velasco, ingeniero agrónomo del Ministerio de la Economía Nacional de Colombia, en viaje de regreso a su país, después de permanecer durante dos años en la Universidad *Cornell*, de Ithaca, N. Y., trabajando en Entomología general y agraria.

Durante su estancia en México, ha asistido a los laboratorios de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del Instituto Politécnico Nacional.

EL SALVADOR

La junta directiva de la *Sociedad Médica de Occidente* quedó así constituida: Dr. Gustavo E. Alvarez, presidente; Dr. Amadeo Riera, secretario; Dr. José Graniello, tesorero; Dr. Pedro Escalante, bibliotecario.

BRASIL

Academia Nacional de Medicina.—Ha sido elegido presidente el Prof. Moreira de Fonseca, catedrático de Enfermedades Tropicales en la Facultad Nacional de Medicina.

Se ha fundado el *Colégio Anatómico Brasileiro* que reúne a todos los titulares de la especialidad. La primera junta directiva quedó formada por el Dr. Oswino Pena, presidente; Dr. Vineli Batista, vicepresidente; Dr. Alvaro Pon-

tes, secretario; Dr. Cândido de Oliveira, tesorero, y Dr. Rocha Lagoa, bibliotecario.

El Dr. Moreira da Fonseca, de Río de Janeiro, Prof. de Enfermedades Tropicales en la Facultad Nacional de Medicina, fué nombrado presidente de la Academia Nacional de Medicina para cubrir el puesto que quedó vacante al fallecer el Dr. Carlos Chagas.

COLOMBIA

El Ministro de Minas y Petróleos ha comisionado a los Dres. Cortés, Gómez y Royo Gómez, ingeniero topógrafo, ingeniero auxiliar y geólogo, respectivamente, para que se trasladen a la región del Sinú (Departamento de Bolívar), y hagan un reconocimiento y detenido estudio de los yacimientos de caliza, hierro y carbón, recientemente denunciados a dicho Ministerio.

El Prof. José Cuatrecasas, Director de la Escuela Superior de Agricultura Tropical del Valle del Cauca, ha visitado Puerto Merizalde, ciudad de reciente fundación, situada en la desembocadura del río Naya, en la costa del Pacífico, efectuando recolecciones botánicas en tan interesante región.

La Convención sobre tráfico de drogas heroicas firmada en Ginebra, en 1936, ha sido ratificada por el Congreso de Colombia. Por tanto, ya es ley de la República.

Han comenzado a publicarse los *Anales Neuro-Psiquiátricos del Frenocomio de Mujeres de Bogotá*, bajo la dirección de los Dres. Edmundo Tejada Rico y Luis Jaime Sánchez.

Se ha creado en la Universidad de Medellín (Antioquia), un Instituto Meteorológico Interamericano, que será un centro, único en su clase, destinado a la preparación de doscientos jóvenes, cuidadosamente seleccionados, para estudios de predicción del tiempo en todo el Continente Americano. Este centro estará bajo los auspicios de la Universidad de Antioquia, y de la Oficina de Asuntos Interamericanos y la Corporación de Suministros para la Defensa (*Defense Supplies Corporation*) de los EE. UU. El cuerpo docente quedará integrado por cuatro profesores norteamericanos expertos en idiomas y un instructor técnico de cada uno de los países siguientes: Brasil, Costa Rica, Guatemala, Chile, Argentina y posiblemente Ecuador.

Se ha elegido el día 22 de febrero, aniversario del nacimiento de George Washington, para la inauguración de este Instituto.

Estupefacientes consumidos en Colombia durante 1942.—Las ventas efectuadas por el Depósito Oficial de Drogas, que forman hábito pernicioso, durante 1942, han sido las siguientes:

Opio bruto.....	7 000,00	gramos.
Opio polvo.....	21 000,00	"
Cocaína (clorhidrato de).....	1 775,00	"
(Conteniendo 1 597,50 g de cocaína base)		
Morfina (clorhidrato de).....	8 157,00	"
(Conteniendo 6 525,60 g de morfina base)		
Codeína pura.....	13368,50	"

Las existencias en el citado depósito para el presente año, son las siguientes:

Opio bruto.....	6 750,00	gramos.
Opio polvo (medicinal).....	13 750,00	"
Cocaína (clorhidrato de).....	3 424,00	"
(O sea 3 081,60 g de cocaína base)		
Morfina (clorhidrato de).....	12 519,50	"
O sea 10 015,60 g de morfina base)		
Codeína pura.....	38 819,50	"

PERU

Fué elegido presidente de la Academia Nacional de Medicina el Dr. Constantino J. Carvallo, ministro de Salud Pública, Trabajo y Previsión Social.

La *Sociedad Peruana de Pediatría* eligió la siguiente junta directiva: Dr. Felipe Chueca, presidente; Dr. Gilberto Morey S., vicepresidente; Dres. Horacio C. Díaz y Julio Muñoz P., Secretarios; Dr. Noé H. Oyagüe, tesorero.

ARGENTINA

El Dr. Manuel Enrique Varela ha sido nombrado catedrático de Embriología e Histología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, en sustitución del Dr. Pedro Rojas, fallecido.

El Dr. Nicolás Romano, Prof. de Medicina Clínica de la Universidad de Buenos Aires, ha sido nombrado presidente de la Asociación Médica Argentina.

El Dr. Gregorio Araoz Alfaro, cumplió recientemente 50 años de práctica de la Medicina, habiéndole dedicado un homenaje especial la Fa-

cultad de Medicina y la Academia de Medicina de Buenos Aires. Se colocó una placa en su honor, en el Instituto de Semiología y Clínica Propedéutica del Hospital de Clínicas.

CHILE

La Universidad Católica de Chile ha nombrado doctor *honoris causa* al Dr. George W. Corner, director del Departamento de Embriología de la Institución Carnegie de Washington.

La *Sociedad Odontológica de Chile*, eligió presidente al Dr. Hernán Rosopatrón y vicepresidente al Dr. Enrique Phillipps.

La *Sociedad Chilena de Pediatría* eligió presidente al Dr. Iván Prieto Nieto, vicepresidente al Dr. Oscar Illanes Benítez, y directores a los Dres. Guillermo Morales B. y Guillermo Valenzuela L.

URUGUAY

El Dr. Julio García Otero fué nombrado Decano de la Facultad de Medicina de Montevideo.

El Congreso Panamericano de Oftalmología que se reúne cada 3 años, deberá celebrarse del 4 al 9 de noviembre próximo en Montevideo, bajo la presidencia del Dr. Harry S. Gradle, de Chicago. A pesar de las circunstancias actuales se ha decidido llevar adelante los trabajos de organización. Si para julio, la situación mundial no aparece más favorable, el Congreso se retrasará a noviembre de 1944.

U. B. S. S.

Para honrar la memoria del gran hombre de ciencia inglés, Isaac Newton, el Gobierno soviético ha creado quince becas "Newton", destinadas a estudiantes de la Gran Bretaña, especializados en Matemáticas, Física, Mecánica y Astronomía, que deseen estudiar en las universidades de la Unión.

GRAN BRETAÑA

Sir Henry Dale, presidente de la *Royal Society*, ha sido designado presidente del Consejo del Instituto Lister de Medicina preventiva.

El *Nuffield Provincial Hospital Trust* ha concedido una dotación de 15 000 libras esterlinas al *King's College* de la Universidad de Durham, Newcastle-on-Tyne, para establecer una cátedra de Sanidad de la infancia. Ha sido designado para desempeñarla el Dr. J. C. Spence.

Ciencia aplicada

SOBRE EL CARBÓN ACTIVADO

por

PROF. JOSE ERDOS
Ing. Químico y Dr. en Bioquímica
Dir. Teen. de "Laquisa" S. A.
México, D. F.

y

JORGE VIDOR
Ingeniero Químico
Buenos Aires.

Desde hace ya muchos años se utiliza el carbón amorfo en la industria para decolorar y desodorar líquidos, aprovechando el efecto especial de dicha sustancia finamente pulverizada.

Antes de ocuparnos de las variedades modernas del carbón, vamos a explicar brevemente el mecanismo y la teoría del fenómeno llamado adsorción o sea la fijación de algunas sustancias—sólidas, líquidas e incluso gaseosas—, que se dicen adsorbidas, por ciertas materias, los adsorbentes. La adsorción puede compararse con una solubilidad especial: la sustancia adsorbida se "disuelve" en la sustancia adsorbente hasta cierto equilibrio. El poder adsorbente de cualquier sustancia frente a otra, depende de varios factores: la porosidad, el diámetro de los poros, superficie y volumen de las cavidades capilares del adsorbente, peso molecular, propiedades químicas, estado físico (coloidal, disuelto, etc.) de las adsorbidas. Factores exteriores, como la temperatura, pH, presión, etc., influyen también considerablemente sobre la adsorción.

Las reglas exactas del fenómeno todavía no están perfectamente estudiadas. Según Freundlich, entre la cantidad de la materia fijada, c y el peso del adsorbente, p , existe la siguiente relación: $\frac{c}{p} = a \cdot k^{\beta}$, donde k = concentración final de la solución, a y β constantes del adsorbente. Hay que mencionar, que la ecuación citada se refiere únicamente a soluciones. El efecto decolorante y desodorante del carbón es mucho más complicado todavía: aparte de la adsorción física, condensación capilar y atracción coloidal, se producen también reacciones químicas que participan en el fenómeno.

Hace unos 25 años, se presentó en la bibliografía científica y, simultáneamente, en la industria, el "carbón activado" y hoy en día se emplean grandes cantidades en la purificación de las más diversas materias, siendo de mucha utilidad tanto en procedimientos industriales, como en el laboratorio.

¿Qué es y cuáles son las características del carbón activado? La respuesta más breve y exac-

ta es la siguiente: Materia orgánica carbonizada, con un contenido de carbono del 98-99% y cantidad variable de cenizas, con porosidad artificialmente aumentada, exenta de todas las sustancias que impiden el desarrollo de su poder adsorbente y ausencia casi absoluta de materias hidrosolubles. Como medio para tener idea de su actividad, es decir, de conocer su poder adsorbente, puede tomarse el efecto decolorante frente a una solución de azul de metileno al 0,15%, ensayo de fácil ejecución. 0,1 g del carbón en cuestión se agitan 5 minutos en un tubo de ensayo o en un matraz con tapón esmerilado, con 20 cm³ de la solución. Si el líquido filtrado aparece por completo transparente y sin ningún color, el carbón puede considerarse como activo. Naturalmente, la sola adsorción del azul de metileno no es suficiente para decidir sobre la calidad del carbón activado, porque como ya veremos más tarde, hay varios métodos especiales; pero siempre da una buena orientación.

Digamos ahora algunas palabras sobre las materias primas para la fabricación del carbón activado. La distinción antigua "carbón vegetal" y "carbón animal" debería desaparecer por completo de la nomenclatura, porque se refiere exclusivamente a la materia prima. Según nuestra opinión, tampoco tiene interés ni importancia alguna, cual sea el origen de la materia prima de la fabricación, ya vegetal o bien animal, sino las características y las propiedades del producto ultimado. En principio, toda materia orgánica sirve igualmente para carbonizarse, por lo tanto puede decirse que contamos con materias primas casi indefinidas. Serrín, paja, cáscara de huesos de frutas, semillas y huesos, residuos de plantas oleaginosas, desperdicios de la fabricación de conservas y mermeladas, así como los de los rastros, etc., se emplean igualmente, según las circunstancias y los precios. Mezclas de materias vegetales y animales dan también resultados satisfactorios, así, p. ej., la basura de ciudades, separando previamente los metales, el vidrio y los residuos cerámicos. Lo que queda se compone de papel, tejidos, restos de todas clases

de alimentos, polvo, etc. y, al carbonizarlo, produce un carbón bastante activo.

Los métodos empleados para hacer carbón activado o sea para la obtención de un producto con la porosidad y pureza adecuadas, son de tipo químico-físico y generalmente pertenecen a 2 grupos diversos, según el medio de activación. Es natural que, sin excepción, todos requieren calentamiento y la temperatura puede variar entre 500 y 1200°C.

En los procedimientos del 1er. grupo se emplean gases, como hidrógeno, monóxido de carbono, vapor de agua sobrecalentado y, según



Fig. 1

nuestros ensayos, pueden servir también óxidos de nitrógeno. En apariencia, y al menos hasta ahora, tienen menos importancia los fabricados con gases, si bien el primer carbón activado de gran prestigio, el "Norit" y "Supranorit" así lo fué según patentes y procedimientos en parte secretos. La instalación es mucho más complicada, más cara y se desgasta considerablemente, teniendo en cuenta, que intervienen presiones enormes y temperaturas elevadas.

Al 2º grupo pertenecen los métodos que impregnan la materia prima con ciertas sustancias para disolver y, simultáneamente, deshidratar la celulosa y los demás cuerpos. La carbonización se efectúa con aquella masa, más o menos pastosa, a temperaturas adecuadas. Como materias impregnantes debemos mencionar las siguientes: ácidos sulfúrico y fosfórico, cloruro de zinc, sosa cáustica, etc. Más adelante, trataremos en detalle de otro procedimiento, del que brevemente adelantamos que la activación se efectúa en hornos horizontales, verticales o inclinados, de

preferencia giratorios, de hierro colado o de material refractario. Llenos con la pasta, se calientan cuidadosamente hasta la temperatura necesaria, para no destruir demasiado el esqueleto primitivo de la materia orgánica.

En la figura 1 se ve nuestra planta piloto de México, D. F., con hornito giratorio horizontal, cubierto de mampostería.

Sobre la influencia de la temperatura se puede decir que, en general cuanto más alta sea, la actividad es mayor. La temperatura óptima varía siempre según la materia prima y el método empleado, pero nunca debe sobrepasar de 1200-1250°C, porque al llegar hasta esa temperatura se nota uniformemente un descenso rápido de la actividad, como consecuencia de un cambio brusco de la estructura y configuración del carbón mismo, o de los complejos polimerizados acompañantes. En la figura 2 presentamos una curva típica sobre relación de temperatura y actividad, como promedio de muchos ensayos nuestros, empleando diferentes materias primas y asimismo variando los métodos.

Terminada la activación, sigue una operación muy importante: eliminar todas las sustancias extrañas del carbón, así el impregnante, como cenizas solubles, etc., según la calidad deseada. Ello se logra mediante un lavado perfecto con agua y, eventualmente, también con álcalis o ácidos. Más adelante nos ocuparemos un poco más en detalle de las características de las diferentes clases; ahora únicamente merece la pena mencionar, que el carbón activado para cualquier uso, debe estar prácticamente exento de ácidos y de álcalis. Es decir que, tratándolo con agua destilada, la reacción del líquido debe estar entre pH 5—7.5, porque, p. ej., en la decoloración en los ingenios azucareros, la variación del pH puede ocasionar una inversión del azúcar y por consecuencia una cristalización incompleta; en el tratamiento de los aceites puede producir un cambio de color, etc.

Las diferentes variedades del carbón activado pueden dividirse en 3 grupos, según su estado físico: 1º carbón activado en polvo; 2º carbón activado en fragmentos (trozos), y 3º carbón activado prensado.

1º El carbón activado en polvo es el de empleo más amplio: en la industria del azúcar; para decolorar alcohol, vinos, glicerina, aceites, en la industria químico-farmacéutica, etc., además, en Medicina, como el más poderoso desintoxicante en envenenamientos y diferentes enfermedades del aparato digestivo.

El mayor consumo que se hace en México es, sin duda, en los ingenios. Tan sólo en 9 de ellos han empleado durante la zafra pasada 400 toneladas, refinando aproximadamente 200 000 toneladas de azúcar. El carbón activado para azúcar y las demás sustancias ya mencionadas, es un polvo fino, pasado por malla hasta del 300, con cenizas hasta 2%, cenizas solubles en agua menos de 0,25%, humedad 5-10%, densidad aparente aprox. 0,5 kilos por litro, pH no menor de 5. Para medir su actividad, casi todas las

1 g), de azul de metileno (por método bastante complicado y de poca exigencia en cuanto a la actividad) y de sulfuro de sodio. Para medir la actividad, algunas Farmacopeas europeas prescriben ensayos con bicloruro de mercurio (mínimo 0,08 g de Cl_2Hg por 0,10 g), antipirina (mínimo 0,047 g por 1 g) y azul de metileno. Esa última es, según nuestra opinión, la prueba más conveniente para definir el poder adsorbente del carbón activado medicinal, porque es la más rigurosa y a la vez la más sencilla, como ya he-

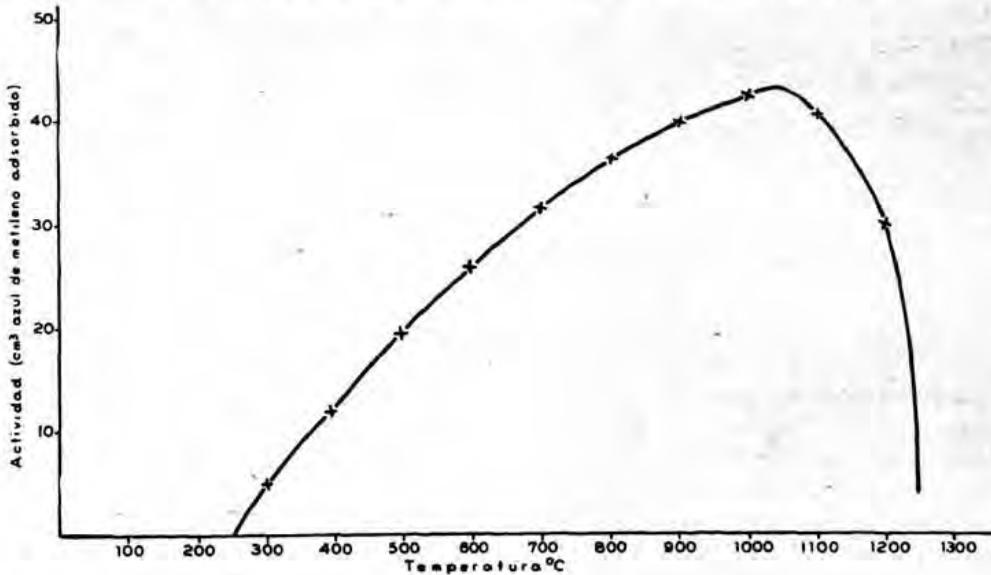


Fig. 2

industrias emplean normas empíricas, así como los ingenios la cifra de melaza, o sea la decoloración de una melaza típica, etc. Entre las demás clases, el de uso medicinal requiere propiedades especiales, es el más puro y activo. La Farmacopea de los E. U. (XI, 1936) da las más estrictas y detalladas prescripciones para el "Carbo activatus" y ordena dispensarlo en lugar de las denominaciones antiguas, como "Carbo ligni". Está caracterizado como "...el residuo de la destilación destructiva de varias materias orgánicas...", o sea, sin distinción de origen, animal o vegetal. Los ensayos y determinaciones toman en consideración las sustancias volátiles calentándolo a 120°C (la mayoría es humedad, máximo 15%), cenizas (máx. 4%), sustancias ácidosolubles (máx. 3,5%), ausencia de materias de la carbonización incompleta, reacción neutra al tornasol, límites de cloro, sulfatos, falta de azufre, cianuro y metales pesados. Para la medida del poder adsorbente se dispone de 3 métodos: adsorción de la estricnina (mínimo 0,10 g de sulfato de estricnina por

mos mencionado antes. Según esto 0,10 g del carbón (desechado a 120°C) deben decolorar por lo menos 35 cm³ de la solución de azul de metileno al 0,15%. El carbón activo en polvo se emplea además ampliamente en la industria de aceites comestibles. El aceite coloreado y turbio se calienta en depósitos a 70-80°C y se mezcla con carbón y tierra de filtrar. Después se filtra y, para recuperar el aceite que queda en la mezcla del carbón + tierra, se deja pasar una corriente fuerte de vapor. Para la decoloración de la glicerina y de los vinos se requiere un carbón considerablemente puro; en primer lugar ausencia de Cl, Fe y Zn. Su poder adsorbente se mide por la solución de azul de metileno ya mencionada (22-26 cm³ por 0,10 g) y para decolorar vinos se emplean escalas empíricas, por ejemplo "la cifra de decoloración": gramos de carbón para adsorber los colorantes rojos de 25 litros del vino. De las buenas calidades se necesitan 1,5-2 g.

Ahora vamos a presentar un procedimiento para la obtención de un carbón de altísima acti-

vidad. 500 gramos de serrín se echan sobre la mezcla de 150 cm³ de ácido sulfúrico conc. y 600 cm³ de ácido fosfórico (85%) a 120-150°C y, mezclándolo, se sigue calentando hasta que todo el sulfúrico se haya evaporado (380-400°C). La masa se calienta después a 950-1000°C, cuidadosamente, de tal manera que la temperatura no suba antes de 2 horas al grado mencionado. Dejando enfriar, el carbón se lava con agua destilada, hasta que no se encuentren indicios de fosfórico, ni de fósforo en el líquido (10-12 veces con 3-400 cm³). El polvo se seca a 120°C, se pulveriza bien y se tamiza hasta 1000 mallas. El

lidad se emplea, en primer lugar para la adsorción de gases y vapores, pues no puede aplicarse el polvo, sino tan sólo partículas relativamente grandes, y, además, con cierta resistencia mecánica; da resultados satisfactorios. Para la fabricación se usan mezclas de serrín y cáscaras, impregnadas con ácido sulfúrico o fosfórico, etc., para disolver la celulosa y antes de la activación, se hacen con la masa hilos de 2-3 mm de diámetro, los cuales se carbonizan lo más cuidadosamente, para conservar la estructura primitiva del tejido celular, con el fin de obtener la resistencia deseada.

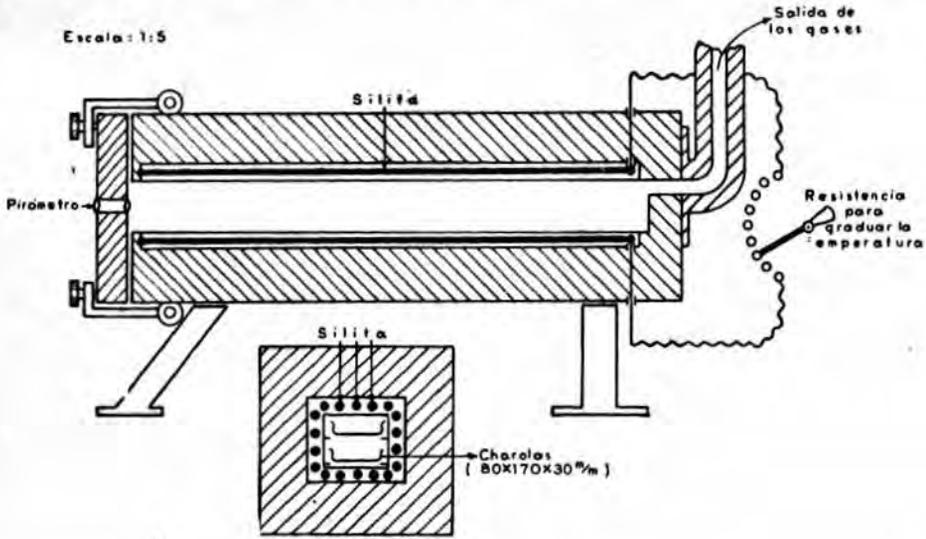


Fig. 3

horno empleado era un tubo de acero ácido-resistente, forrado por refractario. El calentamiento se efectúa por corriente eléctrica (resistencias de silita). La masa se coloca sobre charolas de acero ácido y termorresistente; para medir la temperatura hemos empleado un pirómetro óptico, los gases producidos salen por un tubo. El esquema del aparato está representado en la figura 3.

2º Carbón activado en trozos. Se fabrica casi exclusivamente de cáscaras (nuez, coco, almendras, etcétera), y se usa en trocitos de 0,5-2 mm de diámetro. Se emplea casi siempre como el prensado, pero su calidad, mejor dicho actividad, nunca llega a alcanzar el grado de la del prensado.

3º Carbón activado prensado. La fabricación de esta variedad es muchísimo más delicada y la maquinaria tiene también mayor complicación que la del carbón en polvo. Dicha ca-

Entre las industrias en que se usó esta calidad, debemos mencionar principalmente las siguientes: gas artificial, para retener el benceno; recuperación de disolventes volátiles en general, p. ej., hidrocarburos clorados, etc.; para decolorar aguas, tratadas por cloruro o hipocloritos. También para desodorar alcoholes, etc.

Pero, aparte de los usos, arriba mencionados, el empleo más importante del carbón activado prensado es la defensa contra gases y vapores tóxicos, en la industria así como también en la guerra. Ya en la guerra mundial de 1914-18, empezó en forma terrible el ataque por gases tóxicos y la defensa siguió con pasos rápidos y desesperados, a base de la materia más eficaz: el carbón activado. Como es ya bien sabido, en la defensa del soldado combatiente, para proteger la población civil y asimismo en la industria, las máscaras antigás tienen el papel más importante. De estas mencionaremos tan sólo el ti-

po ligero, sin acondicionamiento de oxígeno. El tipo más adecuado es, según experiencias amplias de la guerra mundial pasada, la máscara con línea de ajuste por debajo de la frente, sien, mejillas y barba, provista de filtro cambiabile, para eliminar los elementos tóxicos del aire aspirado (fig. 4). Para llenar estos filtros se emplea el carbón activado prensado en combina-

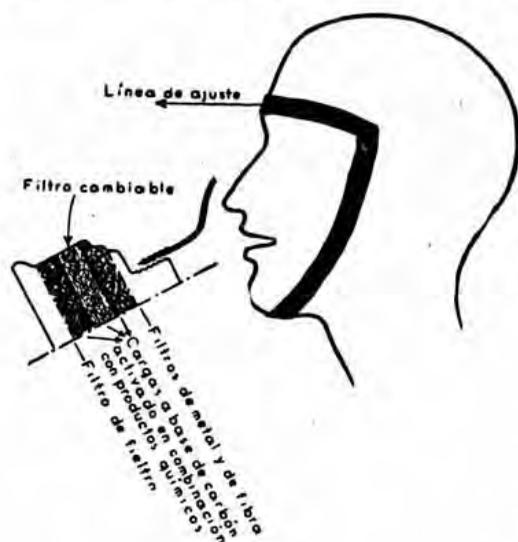


Fig. 4

ción con otras sustancias que neutralizan además químicamente los gases. Hemos tenido excelentes resultados con la siguiente mezcla:

Carbón activado prensado.....	25%
Oxido de zinc.....	35%
Carbonato de sodio.....	12%
Etiléndiamina	5%
Dextrina	8%
Agua	15%

Por último, nos ocuparemos brevemente de algunos datos característicos del carbón activado prensado, con uso especial para máscaras antigás. Tamaño: 85% de malla 14/pulgada², el resto entre malla 10 y 16. Densidad aparente:

0,45. Densidad verdadera: 1,6-1,8. Cenizas: 0,75% máximo. Humedad: 5-8%. pH del extracto acuoso: 6-6,5. Dureza: moliendo en molino de bolas ¼ de hora, únicamente 20-25% deberá pasar por tamiz de 400 mallas por cm², tamizando 3 minutos. Medidas del molino: diámetro y altura: 100 mm. Carga: 5 bolas de 32 g, 100 g de carbón. Revoluciones: 132 por minuto. Tiempo de servicio: Del carbón seco (24 horas a 120°C) se llenan aproximadamente 25 cm³ en un tubo de vidrio de 16 mm de diámetro, comprimiéndolo con un pistón de 60 g, dejándolo caer desde una distancia de 50 mm, hasta que resulta una columna de unos 120 mm. Se deja pasar una mezcla de aire puro a velocidad de 3,75 litros por minuto y aire saturado a 18°C con cloropicrina, velocidad de 1,25 litros por minuto. El aire se satura en 2 matraces sumergidos en baño de maría a 18°C, cuya temperatura se revisa cada 5 minutos. Se mide el tiempo con cronómetro y se marca cuando ya se nota el olor de la cloropicrina, "resultado subjetivo". El tiempo de servicio T se deduce de la siguiente

ecuación: $T = t \cdot \frac{c_t}{c_{18}}$ donde t .. tiempo en minutos, c_t .. concentración de la cloropicrina a la temperatura observada, c_{18} .. concentración a 18°C. El límite mínimo: 30 minutos. La resistencia respiratoria se determina por medio de un manómetro de agua, intercalado en el sistema para determinar el tiempo de servicio; no puede ser más de 150 mm. Las características arriba enumeradas corresponden también a la carga de las máscaras industriales.

El uso del carbón activado en la industria, en medicina y como carga de los filtros de las máscaras antigás, sigue creciendo diariamente y, en la actualidad, en las industrias nacionales de los países productores tiene elevada importancia como una de las materias más interesantes e indispensables para muchas fabricaciones modernas.

NOTICIAS TECNICAS

Sustitutos del corcho.—En Jamaica se ha encontrado que las raíces de una planta indígena, *Annona palustris*, allí conocida vulgarmente con el nombre de "cow apple", pueden utilizarse como sucedáneo parcial del corcho. Los tapones así fabricados no sirven para botellas de ron pero sí para las de vinagre y otros productos.

En Estados Unidos se usa con el mismo fin la corteza del llamado "Douglas fir tree", de la

cual pueden producir 100 toneladas solamente los Estados de Wáshington y de Oregón. La corteza se tritura, se trata con agua y amoníaco para darle mayor elasticidad y se comprime para moldearla.

Consumo y distribución de aceites.—Según la revista *Chemical & Metallurgical Engineering* (febrero, 1943), el consumo de aceites y grasas en Estados Unidos durante 1941, según su origen, fué: 65,1% de procedencia vegetal; 31,4%

de origen animal; 3,2% de aceites de pescados y 0,3% de aceites de mamíferos marinos.

Las fábricas de jabón (principales consumidoras de aceites y grasas) distribuyeron su materia prima en la siguiente forma: 49,3% sebo no comestible, 22,4% manteca de nuez de coco, 14,5% grasas animales, 6,1% aceite de palma, 3,2% aceites de pescado y 4,3% diversos.

La industria de pinturas y barnices, otra gran consumidora de aceites del tipo de los llamados *aceites secantes*, utilizó en 1941 sus materias primas en la siguiente proporción: 65,5% aceite de linaza, 8,6% aceite de madera de China (*tung oil*), 7,8% aceite de ricino, 7,3% aceite de semilla de soja, 7,1% aceites de pescados, 3,7% diversos.

Aplicaciones de la glicerina.—Según cifras estadísticas de Estados Unidos basadas en datos de los años 1940-1941, el consumo de glicerina se distribuye de la siguiente manera: 18,8% para la fabricación de nitroglicerina (dinamita, explosivos), 16,0% en la fabricación de resinas alquídicas (materias plásticas artificiales hechas con glicerina y anhídrido ftálico), 14,6% en el tratamiento del tabaco (para evitar que se seque mientras está almacenado, debido al poder higroscópico de la glicerina), 14,2% como plastificante del celofán (la glicerina sola representa un 25% del peso del celofán terminado), 9,7% en productos comestibles, 6,8% en la fabricación de medicamentos, 4,9% en la fabricación de cosméticos, 2,3% en la industria textil para el apresto, otro 3,2% para facilitar el estampado y la impresión de tejidos, papeles y cartones, 3,2% en la industria del papel, 2,0% en la fabricación de adhesivos y aglutinantes (incluyendo el cemento de los vidrieros a base de glicerina y litargirio) y 3,4% en usos diversos.

Drogas en Australia.—Se ha venido intensificando en estos últimos tiempos, el cultivo de plantas medicinales y la instalación de fábricas para la extracción de los principios activos. Ya funcionan con buenos resultados la fabricación de atropina, hiosciamina y alcaloides del opio a partir de plantas cultivadas. Se tiene ya muy avanzado el estudio de la fabricación de otros productos tales como glucósidos digitálicos, estricnina, efedrina, emetina, santonina, extractos de helecho macho, estrofantina, uabaina, alcaloides del cornezuelo. Estas fabricaciones comenzarán, cuando termine la temporada de cultivo.

Aparatos registradores en los aviones.— En los vuelos de prueba en Estados Unidos se están utilizando nuevos aparatos registradores de temperatura y presión que dan 144 lecturas cada 3-4 minutos. Estos instrumentos electrónicos realizan la labor de tres o cuatro hombres que requieren medio minuto sólo para escribir la lectura.

Por primera vez se utilizaron en el enorme Douglas B-19 habiendo registrado automáticamente las temperaturas de los 72 cilindros en los 4 motores, el carburador, del escape y de la gasolina, así como la presión en distintas partes del aparato.

Las industrias alimenticias en Estados Unidos.—Del número de marzo de 1943 de la revista *Food Industries*, tomamos los siguientes datos:

El enlatado de *sardinas* en California desde que comenzó la temporada hasta el 28 de enero último, alcanzó la cifra de 3 234 467 cajas, notablemente inferior a la cifra para igual periodo del año anterior: 4 796 911 cajas.

El envasado de *jugo de tomate* durante 1942 superó todas las cifras anteriores: 25 177 653 cajas (1941: 23 390 935).

El enlatado de *choucrouste (sauerkraut)* durante la temporada 1941-1942 alcanzó a 4 804 703 cajas frente a 5 240 806 cajas en la temporada anterior.

La producción de *queso americano* durante 1942 fué de 917 310 000 libras frente a 752 428 000 para 1941 y a 473 875 000 como promedio de 1931 a 1940.

En el año 1942 se produjeron 1 779 465 000 libras de *mantequilla*, lo que representa 4,8% menos que en 1941 y 4,0% más que la media 1931-1940.

La producción de *leche evaporada* en 1942 fué de 3 535 187 000 libras, que supera todas las cifras anteriores, sobrepasando en 9% a la de 1941. La producción de *leche condensada* fué de 835 415 000 libras. La producción de *leche descremada y desecada* fué de 612 530 000 libras, 29% superior a la de 1941. La producción de *leche completa desecada* fué de 59 800 000 libras, 31% más alta que el año anterior.

Durante 1942 se produjeron 257 631 000 libras de *huevos congelados* (1941: 237 182 000; 1940: 189 578 000) y 13 402 000 libras de *huevos desecados*, es decir, 62% más que en 1941. La producción total de *huevos frescos* llegó muy cerca de los 4 billones de docenas rebasando con mucho todas las cifras anteriores.

En 1942 la producción de *pollos* alcanzó a 1 184 657 000, que supera en 13% a la de 1941.

Miscelánea

ELEMENTO NUM. 85

Noticias de Berna (Suiza), indican que en el Instituto del Radio de dicha ciudad, su director el Dr. Walter Minder y la Dra. Alice Leigh-Smith, inglesa, estudiando los productos de desintegración del radio han fotografiado huellas de un nuevo elemento, que parece ser una forma radioactiva del elemento 85, para el que proponen el nombre de *anglo-helvetium*. En 1931, el Prof. F. Allison, del Instituto Politécnico de Alabama, había encontrado espectroscópicamente huellas del mismo elemento, en el agua del mar, en muestras de bromuro potásico, de kainita, de apatito y de fluorita, y le había dado el nombre de *alabamio*. El elemento no ha sido aislado aún puro, ni en forma de sales.

VITAMINAS Y VITÁMEROS

La biotina, una de las vitaminas más ampliamente difundida y que se supone tiene algo que ver con el desarrollo de ciertos cánceres, posee siete vitaminas hermanas o *vitámeros*, según el nombre propuesto por los Dres. Dean Burk y Richard J. Winzler, del Instituto Nacional del Cancer. Estos investigadores definen los vitámeros como sustancias que actúan salvando la deficiencia de una vitamina dada, en tal o cual animal o planta. Se conocen ya diversos compuestos que poseen actividad de vitamina D, así como otros varios vitámeros para la avitaminosis K.

Los vitámeros de la biotina, según el trabajo publicado en el número de *Science* correspondiente al 15 de enero último, son los siguientes: *Miotina*, *Tiotina*, *Riotina*, ácido *pimélico*, y tres derivados de la biotina (*éster metílico*, *sulfoxida* y *ácido diaminocarboxílico*). Los tres primeros no están todavía identificados químicamente. La miotina, tiotina y ácido diaminocarboxílico no se combinan con la *avidina*, sustancia existente en la clara de huevo crudo. En cambio, la avidina se combina fácilmente con la biotina, hasta el extremo de que se ha recomendado dar a los cancerosos clara de huevo crudo en abundancia, con la esperanza de producir en su organismo un déficit de biotina. Esta teoría se basa en el hecho comprobado de que el tejido canceroso contiene elevada proporción de biotina.

VITAMINAS DEL COMPLEJO B REQUERIDAS POR EL HOMBRE

De los datos publicados por R. J. Williams en el "Journal of the American Medical Association", resulta que las exigencias del hombre en vitaminas del complejo B son las siguientes:

Aneurina (tiamina), 3,2 mg; ácido nicotínico, 40 mg; lactoflavina, 3,7 mg; ácido pantoténico, 11 mg; biotina 0,14 mg; inosital, 1,000 mg; piridoxina, 15 mg y ácido fólico, 1 mg.

Estas cantidades ingeridas diariamente son suficientes, incluso en los períodos de embarazo y lactancia. Sin embargo, no es seguro que el hombre precise realmente las cuatro últimas sustancias citadas del complejo vitamínico B.

Es un hecho demostrado analíticamente, según el Dr. Williams, que los preparados de vitaminas B que están a la venta son, en general, completamente inadecuados por no tener equilibradas las proporciones de las diferentes vitaminas del complejo.

LA PENATINA ES TODAVIA MAS POTENTE QUE LA PENICILINA

Se acaba de descubrir una sustancia de considerable poder bactericida. Ha recibido el nombre de Penatina y se obtuvo del *Penicillium notatum*, la misma especie de moho de donde se ha aislado la penicilina.

El Dr. Kocholaty, de la Universidad de Pensilvania, dice que la penatina no sólo es más potente que la penicilina, sino que es sumamente activa contra gérmenes a los que no afecta ésta. El efecto principal ejercido por la penatina sobre las bacterias patógenas y no patógenas es detener su desarrollo a diluciones de 1 en 10 000 000. Algunos organismos dejan de multiplicarse cuando son puestos en contacto con soluciones de penatina al 1 por 400 000 000. Las bacterias de la difteria, ántrax, neumonía, fiebre tifoidea, etc., son detenidas *in vitro* en su crecimiento con concentraciones de penatina de 1 en 12 500 000.

Dosis relativamente elevadas de penatina, que se inyectaron a conejos y cuyes, no produjeron efecto perjudicial. La acción bactericida de la nueva sustancia no es impedida en una solución de 90% de suero, lo que hace suponer que *in vivo* es tan efectiva como *in vitro*.

LA BIOTINA DEL AZUCAR DE CANA DESAPARECE EN EL PROCESO DE REFINACION

El azúcar moreno —piloncillo— posee valor nutritivo superior al del azúcar blanco refinado. Aunque se venía admitiendo esto desde hace tiempo no se había probado experimentalmente.

Ciertos hongos que no se desarrollan en un medio sintético que contiene azúcar blanco, lo hacen exuberantemente si se le sustituye por azúcar moreno. La explicación parece residir en el hecho de que el "piloncillo" contiene biotina, vitamina que desaparece en el proceso de refinación.

EMPLEO DEL METAL TANTALO EN CIRUGIA CRANEAL

Se recomienda el empleo del metal tántalo para plaquitas y discos con que reparar los fragmentos de huesos craneanos perdidos por heridas de guerra o trepanaciones. El médico de la marina estadounidense Dr. R. H. Pudenz ha publicado numerosos casos propios y ajenos en los que el tántalo fué usado con considerable ventaja sobre otros metales. Por sus propiedades físicas, el tántalo se asemeja al acero y en alguna de sus características al vidrio. Una de sus ventajas es la de que puede estirarse en hilos o extenderse en láminas a la temperatura ordinaria, pues es fácilmente maleable, lo que permite al cirujano darle la forma requerida y ajustarlo inmediatamente al paciente sobre la mesa de operaciones. Además, el tántalo no es corrosible ni venenoso; tampoco origina reacciones molestas al contacto con los tejidos orgánicos, ni es susceptible de reabsorción.

DATOS MAS PRECISOS SOBRE EL PERIODO DE GESTACION

Según datos publicados por el Dr. Arnot, basados en la observación de 3606 gestantes, resulta que la duración del embarazo es de 280,8 ± 10,2 días. El 53,5% de las mujeres examinadas dieron a luz después de la fecha esperada, y 42,44% antes. El retraso medio fué de 8,24 días y el anticipo medio 8,56. Las mujeres con ciclo menstrual inferior a 28 días mostraron tendencia al alumbramiento anticipado, sucediendo lo contrario con las del ciclo prolongado. El feto se desarrolla, al parecer, más pronto en algunas mujeres que en otras, y las primíparas que tuvieron partos tardíos revelaron la misma tendencia en los partos siguientes. El peso del feto no es dato bastante para determinar el grado de premadurez. El autor sugiere que para unifor-

midad, al emplear la regla de Naegele, se cuenten hacia atrás los tres meses que precedieron a la última menstruación, y luego se agreguen siete días.

PRODUCCION EXPERIMENTAL DE ZOOCECIDIAS EN ALGUNOS VEGETALES

Por primera vez se ha conseguido provocar el desarrollo de agallas en las cañas de azúcar, inoculando en el tallo de las mismas extractos de dos clases de insectos hemípteros fitoptirios, de acuerdo con experiencias publicadas por el Dr. J. P. Martin, patólogo de la Asociación de cultivadores de azúcar de Hawai.

Los extractos se preparan machacando los insectos en un mortero con un poco de agua destilada. Del jugo obtenido se inyecta una pequeña cantidad por medio de una aguja hipodérmica. Al principio se aprecia en el lugar de inoculación una pequeña excrescencia en forma de vejiga, que rápidamente engruesa como consecuencia de la hiperplasia de los tejidos afectados.

Uno de los efectos más notables producidos por estas inoculaciones es el desarrollo mucho más rápido de las yemas y ramas situados más altas que la zona inyectada. Se dice que en algunos casos el número de cromosomas resulta aumentado. El Dr. Martin sugiere que la picadura de estos y otros insectos puede influir en la producción natural de nuevas variedades de plantas de características poliploides.

UTILIDAD DE LA PSIQUIATRIA EN LOS EJERCITOS

El Dr. Emilio Mira, profesor de la Universidad de Barcelona y actualmente de la de Buenos Aires, que fué jefe de Psiquiatría en el Ejército republicano español, y es un experto conocedor de los efectos producidos por la guerra en los combatientes, aboga por la incorporación de psiquiatras a los Estados Mayores de los ejércitos de operaciones. La misión preventiva de estos especialistas es tan importante como la de los médicos que vigilan la salud física y mental de los pilotos de aviación.

El Dr. Mira, mediante una prueba que denomina "Psicodiagnóstico miocinético", cuya aplicación sólo invierte diez minutos, mide la capacidad mental de un soldado u oficial en un momento dado. Los síntomas de guerra más frecuentes entre los soldados anteriormente sanos, son explosiones histéricas, estados de ansiedad y pérdidas de regulación motora.

**ANOMALIAS VISUALES UTILIZADAS PARA
DESCUBRIR EL CAMUFLAGE**

Las personas que presentan ciertas anomalías de la vista en especial una débil percepción de los colores, resultan muy útiles para descubrir el camuflage, según ha manifestado ante la Academia de Ciencias de Wáshington, el Dr. D. B. Judd, del *National Bureau of Standards*.

En Estados Unidos, donde 1 persona de cada 20 posee estos defectos de visión de los colores, se está haciendo uso de los mismos, con objeto de aprovecharlos en diversas operaciones de guerra, puesto que, precisamente por su débil visión del color, pueden reconocer los objetos camuflados que pasan inadvertidos al observar con vista normal.

**EMPLEO DE LA LUZ DEL SODIO EN EL ENSAYO
DE MATERIALES DE GUERRA**

La luz amarilla del sodio, que tanta utilidad ha prestado en la prevención de accidentes nocturnos del tráfico, se está utilizando ahora con buenos resultados en las fábricas de materiales de guerra, para descubrir oquedades microscópicas, grietas diminutas y pequeños defectos en distintos materiales.

Cuando se emplea luz blanca en la observación, se pierde la mayoría de los pequeños detalles; en cambio la luz amarilla del sodio se muestra sumamente útil, sobre todo si se esparce uniformemente sobre un área extensa.

UTILIZACION DEL PLASMA DE BOVINOS

Un considerable progreso que contribuirá a elevar extraordinariamente la capacidad de producción de plasma sanguíneo de Estados Unidos, consiste en aprovechar el plasma obtenido de la sangre de bovinos.

Las experiencias previas han sido realizadas en la Universidad *Harvard* por el Dr. E. J. Cohn, profesor de Química biológica. Los detalles del método de preparación no han sido divulgados por constituir secreto de guerra. Según la información presentada ante la Sociedad Americana de Biología y Medicina experimentales, las mayores dificultades encontradas consistieron en lograr la separación perfecta de albúmina y hemoglobina. Las pruebas hechas con 2714 reclusos de los establecimientos penales de Massachusetts suministraron alentadores resultados. Una de las ventajas de la sangre de bovinos consiste en poder ser transfundida a los humanos cualesquiera que sea el grupo sanguíneo de los mismos. Por lo demás, la cantidad disponible de

sangre de bovinos es grandísima. El nuevo plasma resulta conveniente para ser empleado en el tratamiento de *shocks* y de quemaduras.

LAS CUSCUTAS PUEDEN TRASMITIR VIRUS

Las fanerógamas parásitas incluidas en el género *Cuscuta*, pueden ser transmisoras de algunos virus causantes de enfermedades a diferentes plantas, según acaba de comprobar el Dr. L. O. Kunkel, del Instituto Rockefeller para Investigaciones médicas de Princeton, N. J. Como quiera que las especies de *Cuscuta* viven sobre diferentes huéspedes, este medio de propagación de las virosis tiene más importancia de lo que a primera vista pudiera suponerse.

**OTRA NEISSERIA PRODUCTORA DE
BLENORRAGIA**

En tres individuos, de un total de 505 atacados de blenorragia, el Dr. C. M. Carpenter, de la Escuela de Medicina y Odontología de la Universidad de Rochester, aisló *Neisseria flava* en lugar del gonococo *N. gonorrhoeae*. La importancia de este hallazgo, reside en el hecho de que *N. flava* no había sido considerado hasta la fecha como especie patógena, por formar parte de la flora normal de la nariz y garganta. El haberse encontrado ahora en una parte del cuerpo generalmente afectada por el gonococo sugiere, en opinión del Dr. Carpenter, "interesantes problemas acerca del origen del microbio y de su capacidad patógena".

NUEVA MEZCLA PARA HISTOLOGIA

El Dr. M. Ardelle Cleverdon, de la *American Cyanamid Company*, preconiza el empleo de una nueva mezcla fijadora para tejidos animales¹ que se considera muy superior a cualquiera de las utilizadas hasta ahora. Esta mezcla no sólo fija perfectamente los tejidos, sino que facilita la coloración con la hematoxilina-eosina, y al propio tiempo deshidrata las piezas histológicas.

Está compuesta de: Acido pícrico, 5 partes; Isopropanol, 55 p.; Acetona, 30 p.; Acido acético glacial, 5 p., y formaldehído (al 40%), 5 p.

El tiempo de fijación depende del tamaño de las piezas y la naturaleza de los tejidos, variando de dos horas a cuatro días. Si las piezas no se incluyen enseguida en parafina, se conservan en isopropanol al 70%.

Como quiera que la mezcla fija y deshidrata simultáneamente, se pueden pasar las piezas directamente al isopropanol. Se dan dos baños de

¹ *Science*, XCVII (2511), 168, 1943.

1 a 2 horas en isopropanol casi absoluto, y a continuación tres baños de dioxano (1 a 2 horas también en cada baño), dejándolas toda la noche en el tercer baño de dioxano. La inclusión se comienza con una mezcla de $\frac{1}{3}$ dioxano y $\frac{2}{3}$ parafina y se completa con tres baños de parafina pura de $\frac{1}{2}$ a 1 hora cada uno en la estufa.

Las piezas se cortan con el microtomo a espesores de 4 a 7 micras. El ácido pícrico se extrae antes de la coloración, con una solución de 1,5% de hidróxido amónico en alcohol etílico de 95%.

LA VISION EN LOS LEPIDOPTEROS

El entomólogo de la Universidad *Harvard*, Prof. Charles T. Brues ha obtenido interesantes fotografías que revelan lo que ve una mariposa cuando mira a otra. Desde hace tiempo se sabe que los insectos perciben poco o nada de los rayos rojos y anaranjados, a los que son sensibles nuestros ojos. En cambio, los insectos perciben una gama de rayos ultravioleta que nuestra retina es incapaz de captar. El Prof. Brues colocó un filtro de color azul delante de un foco de luz para que fueran absorbidos los rayos rojos y anaranjados, y pasaran los de la región violeta y ultravioleta del espectro. Después situó diferentes mariposas en frente de esta luz "lepidoptérica" y las fotografió sobre película pancromática, observándose un dibujo de las alas distinto del que nosotros apreciamos a la luz natural.

GARY N. CALKINS (1869-1943)

El Dr. Gary N. Calkins, Profesor Emérito de Protozoología en la Universidad de *Columbia*, falleció en su hogar de Scarsdale, N. Y., el 4 de enero último, después de una prolongada y penosa enfermedad que había venido padeciendo durante los últimos años, habiéndole mantenido prácticamente recluido en su hogar.

El Prof. Calkins era una de las más brillantes figuras en el Departamento de Zoología de *Columbia*, en el que estudió al lado de los ya fallecidos Henry F. Osborn y Edmond B. Wilson que, sobretudo el segundo, ejercieron gran influencia en su carrera. Después de algunos trabajos de zoología descriptiva y de citología, el Dr. Calkins se orientó definitivamente en el sendero de la protozoología, habiendo establecido, hace más de cuarenta años, la primera cátedra de esa asignatura que se ofreció en los Estados Unidos.

Fué autor de varios libros, entre los cuales merecen mencionarse muy especialmente "The Protozoa", publicado a comienzos del siglo y "The Biology of the Protozoa", aparecido en 1926 y cuya segunda edición, que prácticamente fué un nuevo libro, salió a la luz en 1933, habiendo sido la última contribución de conjunto del desaparecido. Un pequeño libro, "The Smallest Living Things", en el que presentaba en una forma amena y vulgarizada los principales conocimientos acerca de los protozoos fué asimismo producto de su pluma, poco antes del anterior.

Por muchos años, impartió también un curso de Protozoología en el Laboratorio de Biología Marina de Woods Hole y, tanto ahí como en *Columbia*, su principal objetivo era impresionar a sus alumnos acerca de los fenómenos biológicos en los protozoos, más bien que sobre detalles de clasificación, o un énfasis en las formas parásitas.

Investigador meticuloso, y con gran dominio de los procedimientos de laboratorio, introdujo en la técnica diversos adelantos, como el empleo de cultivos individuales, perfectamente controlados, con los cuales llevó a cabo sus clásicos experimentos acerca de la vitalidad de los protozoos, empleando el género *Uroleptus*.

Ampliamente versado en las diversas disciplinas biológicas, sus brillantes exposiciones en la cátedra, y sus comentarios profundos y atinados, eran la mejor inspiración para quienes tuvimos la fortuna de trabajar a su lado. Amable y bondadoso, pero con un agudo sentido crítico que le permitía valorar los trabajos y las personas en su verdadera proporción, supo hacer de cada uno de sus discípulos y colaboradores un ferviente admirador y un devoto amigo.

Un largo contacto con él en los años de 1932 y 1933, tanto en Woods Hole como en *Columbia*, creó entre nosotros una sincera amistad que mantuvimos epistolarmente por todo el tiempo transcurrido desde mi regreso a México, y sus cartas fueron siempre de estímulo y de crítica bondadosa para mis trabajos. Cuando a principios del año, me preparaba para visitarlo en Nueva York, la noticia dolorosa de su muerte me sorprendió en Washington y me privó de la satisfacción de estrechar, por vez postrera, la mano de un brillante investigador, de un sabio maestro y de un amigo generoso. Su recuerdo, fuertemente impreso en quienes lo tratamos, seguramente seguirá siendo fuente de inspiración y de confianza para la pléyade de investigadores, esparcidos por todo el mundo, que durante cuatro décadas desfilaron por su laboratorio.—E. BELTRÁN.

Libros nuevos

FINLAY, C. E. *Carlos Finlay y la fiebre amarilla*. Prólogo del Dr. Octavio Montoro. Colaborador en la edición española Dr. Cornide Peláez. Edit. Minerva. 265 pp., 26 figs., 3 apéndices. Habana, 1942.

Una feliz idea ha sido la edición española de este libro, publicado primeramente en inglés, en el que el Dr. Carlos Finlay, no sólo rinde un emocionante tributo a la memoria de su ilustre padre, sino que contribuye a esclarecer la interesante historia de la lucha contra la fiebre amarilla, a la que tanto contribuyeron las geniales hipótesis del Dr. Carlos Finlay, marcando la ruta a seguir en esta gran conquista de la Medicina moderna. Las egregias figuras de Walter Reed, James Carroll, Aristides Agramonte y, sobre todo, la del eximio Lazear, víctima de su devoción por la verdad y por la ciencia, se destacan en el libro con singular relieve, así como la del Dr. Gorgas, que tanto contribuyó al saneamiento y salubridad de Cuba.

En su doble condición de hijo del Dr. Carlos Finlay y de médico, el autor no sólo puede valorar con datos de interés las investigaciones, experiencias y teorías del ilustre médico cubano, tan ricas en consecuencias afortunadas, sino que todas aparecen matizadas por el detalle íntimo y cordial que en todo momento da el realce humano a la obra de creación.

No se limitó, sin embargo, este libro a la justa exaltación del Dr. Finlay, sino que sus páginas son un interesante y acertado estudio, ágilmente resumido, de la enfermedad, de su origen, historia, distribución geográfica, etc.

Termina la obra con un apéndice en el que se condensa y extracta el epistolario de Finlay y se consiguen los testimonios y opiniones de distintos investigadores de aquel tiempo acerca del problema. En otros dos apéndices se recoge la bibliografía completa del Dr. Finlay, tanto la relativa al problema de la fiebre amarilla, como sobre otros asuntos médicos.—ENRIQUE RIOJA.

MOULTON, F. R., edit. *Simpósio de paludismo humano, referido especialmente a América del Norte y Región Caribe (A Symposium on Human Malaria, With Special Reference to North America and the Caribbean Region)*. Amer. Assoc. Adv. Sc., Publ. nº 15. Smith. Inst., VIII +398 pp., numerosas ilustr. Washington, D. C., 1941.¹

Interesantísimos trabajos de cuarenta y dos especialistas en las diversas facetas del paludismo humano han sido reunidos para dar, en el Simposio que reseñamos, una idea de conjunto sobre el citado padecimiento en la multitud de aspectos que hasta el día senta, constituyendo una obra de particular interés para aquellos que se ocupan de los problemas maláricos en América.

Bajo la acertada dirección de un comité de publicación compuesto por los especialistas M. F. Boyd, M. H. Soule, L. T. Coggeshall, Ch. Craig, W. H.

¹ La obra ha sido reimpressa en junio de 1942 por un procedimiento fotográfico, y por tanto con las mismas características tipográficas.

Taliaferro y L. L. Williams Jr., el libro aparece dividido en nueve partes para facilitar la consulta de los diferentes trabajos. La primera de ellas (*Introducción*) escrita por el Dr. Mark F. Boyd, es un resumen histórico de la enfermedad y de los progresos alcanzados en su tratamiento y prevención.

Dedicado al estudio del *Plasmodium* está el capítulo II: *Parasitología*, y en él E. C. Faust, G. R. Coatsney, M. D. Young, R. D. Manwell, S. F. Kitchen, A. Wilcox y L. Logan escriben amplios y bien ilustrados artículos sobre la distribución del paludismo en América del Norte, Centroamérica y Antillas, taxonomía, morfología, ciclos, fisiología y diagnóstico diferencial de las diversas especies de *Plasmodium*.

Los trabajos de W. V. King, G. H. Bradley, W. H. Komp, L. E. Rozeboom, C. G. Huff y J. S. Simmons, componen el capítulo III: *Vectores Anofelinos*, en el que ecología de los anofeles neárticos, centroamericanos y del Caribe, aportando muchos datos sobre los factores que influyen en su infección por *Plasmodium* y la transmisión del paludismo.

En el capítulo IV: *Epidemiología*, Ch. F. Craig, R. B. Watson, R. Hewitt, L. W. Hackett y R. Matheson, tocan temas tan importantes como la variación cíclica en la incidencia del paludismo, factores topográficos en su epidemiología, el paludismo, la comunidad y los anofelinos en la epidemiología de la malaria.

Sintomatología, es el título del capítulo V, donde se agrupan varios estudios, algunos modernísimos, de M. F. Boyd, W. K. Stratman-Thomas y S. F. Kitchen, y como encargados del capítulo VI: *Patología e Inmunidad*, aparecen: P. R. Cannon, H. E. Meleney, W. B. Redmond, W. H. Taliaferro y L. D. Coggeshall.

En el capítulo VII: *Tratamiento*, E. E. Nelson, H. Mólitor, J. Maier, H. C. Clark y W. H. Komp, discuten la efectividad de los alcaloides de la *Cinchona*, la de otros productos antimaláricos y la quimioterapia experimental, dando un resumen de diez años de observaciones sobre el paludismo en Panamá, con relación al control con quinina y otros productos sin medidas anti-mosquitos.

De gran interés resulta el capítulo VIII: *Control y Erradicación*, pues en él muestran y analizan todos los procedimientos empleados hasta la fecha para tales fines, especialistas de tanto prestigio como J. Andrews, J. E. Elmendorf, D. M. Jobbins, C. C. Kiker, N. H. Rector, E. H. Hinman, J. M. Ginsburg, W. Rudolfs, M. A. Barber, P. F. Russell, H. A. Johnson, H. W. Kumm y L. L. Williams, Jr., calculando la adaptabilidad de las medidas de control a la fauna anofelina neártica y del Caribe y explicando el programa anti-palúdico en América del Norte.

A la bibliografía general de todos los artículos está dedicada la última parte y en ella se enumeran más de 1000 citas.

Diremos, por último, que una obra de esta categoría es indispensable en la biblioteca de todo estudioso del paludismo en cualquiera de sus aspectos, ya que tanto puede interesar al médico, como al entomólogo o al ingeniero, y felicitamos muy sinceramente al co-

mité de publicación por el acierto que ha mostrado en la elección de sus colaboradores y por la magnífica presentación de la obra.—D. PELAEZ.

MOTZ, F. A., *La industria frutera de la Argentina (The fruit industry of Argentina)*. Foreign Agr. Rept., I, 2 + 102 pp., 44 figs., U. S. Dept. Agr., Off. Foreign Agr. Relat. Washington, D. C., 1942.

Estudio de la industria frutera argentina dividido en secciones sobre la producción y consumo de frutas caducas, de uvas y de agrios, seguido de un capítulo sobre las posibilidades de la Argentina como mercado para las frutas producidas en los Estados Unidos. Por lo general, en cada sección se indican las regiones productoras, cantidad y variedad de la producción, prácticas de cultivo, métodos de recolección, sistemas de empaquetado, costos de producción y precios de venta, facilidades de transporte y almacenamiento en frigoríficos, servicio oficial de inspección, industrias de secado y conserva de frutas, las tendencias de la industria y una impresión general sobre sus posibilidades.

Según el autor es muy difícil que la Argentina pueda llegar a ser mercado para las frutas norteamericanas, debido a las elevadas tarifas arancelarias, a las restricciones a la importación y a las dificultades y carestía de los transportes.—B. OSORIO TAFALL.

MOTZ, F. A. *La industria frutera del Brasil (The fruit industry of Brazil)*. Foreign Agr. Rept., II, 2 + 45 pp., 17 figs. U. S. Dept. Agr., Off. Foreign Agr. Relat. Washington, D. C., 1942.

Información sobre la industria frutera brasileña abarcando las secciones siguientes: Frutos no cítricos (tanto de la zona templada como tropicales), agrios, prácticas de cultivo en la producción cítrica, distribución de la cosecha de agrios, y Brasil como mercado para las frutas estadounidenses. El autor manifiesta que el Brasil puede producir una variedad prácticamente ilimitada de frutas pero que, desde el punto de vista comercial, las más importantes son la piña, el plátano y las naranjas y que en los pasados años se ha acentuado rápidamente el desarrollo comercial de la producción de agrios pudiendo afirmarse que el Brasil es capaz de producir sin gran esfuerzo una cantidad de naranja de verano mayor que la que consume el mundo entero, pudiendo incluso llegar a abastecer de dicha fruta a todo el mundo durante casi todo el año. La posibilidad de que Brasil se convierta en mercado para las frutas de los Estados Unidos es muy remota. Tan sólo manzanas y peras podrán ser colocadas en el mercado brasileño, pero en proporción reducida.—B. OSORIO TAFALL.

MOTZ, F. A., *La industria frutera de Chile (The fruit industry of Chile)*. Foreign Agr. Rept., III, 2 + 46 pp. 10 figs. U. S. Dep. Agr., Off. Foreign Agr. Relat. Washington, D. C., 1942.

En esta publicación se examinan: la tierra y sus habitantes; las regiones fruticultoras; variedades, época de cultivo, producción y exportación de manzanas, peras, ciruelas, duraznos, chabacanos, uvas, melones, agrios, etc.; prácticas de cultivo, sistemas de recolección, almacenamiento y venta; industrias de secado y

conserva de frutas, terminando con un capítulo sobre las relaciones de los Estados Unidos con la industria frutera chilena. En cuanto a esto último, los elevados gastos de producción y las altas tarifas de transportes eliminan prácticamente a Chile de ser un comprador de frutas norteamericanas. En cambio, Chile apenas con cuatro millones y medio de habitantes y sin grandes centros consumidores está tratando de encontrar en los Estados Unidos, ahora que las exportaciones a las naciones vecinas se han reducido considerablemente, una salida a su importante producción frutera.—B. OSORIO TAFALL.

CINBERG, B. L., *Manual de Terapéutica endocrina (A Manual of endocrine Therapy)*. 178 pp. Chem. Publ. Co. Brooklyn, N. Y., 1942.

Se trata de un manualito práctico en que, después de describir rápidamente las funciones de cada glándula y las hormonas que produce, se va ocupando con detalle de diversas enfermedades o trastornos en que tienen aplicación cada una de las hormonas puras o extractos complejos de glándulas, dosificación y forma de administración. Al final de los capítulos se incluyen listas de los preparados comerciales que contienen los principios activos tratados, con sus nombres registrados y casas productoras.

Los tres primeros capítulos se ocupan de hormonas sexuales (estrógenas, progesterónicas y masculinas), el siguiente de las hormonas prehipofisarias, dos sobre gonadotropinas (coriónicas y del suero de yeguas preñadas), otro sobre hormonas hipofisarias intermedias y posteriores. Los siguientes capítulos comprenden hormonas suprarrenales (principalmente de la corteza), tiroides, paratiroides, insulina, timo y diversos preparados glandulares. Un extenso capítulo trata de diversos procedimientos diagnósticos y, finalmente, hace un resumen de la terapéutica hormonal, clasificando las enfermedades por orden alfabético, con su correspondiente tratamiento condensado.—F. GIRAL.

DUTTON, W. S., *Du Pont. Ciento cuarenta años (Du Pont. One hundred and forty years)* X + 396 pp. Scribner. Nueva York, 1942.

En 1942 se cumplieron 140 años de la fundación de la empresa industrial más potente de los Estados Unidos en el terreno de la fabricación de productos químicos y una de las empresas más fuertes de todo el país, la *E. I. du Pont de Nemours & Co.*, creada en 1812 en Wilmington, Delaware, como una modesta fábrica de pólvora negra, por Eleuthère Irénée du Pont de Nemours, el hijo menor de Pierre Samuel du Pont, inspector general de comercio en el gabinete de Luis XVI, rey de Francia. La familia entera tuvo que emigrar de su país, huyendo del terror de Robespierre y, como refugiados políticos, acogerse a la hidalga hospitalidad del continente americano. Son varios los intentos que para rehacer su vida, realiza esta distinguida familia francesa; todos van fracasando. El padre y el hijo mayor ya no tienen ideas que sugerir, pero el hijo pequeño, Eleuthère Irénée, había trabajado durante varios años en la fábrica de pólvora del Gobierno francés, que dirigía, en Essonne, el eminente químico Antoine Laurent Lavoisier. Lavoisier le había enseñado a fabricar pólvora y a perfeccionar su fabri-

cación; la pólvora francesa era, entonces, la mejor del mundo. El joven discípulo de Lavoisier, exiliado en América, se da cuenta de la mala calidad de la pólvora americana y concibe la idea de fabricar buena pólvora. Así surge una de las empresas industriales que más han hecho por el engrandecimiento de los Estados Unidos y por el beneficio de la humanidad. El autor, ha conseguido relatar la interesante historia de la *Du Pont*, en forma amena, atrayente; puede decirse que el libro es la biografía de una gran empresa, escrita en el mismo estilo, de tanto éxito contemporáneo, en que se escriben hoy día las biografías de los grandes hombres.

La lectura de los capítulos iniciales en que se relatan las primeras etapas de la fundación de la fábrica, es algo que no debiera dejar de leer ningún refugiado europeo actualmente residente en países americanos. A los 140 años, miles de familias europeas se encuentran en igual situación que la familia *Du Pont*. ¿Cuántas de estas familias actuales dejarán una labor semejante a la *Du Pont*? ¿Cuántos libros análogos a este, podrán escribirse hacia el año 2082? Ojalá que sean numerosos, especialmente los correspondientes a México. Pero si la lectura de este libro puede ser instructiva y aleccionadora para los refugiados, su lectura también sería conveniente para los propios americanos de nacimiento: los *Du Pont* tuvieron amigos norteamericanos que les facilitaron su tarea.

Durante casi todo el siglo XIX, la *Du Pont* no hace otra cosa sino fabricar pólvora negra, cada vez en mayor escala y de mejor calidad, hasta acabar por convertirse en la más importante fábrica americana, y quizá del mundo entero. Y a finales del siglo empieza a tener que modificar y ampliar sus fabricaciones: es la época en que se introducen la dinamita y la pólvora sin humo, y por no perder el mercado de explosivos, la *Du Pont* se convierte en el primer fabricante de ambos productos.

Al entrar el nuevo siglo, las necesidades de materias primas y productos accesorios para sus explosivos, hacen que la *Du Pont* se decida a transformarse en la primera empresa productora de sustancias químicas, ampliando sus horizontes "más allá de los explosivos". De ahí salen los célebres barnices y pinturas al *Duco* (contracción de *Du Pont CO.*) que han revolucionado muchas industrias, en primer lugar arteselas; materias colorantes sintéticas; materias plásticas artificiales; hule sintético (*neopreno*); celuloide, que tanto ha hecho por el desarrollo de la fotografía y de la cinematografía; antidetonantes para la gasolina (tetraetil-plomo) que han mejorado la calidad de los combustibles y han permitido perfeccionar los motores; el papel *cellophane* de tantos usos modernos; y, finalmente, como broche de oro, por ahora, a la serie de grandes producciones de la *Du Pont*, el *nylon*, la seda artificial totalmente sintética, muy superior a la natural y a la artisela. De todo esto se relata su pequeña historia en forma sugestiva y, al mismo tiempo, se va refiriendo las vicisitudes sufridas en la "alta dirección" de la empresa, que siempre estuvo en manos de hombres *Du Pont*, casi todos ellos descendientes directos del fundador Eleuthère Irénéé, los cuales llegan ya a la cuarta generación, sumando en total todos sus descendientes varones el número de 67 entre las 4 generaciones. No todos han participado en la dirección de la empresa, pero ésta estuvo siempre en manos de varios *Du Pont*,

En muchos aspectos, la historia de la *Du Pont* recuerda la de la casa *E. Merck*, de Darmstadt (Alemania): siempre en manos de familiares que se van cediendo la dirección de padres a hijos; influencia inicial de un químico de fama mundial, Lavoisier en un caso, Liebig en otro; siempre aumentando y mejorando su producción; fama mundial de sus productos; estímulo de la investigación científica como base para su crecimiento; etc.

Y toda esta labor de la *Du Pont* se ha ido haciendo sin dejar de producir explosivos: la libertad de los esclavos se debe tanto a la *Du Pont* que sostuvo la guerra de secesión, como al propio Lincoln; la derrota española de 1898 se debe en gran parte a la *Du Pont*; durante la guerra de 1914-1918, solamente la *Du Pont* fabricó el 40% de la pólvora empleada por los cañones aliados; y actualmente... dentro de unos años sabremos cual ha sido la participación de la *Du Pont* en el triunfo de las democracias.

No es un libro de propaganda comercial, ni mucho menos, es una verdadera novela, una novela que interesa a los químicos y a los fabricantes, a los banqueros y a los comerciantes, a todo hombre de ciencia y a todo hombre de empresa.—F. GIRAL.

WIRTSCHAFTER, Z. T., *Las sustancias minerales en la alimentación (Minerals in nutrition)*. 175 pp. Reinhold Publ. Corp. Nueva York, 1942.

El autor define los "minerales", desde un punto de vista relacionado con la nutrición y la composición del cuerpo humano, como sustancias, sólidas o líquidas, producidas directamente por la naturaleza y de estructura homogénea. Al lado del agua, que constituye el 70 a 80% de la materia viva, se encuentran en el organismo varios minerales, y como elementos pueden citarse, en primera línea, el sodio, potasio, calcio, magnesio, fósforo, azufre, cobre, yodo, cloro, hierro, magnesio, cobalto, zinc, bromo y fluor.

En el capítulo primero se pasa una ligera revista al agua como medio en cuyo seno se encuentra la materia viva, así como a la sangre, y secreciones digestivas, haciéndose alusión a los trabajos de Ringer sobre la importancia biológica de los elementos anteriormente citados, complemento indispensable del agua, proteínas, hidratos de carbono y grasas en la alimentación, ateniéndose solamente al conocimiento clásico de estas cuestiones y sin considerar, por lo tanto, las vitaminas, de las que sólo se cita la D en relación con su intervención como fijadora del fósforo y calcio.

Los capítulos siguientes estudian la acción y distribución de los minerales, las sales existentes en el cuerpo, los elementos ya citados y además el aluminio, arsénico, cobalto, níquel y selenio. Finalmente se dedican dos capítulos, breves como todos ellos, al embarazo y lactancia, en cuanto estos estados se relacionan con las necesidades alimenticias, y un sumario en el que se citan las necesidades mínimas de cloruro sódico, potasio, calcio, magnesio, fósforo, azufre, hierro, yodo y zinc.

Al final de cada capítulo figura una lista de alimentos en los que el elemento estudiado se encuentra en mayores proporciones y una nota bibliográfica, extensa a la vez que selecta, que constituye una buena orientación para el lector que desee profundizar en estos conocimientos.—E. MUÑOZ MENA.

Revista de revistas

BIOLOGIA

Las nucleoproteínas del núcleo celular. POLLISTER, A. W., *Nucleoproteins of cell nuclei*. Proc. Nat. Acad. Sc. U. S. A., XXVIII, Núm. 9, 344-352. Washington, D. C., 1942.

Se pueden obtener grandes cantidades de nucleoproteínas con Feulgen positivo, por trituración de diferentes órganos animales, seguida de lavado en suero fisiológico y extracción con solución molar de ClNa. Centrifugando a 11 000 rev. p. min. se separan dos zonas, de las cuales la que sobrenada es un líquido del que se pueden precipitar las nucleoproteínas por adición de 6 vol. de agua.

Las nucleoproteínas así obtenidas resultan insolubles en solución 0,14 M de ClNa y solubles, tanto en sol. 1 M como en las que contienen 0,02 M o menos de la misma sal. De la elevada viscosidad, alta birrefringencia y estructura fibrosa del precipitado se deduce que las moléculas son de forma alargada o bacilar. La proporción de ácidos nucleínicos varía de 31 a 66%. En ellos, todo el P está formando parte de la molécula del ácido desoxiribosa-nucleínico. La fracción proteínica está constituida por histonas y protaminas y no contiene triptofano. Las experiencias de electroforesis y otras, indican que la proteína está combinada con el ácido nucleínico y las pruebas de diálisis señalan que esta ligazón es débil.—(Inst. Rockefeller de investigaciones médicas y Universidad Columbia, Nueva York).—B. OSORIO TAFALL.

Estudio del núcleo de las Bacterias. ROBINOW, C. F., *A Study of the nuclear apparatus of bacteria*. Proc. Roy. Soc., Ser. B., CXXX (Núm. 860), 299-324, 1 fig., 4 láms. Londres, 1942.

En cinco especies de bacterias aerobias y esporíferas se observó que el aparato nuclear está formado por un corpúsculo en forma de pesa de gimnasia, que da una reacción de Feulgen positiva y manifiesta intensa afinidad por los colorantes. Los autores, presentan detalles e ilustraciones sobre el aspecto de estos aparatos nucleares en distintas fases de la vida de las bacterias estudiadas. Estructuras semejantes fueron observadas en *Proteus vulgaris* y *Sarcina* sp. Los dos cuerpos con Feulgen positivo, que habían sido descritos con anterioridad por diferentes autores, se dice pueden consistir en dos pares de "pesas". Concluyen que estos cuerpos se pueden comparar a los cromosomas de las células vegetales y animales. Hay 51 citas bibliográficas.—B. OSORIO TAFALL.

Comparación de las heparinas de varias especies de mamíferos. JACQUES, L. B., E. T. WATERS Y A. F. CHARLES, *A Comparison of the heparins of various mammalian species*. J. Biol. Chem., CXLIV, 229. Baltimore, 1942.

Es sabido que la heparina, el polisacárido nitrogenado con azufre que impide la coagulación de la sangre, es diferente según las especies animales. En este trabajo, los autores aislan en forma cristalizada la sal

bárica de la heparina extraída de distintos tejidos de perro (higado), buey, cerdo (pulmón) y oreja (pulmón), y encuentran marcadas diferencias en su actividad anti-coagulante, que desde un punto de vista cuantitativo está en la relación de 10:5:2:1, respectivamente. Suponen que las diversas actividades se deben a diferencias en la longitud de la cadena molecular. Desde un punto de vista químico, no se aprecian variaciones entre las cuatro muestras de heparina, ni en cuanto a su contenido en azufre o nitrógeno, ni en cuanto a su poder rotatorio o a su capacidad de combinación para las proteínas.—(Dep. Fisiología y Labors. Connaught, Univ. de Toronto, Canadá).—F. GIRAL.

GENETICA

Sobre el cociente de sexos en el ganado bovino. GOWEN, J. W., *On the sex ratio in cattle*. J. Heredity, XXXIII, Núm. 8, 299-301, 1 fig. Washington, D. C., 1942.

De un total de 3 559 nacimientos se obtiene la conclusión probable de que la distribución de los sexos, en las familias de ganado vacuno, se produce esencialmente al azar en la mayoría de los casos. Resulta probado que la edad de uno o de los dos progenitores no afecta en nada al sexo de la descendencia.—(Iowa State Col., Ames).—B. OSORIO TAFALL.

Un nuevo medio de cultivo para Drosophila. LEWIS, M. T., *A new agar medium for Drosophila cultures*. Science, XCVI, 282. Lancaster, Pa., 1942.

Se recomienda el empleo de pasta de tomate en sustitución del plátano para preparar un excelente medio destinado a la cría de *Drosophila*. La fórmula propuesta es: jarabe de maíz blanco, 100 g; gelosa 20 g.

Después de haber introducido las moscas en los recipientes de cultivo se añade, como de ordinario, una gota de suspensión de levadura.—(Pennsylvania State Coll.).—B. OSORIO TAFALL.

CITOLOGIA

Nucleolos y estructuras nucleares relacionadas. GATES, R. R., *Nucleoli and related nuclear structures*. Bot. Rev., VIII, Núm. 6, 337-409, 1 fig. Lancaster, Pa., 1942.

Esta importante monografía, debida a uno de los científicos ingleses que más se han destacado en el campo de la Genética, comprende una introducción histórica en la que se exponen las sucesivas adquisiciones que, desde la época de Fontana (1781), se fueron logrando en el conocimiento del nucleolo y de otras estructuras nucleares con él relacionadas. Siguen los capítulos referentes a características del nucleolo en la célula animal, reacción de Feulgen, nucleolos en los organismos inferiores, mitosis modificadas, "nucleolos" en las células animales y vegetales atacadas por virus, composición química de los nucleolos, tamaño del nucleolo, nucleolos y satélites, el ciclo nucleolar en la mitosis, gemmación nucleolar, nucleolos en las células de las glándulas salivales de los Dípteros, las fibras satélites, la significación filogenética del nucleolo, y cromosomas sexuales y nucleolos.

Como se puede apreciar por este sumario, la cuestión está ampliamente tratada, tanto en plantas como animales. La brillante exposición que hace el Prof. Gates, va acompañada de ocho páginas de citas bibliográficas que avaloran este trabajo, cuya utilidad es grande no sólo para los citólogos sino también para todos los cultivadores de la Biología.—B. OSORIO TAFALL.

ECOLOGIA

Algunos datos referentes a la Flora de Panamá. SCHERY, R. W., *A few facts concerning the Flora of Panama.* Chron. Bot., VII, Núm. 2, 77-79, 1 mapa. Waltham, Mass., 1942.

Breves consideraciones geográficas y geológicas sobre esta región, relativamente joven y cuya flora se ha desarrollado en época reciente, geológicamente hablando. En el trabajo de Hemsley, de la "Biología Central-Americana" (1886-1888) se citan unas 1400 especies de Panamá. Actualmente, sólo de la Zona del Canal, se conocen más de 2000 especies, de las cuales 1259 han sido colectadas en un área tan reducida como es la Isla de Barro Colorado. El autor estima que en todo Panamá deben existir de 7000 a 8000 especies vegetales. Las familias más abundantes son orquídeas, bromeliáceas, aráceas, rubiáceas, melastomáceas, palmáceas, sapindáceas y piperáceas. Las siete regiones florísticas que se distinguen son: playas y marismas del litoral; lagos interiores, pantanos y riberas; tierras bajas; sabanas; tierras altas; regiones subalpinas de los picos volcánicos. Se estudian los rasgos botánicos de cada una de las regiones, entre las que se observan intergradaciones; se mencionan los principales aprovechamientos botánicos y, al final, se presentan los jalones principales de la historia de la Botánica en Panamá, desde Gonzalo Fernández de Oviedo que colectó plantas hacia 1520, hasta las más recientes expediciones botánicas y colectores individuales.—(Jardín Botánico de Missouri, San Luis).—B. OSORIO TAFALL.

Recursos vegetales de Honduras. POPNOE, W., *Plant resources of Honduras.* Chron. Bot. VII, Núm. 5, 217-219. Waltham, Mass., 1942.

En Honduras se distinguen tres zonas agrícolas: la planicie costera del Caribe, la más importante de todas y en realidad la que produce la mayoría de las cosechas que se exportan: plátano, caña de azúcar, maíz y arroz, así como ganado vacuno; la "Sierra", constituida por cadenas montañosas separadas en muchos puntos por valles angostos, con suelos pobres y de pequeño espesor, población reducida y carente de buenas vías de comunicación, donde sólo se cultivan maíz, ejotes y alguna otra planta alimenticia; y la llanura costera del Pacífico, área relativamente poco extensa, con suelos aluviales, en la que es necesario el riego para que pueda desarrollarse intensamente la Agricultura.

Se hace historia de los primeros asentamientos agrícolas hechos por los colonizadores españoles; las plantas que ellos aclimataron y las modificaciones que desde los tiempos coloniales experimentó la agricultura del país. El autor señala las principales direcciones en que se debe orientar la agricultura, primero para mejorar la alimentación de los pobladores, que, en su mayoría, es deficiente y poco variada y, después, para intensificar determinados cultivos remuneradores. Por lo que se

refiere a investigación, señala los esfuerzos realizados por la "United Fruit Co." y la "Standard Fruit Co."—(Compañía Unión Frutera, Ciudad de Guatemala).—B. OSORIO TAFALL.

Los suelos de Sudamérica. HARDY, F., *The Soils of South America.* Chron. Bot., VII, Núm. 5, 211-217, 3 mapas. Waltham, Mass., 1942.

Estudio comparado sobre el origen y características principales de los suelos sudamericanos, y de sus relaciones con los de otras partes del mundo. Se aplican a la América del Sur los principios generales acerca de los agentes fundamentales que determinan la formación y modificaciones de los suelos, a saber: clima, vegetación, rocas matrices, topografía y tiempo. La parte final de este trabajo se dedica a la utilización agrícola de los suelos en las diferentes naciones hispanoamericanas. Un mapa de temperaturas y pluviosidad, otro de distribución de suelos y otro de formaciones vegetales, así como 22 referencias bibliográficas completan este resumen, muy bien confeccionado, y que es preciso leer íntegro para tener una idea global de la Edafología de América del Sur.—(Colegio Imperial de Agricultura, Trinidad).—B. OSORIO TAFALL.

BOTANICA

Levaduras del Aguamiel y del Pulque. RUIZ, M. An. Inst. Biol., XIII, Núm. 1, 1-21, 10 figs. México, D. F., 1942.

Descripción de *Rhodotorula incarnata*, levadura anascosporógena aislada del aguamiel obtenido del maguey (*Agave*) y del pulque producido por la fermentación de aquél. Se trata probablemente de la misma especie aislada por el Dr. Carvajal en 1901 y denominada *Torula rosada*, pero cuyo estudio no fué completado. El Prof. Ruiz expone los caracteres macroscópicos de los cultivos de la nueva especie en medios líquidos y sólidos, así como otras características, entre ellas las microscópicas de las células y sus propiedades bioquímicas.—(Inst. de Biología, México, D. F.).—B. OSORIO TAFALL.

Una nueva Pinácea mexicana. MARTÍNEZ, M. An. Inst. Biol., XIII, Núm. 1, 23-29, 4 figs. México, D. F., 1942.

Pinus duranguensis n. sp., que había sido confundida con *P. Montezumae* y *P. ponderosa*, a las que se asemeja por su aspecto general, vive en los Estados de Durango y Chihuahua, en especial en la región occidental.—B. OSORIO TAFALL.

Una nueva Pinácea mexicana. Picea chihuahuana sp. nov. MARTÍNEZ, M. An. Inst. Biol., XIII, Núm. 1, 31-34 4 figs. México, D. F., 1942.

Arbol de 25-30 m de altura y 0.45-0.60 m de diámetro, de diferentes localidades del Estado de Chihuahua.—B. OSORIO TAFALL.

Una Rubiácea nueva de México. MARTÍNEZ, M. An. Inst. Biol., XIII, Núm. 1, 35-41, 4 figs. México, D. F., 1942.

Balmea Stormae, n. g., n. sp., arbusto de unos 5 m de altura, que florece de agosto a octubre, madurando

sus frutos en cápsula de diciembre a enero. Vegeta en Palo Verde y Pedregales de Jicalán y San Pedro, en las cercanías de Uruapan, Mich., en terrenos áridos y pedregosos, en un clima semicálido y ambiente seco.—B. OSORIO TAFALL.

Recursos vegetales del Uruguay. BOERGER, A. Chron. Bot., VII, Núm. 1, 27-29. Waltham, Mass., 1942.

Uruguay es un país ganadero por excelencia. Las condiciones climáticas permiten el pastoreo permanente sin estabulación y las características del relieve y las condiciones del suelo favorecen el desarrollo de la ganadería, a expensas de los prados naturales. El censo agropecuario de 1937 contiene los siguientes datos: 8 226 890 bovinos, 17 931 327 ovinos y 644 200 equinos. La vegetación uruguaya se caracteriza fundamentalmente por los prados naturales que cubren unos 14 millones de hectáreas y el capítulo más importante de la agricultura lo constituyen 600 000 hectáreas donde se cultivan avenas forrajeras. Actualmente, la agricultura extensiva, lo mismo que la horti y la fruticultura se vienen desarrollando con celeridad. El cultivo de los agrios, en particular, aumenta de año en año, y lo mismo pasa con el arroz. También se han desarrollado el olivo y la vid. No existen reservas forestales, por lo que se recurre a plantaciones artificiales, sobre todo de eucalipto y de pino.

La parte final de este resumen contiene interesantes datos acerca del fomento de la producción vegetal, que incumbe en primer término al Ministerio de la Ganadería y Agricultura y a las diversas dependencias gubernamentales y centros de estudio e investigación, que funcionan en distintas partes de la República.—(Inst. Fitotécnico y Semillero Nacional. Depto. Colonia, Uruguay).—B. OSORIO TAFALL.

FITOPATOLOGÍA

Las enfermedades de las plantas cultivadas en la Argentina y sus problemas. MARCHIONATTO, J. B. Chron. Bot., VII, Núm. 4, 163-164. Waltham, Mass., 1942.

El autor comenta los principales trabajos aparecidos en la Argentina acerca de las enfermedades de las plantas cultivadas, a partir de la publicación por C. D. Girola, en 1904, de su "Investigación Agrícola en la República Argentina". En realidad, la primera fuente de información fitopatológica es el trabajo de L. Hauman Merck, "Les Parasites végétaux des plantes cultivées en Argentine et dans les régions limitrophes", aparecido en 1914. Este catálogo fué, más tarde, ampliado, en colaboración con L. R. Parodi (Rev. Fac. Agr. y Vet. de Buenos Aires, III, 227-274, 1921). A continuación se discuten muy brevemente las principales enfermedades criptogámicas de los cereales, que son las plantas de mayor importancia económica en la Argentina. A saber; la "Roya anaranjada" (*Puccinia triticina* Erik.); la "Roya negra" (*Puccinia graminis tritici* Erik.); las "Caries" (*Tilletia tritici* (Bjerk.) Wint. y *T. laevis* Kühn); el "Carbón volador" (*Ustilago tritici* (Pers.) Rostr.); los "Pietines" (*Ophiobolus graminis* Sacc. y *Helminthosporium sativum* P.K.B.); el "Carbón" (*Ustilago zeae* (Beck.) Ung.); el "Carbón cubierto" (*Ustilago hordei* (Pers.) K. et S.); el "Carbón desnudo" (*Ustilago nuda* (Jens.)

K. et S.); la "Helminthosporiosis" (*Helminthosporium teres* Sacc.); la "Roya amarilla" (*Puccinia coronata* Cda.); la roya del centeno (*Puccinia dispersa* Erik.) y la "Quemadura" del arroz (*Piricularia oryzae* Br. et Cav.) Para cada una de las enfermedades citadas se dan los procedimientos de lucha que se consideran más eficaces. (Dirección de Sanidad Vegetal, Min. de Agric., Buenos Aires).—B. OSORIO TAFALL.

ZOOLOGÍA

Contribución al conocimiento de los Filáridos de Dasipódidos. LENT, H. y J. F. TEIXEIRA DE FREITAS, *Contribuição ao conhecimento dos Filarídeos de Dasipódídeos.* Rev. Brasil. Biol., II, Núm. 3, 275-280, 15 figs. Río de Janeiro, D. F., 1942.

Entre los tatús tan sólo se conocen filáridos de los Dasipódidos, pero habiendo tenido los autores oportunidad de estudiar algunos filáridos capturados en *Euphractus sexcinctus* (L.), de diferentes localidades de Minas Geraes, Mato Grosso, S. Paulo y Distrito Federal, y de otro encontrado en *Dasybus novemcinctus* (L.), procedente de Itaporanga (S. Paulo), resultaron pertenecer a la *Filaria anticlava*, dada a conocer por Molin en 1858.

Aprovechan la ocasión para redescubrirla detenidamente incluyéndola en el género *Dipetalonema*, y dando como sinónima suya la especie argentina *Acanthocheilonema tatusi* Mazza & Anders.—(Instituto Oswaldo Cruz, Río de Janeiro, D. F.).—C. BOLÍVAR PIeltaín.

Primera especie de "Capillaria" parásita de batracio sudamericano (Nematódos, Triquiuroideos). TEIXEIRA DE FREITAS, J. F. y H. LENT, *Primeira espécie de "Capillaria" parásita de batráquio sulamericano.* Rev. Brasil. Biol., II, Núm. 3, 325-330, 4 figs. Río de Janeiro, D. F., 1942.

Con posterioridad al importante trabajo sobre *Capillariinae* de animales de sangre fría publicado por los autores, pocos son los nuevos datos que se han dado a conocer, por lo que resulta doblemente interesante la nueva especie que describen en esta nota, *Capillaria recondita*, que es la primera que se encuentra sobre un batracio en Brasil. En conjunto son muy raras las especies de este grupo parásitas de Anfibios. La nueva especie ha sido hallada en *Crossodactylus gaudichaudii*, del Estado do Río (Angra dos Reis), Distrito Federal.

Termina con una larga lista de los Anfibios examinados en el laboratorio de Helminología del Instituto Oswaldo Cruz.—C. BOLÍVAR PIeltaín.

Las Aves de Bolivia. Parte I. BOND, J. y R. MEYER DE SCHAUENSEE, *The Birds of Bolivia.* Proc. Acad. Nat. Sc. Phil., XCIV, 307-391. Filadelfia, 1942.

Constituye la base del presente trabajo una extensa colección reunida en Bolivia, desde 1934 a 1938, por Melbourne A. Carriker, Jr., quien logró obtener 8 705 ejemplares y que incluye una gran mayoría de las formas conocidas de aquella nación. Además de esta valiosa colección, los autores han podido disponer de 403 ejemplares bolivianos más de la colección de la Academia, procedentes de Yungas de Cochabamba y de Buenavista, Santa Cruz, y también de algunos de los

ejemplares de d'Orbigny, la mayoría de ellos procedentes de Chiquitos.

Como no existe ninguna obra de conjunto sobre las aves de Bolivia, los autores han creído conveniente citar en este trabajo todas las especies hasta ahora conocidas de la República, con lo cual han hecho, indudablemente, un obra de positiva utilidad para futuros investigadores.

Han dado comienzo a su labor por la enumeración referente a los Paseriformes, basándose en las revisiones recientes de Hellmayr y de Zimmer, que les han sido de inestimable valor.

Existen otras colecciones modernas de pájaros de Bolivia, como la hecha por José Steinbach, que se conserva en el Museo Carnegie de Pittsburgh, y otra formada por 9000 pieles, en su mayor parte del Departamento de El Beni, que posee el Museo Real de Historia Natural de Estocolmo, pero ninguna de las dos ha sido dada a conocer en conjunto, habiéndose publicado tan sólo las descripciones de algunas novedades que contenían. El estudio de estas colecciones ha de aumentar de seguro considerablemente el número de las especies que constituyen la fauna de Bolivia.

El trabajo lleva una pequeña reseña geográfica de Bolivia, una lista de estaciones, donde figuran apuntados con detalle los datos referentes a las localidades donde fueron capturados los materiales, y una lista de los Paseriformes que comprende varios centenares de especies y subespecies, con indicación de localidades, fechas, datos diversos, etcétera, pero que no contiene la descripción de ninguna nueva forma.—(Academia de Ciencias Naturales, Filadelfia).—C. BOLÍVAR PIÉLTAÍN.

ENTOMOLOGÍA MÉDICA

Contribución a la biología de Ornithodoros bermisi. WHEELER, C. M., *A contribution to the biology of Ornithodoros bermisi Wheeler, Herms and Meyers.* J. Parasit., XXIX, 33-41. Princeton, N. J., 1943.

Señala el autor que esta especie de *Ornithodoros* se encuentra limitada a las regiones montañosas del occidente de los Estados Unidos, habiendo sido colectada principalmente en los nidos de pequeños Mamíferos. El cultivo de estos artrópodos lo hace en estufa a temperatura de 24 grados, la que mantiene con un grado de humedad no inferior a 90%. Para la alimentación de los *Ornithodoros* ha utilizado un ratón colocado dentro de un cilindro de malla gruesa de alambre, abierto por ambos extremos. Se inmoviliza al ratón colocando una torunda grande de algodón delante de su cabeza y empujando otra por el extremo opuesto del cilindro. Una parte de este presenta una pequeña ventana por la cual se aplican los artrópodos.

Expone los resultados de sus observaciones sobre la biología de esta especie, encontrando que el acto de la oviposición es similar al observado en otras especies de *Ornithodoros*. Los huevos son puestos en número variable por cada hembra, encontrándose 232 huevos como máximo. El ciclo de huevo a huevo cubrió un período de 4 meses 16 días, requiriendo 5 estadios; algunas larvas pasaron por 2 estadios.

El tiempo que tardan estos *Ornithodoros* para alimentarse varió de 16 a 28 minutos. Con respecto a la longevidad de esta especie, el autor ha podido observar vivo un ejemplar durante más de 6 años y me-

dio. La picadura de este *Ornithodoros*, comparada con la de otras especies, es aparentemente benigna y pasa muchas veces inadvertida.

El autor hace notar atinadamente que sus observaciones, efectuadas en las condiciones de laboratorio, pueden no representar las circunstancias reales encontradas en la naturaleza.—LUIS MAZZOTTI.

PARASITOLOGÍA

La Micología Médica en América latina. EMMONS, C. W., *Medical Mycology in Latin America.* Chron. Bot., VII, Nº 1, 15-16. Waltham, Mass., 1942.

Revista de las más importantes contribuciones hechas por los micólogos hispanoamericanos a partir de 1898, en que Posadas, ayudante del Dr. Wernicke, profesor de Patología en la Escuela de Medicina de Buenos Aires, estudió una enfermedad granulomatosa en la región del Chaco, en el noroeste argentino, que creyó producida por un protozoo y que estudiada posteriormente resultó serlo por un hongo. Seeber, también discípulo de Wernicke, fué el primero que investigó la rinosporiosis, cuyo agente etiológico recibió el nombre de *Rhinosporidium seeberi*. Vienen después los trabajos, efectuados también en la Argentina, de Lignieres y Spitz que, por primera vez, distinguieron la actinomicosis de la actinobacilosis, y Marotta, quien introdujo la vacuoterapia en el tratamiento de la actinomicosis. Las investigaciones micósicas más modernas en este país son las de Negroni. Las contribuciones del Brasil no son menos importantes que las de Argentina y se deben las primeras a Lutz, Carini y Splendore que, entre 1905 y 1912, describieron una nueva enfermedad: el granuloma coccidiano, estudiado después detalladamente por Almeida. La cromoblastomicosis fué investigada por Pedroso, y su hongo productor descrito por Brumpt (1922) con el nombre de *Hormodendrum pedrosoi*. Las aportaciones más recientes se deben a Fonseca y Leao, Magalhaes, Pereira hijo, Rocha Lima y Martins de Castro. En Uruguay, se han distinguido Taliz y Mac Kinnon; en el Paraguay, Ozorio y Arango, Delamare y Gatti. En Venezuela, Iragorry e Iriarte; este último publicó interesantes observaciones sobre "la pinta", probando que no era una infección fungosa. En Guatemala, Morales señaló la existencia de la cromoblastomicosis y lo propio hizo Salisbury en Costa Rica. Los problemas micopatológicos de Cuba fueron discutidos por Pardo Castello y Hoffman, y los de Puerto Rico por Ashford y, más recientemente, por Carrión. Es una verdadera lástima que en este interesante resumen no figure ni una sola de las contribuciones hechas a la Micología médica por investigadores de México, que es parte muy importante de la América Latina. En este momento recordamos los trabajos debidos a González Uruña (dermatólogo) y Ochoterena (micólogo) efectuados sobre todo en 1921, si bien es cierto que muchas de las determinaciones específicas de Ochoterena resultaron a la postre equivocadas, como pasó también con su teoría micósica del Pinto. Más recientemente, el doctor González Ochoa, del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, ha publicado trabajos sobre *Actinomyces* y *Trichophyton*. Hacemos estas aclaraciones porque ya es tiempo de que los científicos estadounidenses vayan concediendo la importancia que merecen las

aportaciones de sus colegas mexicanos.—(División de Enfermedades Infecciosas. Inst. Nac. de Higiene. Bethesda, Md.).—B. OSORIO TAFALL.

FISILOGIA

Gasto energético postural en los caballos. WINCHES-TER, C. F. *The energy cost of standing in horses.* Science, XCVII, 24. Lancaster, Pa., 1943.

El metabolismo respiratorio de dos yeguas jóvenes adiestradas, en condiciones basales, se determina estando éstas de pie y tendidas. Los valores de consumo de oxígeno son ligeramente más bajos cuando los animales están de pie.

Este resultado contrasta con el obtenido en diferentes especies, y los autores indican que el caballo no acostumbra a tenderse para dormir y cuenta con ligamentos suspensorios que le permiten guardar la posición antigravitaria sin consumo calórico.—(Departamento de Veterinaria, Universidad de Missouri).—J. PI-SUÑER.

VITAMINAS

Un factor alimenticio, imprescindible para los cuyes. I. Aislamiento a partir de la crema cruda. WAGTEN-DONK, W. J. y R. WULZEN, *A dietary factor, essential for guinea pigs. I. Isolation from raw cream.* Arch. Biochem., I, 373. Nueva York, 1943.

Cuando se alimentan cuyes a base de granos y sin verduras, se desarrollan alteraciones degenerativas en la musculatura esquelética, que desaparecen con la administración de vegetales frescos. La vitamina E no tiene ningún efecto curativo ni preventivo, aunque los síntomas se parecen a los producidos por deficiencia de dicha vitamina, pero se cura con crema cruda, de la cual logran aislar una sustancia probablemente pura capaz de hacer desaparecer los síntomas con una dosis de 0,1 γ . La sustancia no es idéntica a la vinil-metil-cetona, que se había supuesto era el principio activo, y que, en efecto, es curativa, pero a dosis de 5 mg. Demuestran que tiene un grupo carbonilo y un peso molecular alrededor de 200.—(Departamentos de Química y de Zoología. Colegio del Estado de Oregón, Corvallis).—F. GIRAL.

Algunos factores que afectan la síntesis del ácido ascórbico en la rata blanca. SUTTON, T. S., H. E. KAESER y S. L. HANSARD, *Some factors affecting the synthesis of ascorbic acid in the albino rat.* J. Biol. Chem., CXLIV, 183. Baltimore, 1942.

Las investigaciones de Phillips (1940-1941) que han demostrado el efecto beneficioso de un tratamiento con ácido ascórbico (vitamina C) en ciertos casos de esterilidad, han hecho pensar que la síntesis de dicho ácido en los animales (con excepción de los Primates y cuyes que no pueden sintetizarlo) no sea, como se pensaba, una función generalizada del cuerpo normal, en cualquier época. Varios autores han demostrado como influyen en la síntesis del ácido ascórbico ciertos factores alimenticios. En este trabajo estudian la cuestión más detenidamente.

Ya es sabido que la vitamina A hace disminuir la cantidad de vitamina C sintetizada. Los autores encuentran ahora que el mayor efecto en la disminución del ácido ascórbico del plasma y de la orina en la rata

se logra por ingestión de cantidades subóptimas de vitamina A.

Estudian el influjo de las hormonas estrógenas administrando estilbestrol, que en la proporción de 100 γ diarias, aumenta la excreción de vitamina C en la rata hembra, tanto castrada como intacta, advirtiéndose un efecto ligeramente mayor en la rata castrada. Esto pudiera explicar el hecho conocido de que el ácido ascórbico en el plasma de la vaca aumenta durante el estro.

La elevada proporción de ácido ascórbico que se encuentra en el ovario (cuerpo lúteo), en la hipófisis y en las suprarrenales, se interpretaba como signo de almacenamiento o síntesis por dichos tejidos. Sin embargo, los autores encuentran que la extirpación de dichas glándulas no impide la síntesis del ácido ascórbico, si bien disminuye algo en intensidad después de la hipofisectomía y de la adrenalectomía, pero esa disminución no parece mayor que la que sería de esperar del efecto debilitante general como consecuencia de las operaciones. Concluyen expresando la idea de que no existe un órgano o glándula especial responsable de la síntesis del ácido ascórbico, sino que más bien se trata de una función metabólica general de todo el organismo.—(Estación experimental agrícola de Ohio, Wooster, y Univ. del Estado de Ohio, Columbus).—F. GIRAL.

Deficiencia de ácido ascórbico asociada con lesiones gástricas. LUND, C. C., *Ascorbic acid deficiency associated with gastric lesions.* New England J. Med., CCXXVII, 247. Boston, 1942.

El autor demuestra que los pacientes con lesiones gástricas tienen ordinariamente deficiencia de ácido ascórbico, no por algún efecto metabólico directo de la enfermedad, sino debido tan sólo a una dieta deficiente en esta vitamina. El autor hace un intento para valorar las reservas de la vitamina en los tejidos. Tales reservas son las que probablemente tienen mayor importancia en la curación, más aun que la eliminación urinaria o el contenido en el plasma sanguíneo.

Es de esperar que, fijando la atención en la reserva, pueda conseguir una mejor comprensión del problema. El autor discute la conveniencia de conocer los antecedentes alimenticios y la determinación de vitamina C en el plasma sanguíneo y en los leucocitos.

Si las determinaciones fueron hechas después de dosis o de tratamientos testigo, los resultados de estos testigos fueron considerados como la base del cálculo, en la forma siguiente; si el valor del plasma encontrado fué 1 mg. por 100 cm³ la mañana siguiente a una dosis de 1 g de ácido ascórbico, el valor fué inscrito como 75% independientemente de la determinación original en el plasma; si la determinación en el plasma fué 0 mg después de tres dosis diarias de 1 g la reserva fué considerada como 0. Otros resultados fueron tomados como niveles intermedios dependientes del mejor cálculo de la reserva. Algunos de los 45 pacientes que sufrieron operaciones de lesiones gástricas tenían una dieta normal en ácido ascórbico, nivel de plasma, leucocitos o reserva. Otros disponían de reservas tan bajas que debían ser clasificados como escorbúticos. El mayor número de los pacientes tenía de 20 a 50% de la reserva normal. Cuando habían sido practicadas operaciones no radicales, se registraron más

complicaciones y fallecimientos entre pacientes con bajas reservas que entre aquellos que las tenían altas. No se registraron más complicaciones o fallecimientos entre enfermos con bajas reservas de ácido ascórbico después de operaciones gástricas radicales. Se sugiere la conveniencia de un tratamiento vitamínico mejor y más intenso en los casos de cirugía gástrica.— E. MUÑOZ MENA.

Demstración de la falta de acción de tipo progesterona en el ác. ascórbico. PRATT, P. C., *Evidence against a progesterone like action of ascorbic acid* Endocrinology, XXXII, 92. Boston, 1943.

El hecho de que el cuerpo lúteo contenga gran cantidad de vitamina C, así como el aumento de esta durante los cambios progesteronales producidos por la progesterona y dado que una deficiencia alimenticia de vitamina C en el cuye puede impedir la proliferación progesteronada adecuada e incluso interrumpir la preñez, ha llevado a algunos autores a suponer que el ác. ascórbico está asociado a la progesterona en los fenómenos de proliferación progesteronada. El autor demuestra que la vitamina C, tanto por vía subcutánea como en aplicación local en el útero a dosis distintas, no produce en el conejo ningún efecto semejante al de la progesterona.—(Dep. de Embriología de la Institución Carnegie, Baltimore).—F. GIRAL.

Efecto de la hipofisectomía en la concentración de ác. ascórbico en las suprarrenales de la rata. TYSLOWITZ, R., *Effect of hypophysectomy on the concentration of ascorbic acid in the adrenals of the rat.* Endocrinology, XXXII, 103. Boston, 1943.

La hipofisectomía en la rata produce una disminución gradual del contenido en vitamina C de las suprarrenales, pero ello no es función específica pues simultáneamente disminuye también en los testículos, hígado, riñón y sangre. La administración de extractos hipofisarios a esos animales hace aumentar de nuevo el contenido en ác. ascórbico de las suprarrenales. La extirpación del tiroides además de la hipofisectomía, no altera estos hallazgos. — (Dep. Farmacología, Univ. Harvard, Boston).—F. GIRAL.

Factores que influyen sobre la permeabilidad capilar en el pollo deficiente en vitamina E. DAM, H. y J. GLAVIND, *Factors influencing capillary permeability in the vitamin E deficient chick.* Science, XCVI, 235. Lancaster, Pa., 1942.

Los autores han descrito anteriormente, como los pollos deficientes en vitamina E muestran una elevada permeabilidad de los capilares, que da lugar a hemorragias difusas y exudaciones de plasma. Cuando a los pollos en esas condiciones, se les inyecta por vía intravenosa materias colorantes coloidales, éstas pasan con rapidez, por difusión, a los tejidos. Al estudiar más detenidamente estos efectos, los autores encuentran que pueden influirse por otros factores de la dieta sin afectar el contenido en vitamina E. Así, los efectos disminuyen si se disminuye el contenido de la dieta en sales solubles (cloruro sódico, fosfatos), mientras que, por el contrario, se agravan al aumentar la proporción de sales. Los exudados aumentan también, si se añaden a

la dieta huellas de histamina o si se eleva el contenido en colesantina hasta 1%. Con anterioridad, los autores habían dado a conocer cómo esos efectos aumentan también al elevar el contenido en grasa. Por eso estudian ahora el influjo de sustancias lipotropas y encuentran que una adición a la dieta de *lipocaico*, un preparado hidrosoluble extraído del páncreas, es capaz de evitar los síntomas indicados, incluso en presencia de concentraciones elevadas de sales solubles. Dicho efecto no es debido a una posible contaminación con vitamina E. La inosita pura tiene el mismo efecto que el lipocaico, mientras que la colina carece de esa acción. Lo mismo que a la colina, les ocurre a la goma arábiga y a los fosfátidos extraídos de la soja, es decir que son inactivos. Este es el primer caso que se describe en que sustancias no lipóides pueden contrarrestar efectos típicos de la deficiencia en vitamina E.—(Escuela de Medicina de la Universidad de Rochester y Universidad de Copenhague).—F. GIRAL.

Determinación de tocoferoles y de tocoferilquinonas por un método de óxido-reducción colorimétrica. SCUDI, J. V. y R. P. BUHS, *Determination of the tocopherols and the tocopherylquinones by the colorimetric oxidation-reduction method.* J. Biol. Chem., CXLVI, 1. Baltimore, 1942.

Dado que los tocoferoles se oxidan fácilmente a tocoferilquinonas, inactivas, consideran interesante determinar simultáneamente ambos en productos naturales. Para ello describen un método colorimétrico de óxido-reducción, encontrando los siguientes valores: aceite de gérmenes de trigo crudo 0,17 mg/g tocoferilquinona y 42 mg/g tocoferol total (calculado como α); aceite de gérmenes de trigo medicinal 0,14 y 3,2; aceite de maíz crudo 0,16 y 1,1; aceite de semilla de algodón refinado 0,08 mg % y 0,92 mg/g; plasma de perro 0,46 mg % y 0,56 mg%; sangre humana completa 0,30 a 0,32 mg% tocoferilquinona.—(Instituto Merck de investigación terapéutica. Rahway, N. J.).—F. GIRAL.

Determinación química de los tocoferoles en el tejido muscular. DEVLIN, H. B. y H. A. MATTILL, *The chemical determination of tocopherols in muscle tissue.* J. Biol. Chem., CXLVI, 123. Baltimore, 1942.

Es conocido que los tocoferoles (vitaminas E) aparte de su interés en los fenómenos de reproducción, tienen también un papel importante en el mantenimiento de la integridad estructural y funcional de los músculos esqueléticos en ciertos animales. Por eso, consideran interesante una valoración de los tocoferoles directamente en el tejido muscular. Para ello han necesitado hacer ciertas modificaciones en el conocido método de reducción de las sales férricas y colorimetría del ión ferroso con α , α' -dipiridilo. De una manera inesperada, las cantidades de colesterol halladas en la musculatura de ratas normales y deficientes en vitamina E, son extraordinariamente semejantes; la media en cada caso fué, respectivamente, 11,8 y 9,4 mg/Kg. Los machos con deficiencia antigua de vitamina son los únicos en que se ha encontrado un valor algo menor: 7,5 mg/Kg. Administrando α -tocopherol por vía oral, la concentración en el músculo va subiendo lentamente, y puede llegar hasta 20,0 mg/Kg.—(Labor. bioquímica, Univ. del Estado de Iowa).—F. GIRAL.

Administración percutánea de vitamina K. VOLLMER, K. H., C. ABLER y H. S. ALTMAN, *Percutaneous administration of vitamina K.* Amer. J. dis. childr., LXIV, 462. Chicago, 1942.

La administración de vitamina K a los recién nacidos, en la forma usual, tiene el riesgo de producir neumonías lípidas por las soluciones oleosas ingeridas o encapsulación por las inyecciones. Los autores ensayan con buen resultado el empleo de una solución al 0,01-1% de metilnaftoquinona en 80 p. de *petrolatum* líquido y 20 p. de queroseno desodorizado. De esa solución, una cantidad determinada, generalmente 0,1 cm³ se aplica al pecho del niño y se extiende por toda la piel mediante frotamiento. Aunque la absorción es menor que por vía gástrica, el empleo de un exceso de metilnaftoquinona (1 mg es 100 veces el requerimiento mínimo) asegura una protección suficiente. Dado que la inyección oleosa, como rutina, sería demasiado drástica, los autores aconsejan su método percutáneo para practicarlo de modo rutinario en todos los partos, simultáneamente con la instilación de nitrato de plata en los ojos.—F. GIRAL.

FARMACOLOGIA

Efecto prolongado del sulfato de amfetamina en gelatina. MYERSON, A., M. RINKEL, J. LOMAN y M. RITVO, *The prolonged effect of amphetamine sulphate in gelatin.* Amer. J. Med. Sc., CCIV, 254. Filadelfia, 1942.

Con idea de prolongar su acción, mezclan el sulfato de amfetamina (benzedrina) con gelatina y comparan su efecto con el de la solución acuosa, encontrando que no hay diferencia alguna en cuanto a la acción sobre el sistema circulatorio (hipertensión), pero sobre el sistema gastro-intestinal los efectos típicos del sulfato de amfetamina (disminución del tono y del peristaltismo) son claramente prolongados al mezclar con gelatina y de igual manera se acentúa más el efecto retardador de la absorción del alcohol, característico de la amfetamina.—(Escuela Médica de *Harvard*, Boston).—F. GIRAL.

Producción de policitemia experimental en el hombre por administración diaria de sulfato de amfetamina. DAVIS, J. E. y A. M. HARRIS, *Production of experimental polycythemia in man by daily administration of amphetamine sulfate.* Amer. J. Physiol., CXXXVII, 94. Baltimore, 1942.

La administración diaria de sulfato de amfetamina (benzedrina) a 6 hombres sanos produce una elevación de 12-15% en el número de eritrocitos, después de 1-2 semanas de haber comenzado a tomar el medicamento. La hemoglobina aumenta proporcionalmente, pero el número de leucocitos permanece constante. A los 6-14 días de haber interrumpido la ingestión de amfetamina, el número de eritrocitos vuelve a su valor normal; la presión sanguínea, especialmente la diastólica, sube uniformemente a las 1-4 horas después de la ingestión de amfetamina. Los autores suponen que la hematopoyesis es producida por una hipoxia local de la médula ósea al disminuir el flujo de sangre a dicho tejido.—F. GIRAL.

Efectos hipertensores comparativos de la p-hidroxifenilisopropilamina (paredrina) y la p-bidroxifenilisopropilmetilamina (paredrinol). NATHANSON, M. H. y

H. ENGELBERG, *Comparative pressor effects of parahydroxyphenylisopropylamine (paredrine) and parahydroxyphenylisopropylmethylamine (paredrinol).* Proc. Soc. Exper. Biol. Med., LI, 239. Utica, N. Y., 1942.

El *paredrinol* es un isómetro de la efedrina (OH en *p*-en el núcleo, en lugar de la cadena lateral) y es conocido en Alemania con el nombre de *veritol* y en Inglaterra con el de *foledrina*. La *paredrina* tiene -NH₂ en lugar de -NH-CH₃ (*paredrinol*) y puede considerarse como una *p*-oxibenzedrina. Ambas sustancias tienen efecto hipertensor marcado en el hombre, tanto si se administran por vía oral como subcutánea, influyendo proporcionalmente más la presión sistólica que la diastólica. La *paredrina* muestra un efecto mucho mayor y más prolongado que el *paredrinol*. Una comparación de los resultados obtenidos en la administración oral y subcutánea, demuestra que ambos compuestos se absorben y utilizan totalmente cuando se administran por la boca.—F. GIRAL.

El sistema ácido ascórbico-ácido dehidroascórbico en la síntesis e inactivación de las aminas simpatomiméticas. BEYER, K. H., *The ascorbic acid-dehydroascorbic acid system in the synthesis and inactivation of sympathomimetic amines.* J. pharmacol. exper. therap., LXXVI, 149. Baltimore, 1942.

Se sabe que, de las aminas simpatomiméticas, algunas son eliminadas por el riñón, mientras que otras se desaminan mediante el fermento amin-oxidasa. De las del primer grupo, su eliminación no es completa, y, buscando otros mecanismos posibles de inactivación, el autor había encontrado anteriormente que la anfetonina (*benzedrina*) es desaminada *in vitro* por la vitamina C y que administrando ésta a perros, disminuye también la excreción de la amina. En este trabajo, acomete la tarea de determinar cómo influye la constitución química sobre la reacción de las aminas simpatomiméticas con el sistema ac. ascórbico-ác. dehidroascórbico. Encuentra que la mayor desaminación (30-54, 1%) se produce en aminas sin oxhidrilo en el núcleo aromático y con un grupo de amina primaria en la cadena lateral. Un oxhidrilo en la cadena lateral, en β con relación al N (*propadrina*) hace disminuir la desaminación a un 10%. Un grupo N-metilo transformando el de amina primaria en secundaria, además del oxhidrilo en cadena lateral (*efedrina*), no hace disminuir la desaminación, con relación a la amina primaria. Un grupo de amina terciaria impide totalmente la desaminación. Un oxhidrilo aromático en *para* es oxidado con producción del compuesto *orto*-dioxi (tipo *adrenalina*), con lo cual se inhibe también la desaminación, pues el núcleo de pirocatequina se oxida fácilmente a la *orto*-quinona correspondiente, constituyendo un nuevo sistema de óxido-reducción que entra en equilibrio con el sistema ac. ascórbico-ác. dehidroascórbico.

Sugiere y discute la posibilidad de que el ac. ascórbico intervenga normalmente en la desaminación de aminas simpatomiméticas que no son inactivadas por la aminoxidasa, que intervenga también en la síntesis biológica de la adrenalina introduciendo el segundo oxhidrilo en el precursor *p*-mono-oxhidrilado y, finalmente, que asimismo intervenga en la estabilización de la adrenalina en el interior del cuerpo.—(Dep. Fisiología, Univ. de Wisconsin, Madison).—F. GIRAL.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN LOS NUMEROS 3 Y SIGUIENTES DEL VOLUMEN IV (1943)

- ALBERTO SANDOVAL, Hidrogenaciones catalíticas a alta presión. I.*
FAUSTINO MIRANDA, Enumeración de las algas marinas del N. y NO. de España (continuación).
ISAAC COSTERO, Gliomas y neuromas.
EZEQUIEL ORDOÑEZ, El Volcán de Parícutin.
ANGEL CABRERA, Una cuestión de nomenclatura zoológica. ¿Pueden aceptarse los nombres del Lehrbuch de Oken?
C. E. NABUCO DE ARAUJO JOR, Atualidade dos oleos e gorduras vegetais.
E. FISHER, R. DALLMANN DE FISHER y R. BONE, Experimentos sobre la naturaleza química del antígeno sifilítico.
J. GIRAL, F. GIRAL y M^a. L. GIRAL, Sobre aceites de insectos. II. Melanoplus sp.
GERARDO VARELA y JORGE OLARTE, Aislamiento de Salmonella gaminara.
ENRIQUE BELTRAN, Paludismo humano y paludismo animal.
E. S. DEEVEY, Intento para datar las culturas medias del Valle de México, mediante análisis de polen.
C. BOLIVAR Y PIELTAIN, Descripción de un nuevo Ricinálido de las cavernas de Valles (San Luis Potosí).

SUERO ANTIMENINGOCOCICO

REG. Núm. 25366 D. S. P.

PURIFICADO, CONCENTRADO, DESALBUMINADO

AMPOLLETAS DE 10 c. c.

SUERO ANTIGANGRENOSO

REG. Núm. 24606 D. S. P.

PURIFICADO, CONCENTRADO, DESALBUMINADO

AMPOLLETAS DE 20 c. c.

- 10.000 U. I. Antitóxicas Welchii
- 10.000 U. I. Antitóxicas Vibrión Séptico
- 4.000 U. I. Antitóxicas Oedematiens
- 3.000 U. I. Antitóxicas Histolytium
- 3.000 U. I. Antitóxicas B. Sporogenes

SUERO ANTI-COLI-WELCHII

(ANTIPERITONICO)

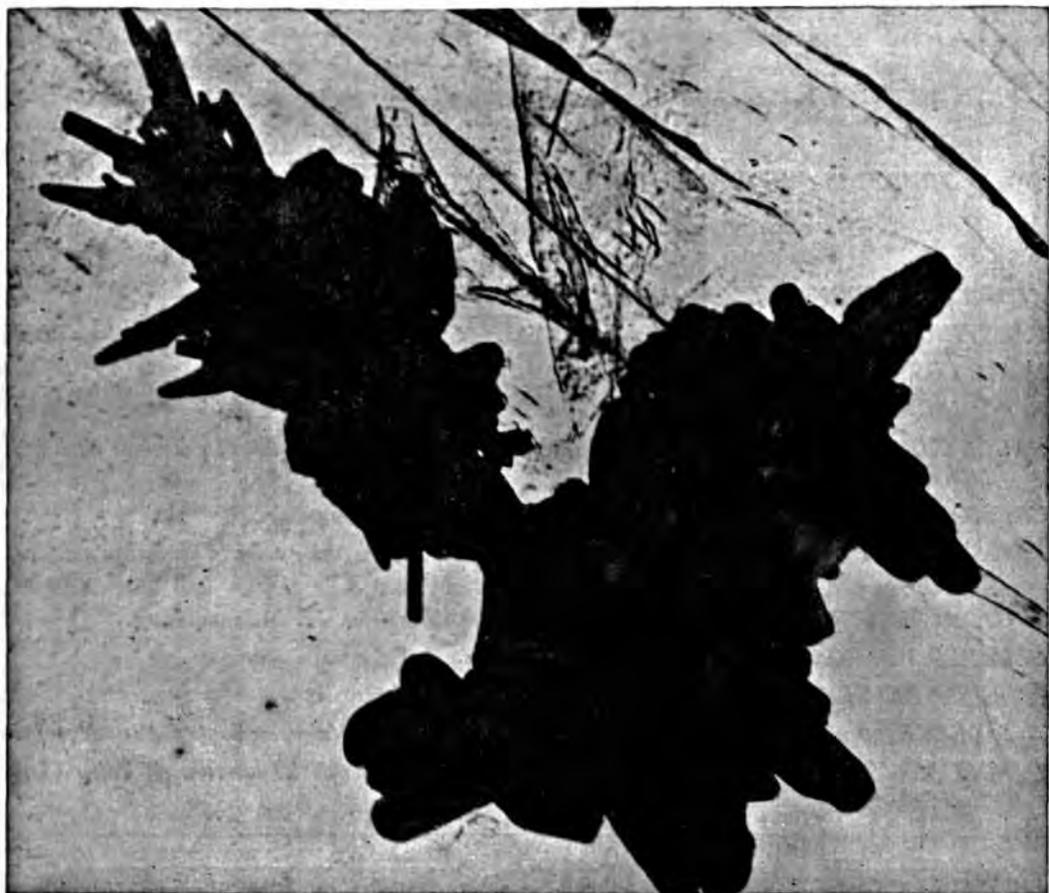
REG. Núm. 23921 D. S. P.

PURIFICADO, CONCENTRADO, DESALBUMINADO

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

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

LABORATORIOS DEL DR. ZAPATA, S. A.
INSURGENTES, 35. — MEXICO, D. F.



CON ESTO EMBELLECE LA CARA SU ESPOSA

Un estudio concreto de la aplicación práctica del Microscopio Electrónico RCA

Parece como si fuese un pedazo de metralla aplastada y, sin embargo, es un solo grano del polvo facial más suave—¡amplificado 45,000 veces!

El Microscopio Electrónico RCA descubre nuevos e importantes datos para uso de los técnicos en muchas industrias. Amplificando *cincuenta* veces la potencia del mejor microscopio óptico, este nuevo aparato industrial brinda posibilidades ilimitadas... quizá para su propia fábrica.

Como el Microscopio Electrónico RCA puede resolver dimensiones 100 veces más pequeñas que las logradas con el microscopio óptico de tipo corriente, es posible obtener con él amplificaciones de 100,000 veces o más.

Para más detalles acerca de este moderno instrumento de vital importancia para el mundo médico, solicite el folleto descriptivo "Explorando Nuevos Horizontes de la Ciencia con el Microscopio Electrónico RCA."



RADIO CORPORATION OF AMERICA

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