

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACIONES DE



EDITORIAL ATLANTE
S. A.

SUMARIO

<i>Analogías y diferencias gastrológicas entre el esprú tropical y la anemia perniciosa</i> , por A. RODRIGUEZ OLLEROS.....	Pág. 145
<i>La radiación solar en las condiciones de México</i> , por MARIETTA BLAU.....	" 149
<i>Sobre un método de valoración cuantitativa de la 2-metil-naftoquinona-1,4 y sobre sus soluciones acuosas</i> , por F. GIRAL y S. GARCIA IGLESIAS.....	" 157
<i>Preparación de un homólogo de la metil-arsepídina. La metil-metil-Arsepídina</i> , por E. V. ZAPPI y L. M. SIMONIN.....	" 160
<i>Noticias: Congreso interamericano de Química.—Fundación Rockefeller.—Noticias varias.—Necrologías.</i>	" 162
<i>Ensayos de coloración de naranjas por medio del gas etileno y proceso de maduración de la naranja de las variedades más cultivadas en España</i> , por R. GARCIA SALCEDO.....	" 165
<i>Noticias técnicas.</i>	" 170
<i>Miscelánea: Sulfanilamidas antipalúdicas.—Las plantas necesitan cambios de temperatura.—Compuestos de sulfanilamida y ácido salicílico.—Vitamina C en la guerra.—Alcanfor producido en el Sudán.—La vitamina B₆ como factor de crecimiento para microorganismos.—Nueva vitamina del complejo B.—Pantoten.—El problema de las plantas medicinales en Estados Unidos.—La paternidad y la maternidad cuestión de aminoácidos.—Posible profilaxis de la tosferina con sulfadiazina.—Nuevas aplicaciones de la sulfanilamida.—Séramos de mayor riqueza en aceites.—Formación de sustancias cancerígenas en el hombre.—Eteres de la tiroxina.—Nuevos bactericidas extraídos del edafon.—La promina en el tratamiento de la tuberculosis.—Una nueva Ciencia: la Paleoaagrostología.—El contenido proteico de la sangre en relación con la tuberculosis.—Los nombres de las plantas.—Hallazgo de un codrilo gigante que vivió hace cien millones de años.—Actividad de los extractos córtico-suprarrenales.—Nueva sulfanilamida.—Nuevo nombre del ácido nicotínico.—Curare cristalizado.—Nuevo estado superfluido.—Expediciones científicas en América.—Paul Sabatier.—W. A. Noyes.—Robert Bosch.—W. H. Nernst.</i>	" 172
<i>Libros nuevos.</i>	" 178
<i>Revista de revistas.</i>	" 182

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

CONSEJO DE REDACCION:

- BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.
BAÑOS, JR., ING. ALFREDO. México.
BAZ, DR. GUSTAVO. México.
BEJARANO, DR. JULIO. México.
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.
BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México.
BONET, PROF. FEDERICO. México.
BOSCH GUMPERA, PROF. PEDRO. México.
BUSTAMANTE, DR. MIGUEL E. México.
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.
CABRERA, PROF. BLAS. México.
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.
CARINI, PROF. DR. A. Sao Paulo, Brasil.
CASTRO, PROF. HONORATO. Puerto Rico.
CERDEIRAS, PROF. JOSE. Montevideo, Uruguay.
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.
COLLAZO, DR. JUAN A. Montevideo, Uruguay.
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.
CUATRECASAS, PROF. JOSE. Bogotá, Colombia.
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.
DIAS, DR. EMMANUEL. Río de Janeiro, Brasil.
DIAZ LOZANO, ING. ENRIQUE. México.
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.
ESCOMEL, DR. EDMUNDO. Lima, Perú.
ESCUDERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
FONSECA, DR. FLAVIO DA. Sao Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUIN. México.
GARCIA BANUS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
GINER DE LOS RIOS, ARQ. BERNARDO. México.
GIRAL, PROF. JOSE. México.
GONZALEZ GUZMAN, PROF. IGNACIO. México.
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.
GROSS, PROF. BERNHARD. Río de Janeiro, Brasil.
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.
HERZOG, PROF. E. CONCEPCION. Chile.
HORMAECHÉ, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
ILLESCAS, PROF. ING. RAFAEL. México.
IZQUIERDO, PROF. JOSE JOAQUIN. México.
JIMENEZ DE ASUA, PROF. FELIPE. Buenos Aires.
KNOCHÉ, PROF. WALTER. Buenos Aires, Argentina.
KOPPISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.
LAFORA, DR. GONZALO R. México.
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.
LORENTE DE NO, DR. RAFAEL. Nueva York, Estados Unidos.
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Oporto, Portugal.
MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO. México.
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
MARTINEZ RISCO, PROF. MANUEL. París, Francia.
MARTINS, PROF. THALES. Sao Paulo, Brasil.
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.
MAZZA, DR. SALVADOR. Jujuy, Argentina.
MELLO-LEITAO, PROF. C. DE. Río de Janeiro, Brasil.
MENDIZABAL, PROF. MIGUEL O. DE. México.
MIRANDA, DR. FRANCISCO DE P. México.
MONGES LOPEZ, ING. RICARDO. México.
MUNILLA, DR. A. Montevideo, Uruguay.
NONIDEZ, PROF. JOSE F. Nueva York, Estados Unidos.
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.
ORDOÑEZ, ING. EZEQUIEL. México.
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.
OROZCO, ING. FERNANDO. México.
OSORIO TAFALL, PROF. BIBIANO. México.
OTERO, PROF. ALEJANDRO. México.
OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro, Brasil.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.
PEREZ ARBELAEZ, PROF. ENRIQUE. Bogotá, Colombia.
PERRIN, DR. TOMAS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Cochabamba, Bolivia.
PIROSKY, DR. I. Buenos Aires, Argentina.
PORTER, PROF. CARLOS. Santiago de Chile, Chile.
PRADO, DR. ALCIDES. Sao Paulo, Brasil.
PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.
QUINTANILLA, PROF. A. París, Francia.
RAMIREZ CORRIA, DR. C. M. La Habana, Cuba.
RIO-HORTEGA, PROF. PIO DEL. Buenos Aires, Argentina.
RIOJA LO-BIANCO, PROF. ENRIQUE. México.
ROFFO, PROF. ANGEL H. Buenos Aires, Argentina.
ROYO Y GOMEZ, PROF. JOSE. Bogotá, Colombia.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.
SALVADOR, ARQ. AMOS. Caracas, Venezuela.
SANCHEZ COVISA, DR. JOSE. Caracas, Venezuela.
SANDOVAL VALLARTA, ING. MANUEL. Cambridge, Mass., Estados Unidos.
TRIAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
VARELA, DR. GERARDO. México.
VEINTEMILLAS, DR. FELIX. La Paz, Bolivia.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires, Argentina.
ZOZAYA, DR. JOSE. México.

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

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

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR:
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA

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

VOL. III.
NUMS. 5-6

PUBLICACION MENSUAL DE
EDITORIAL ATLANTE, S. A.

MEXICO, D. F.
25 DE JUNIO DE 1942

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

ANALOGIAS Y DIFERENCIAS GASTROLOGICAS ENTRE EL ESPRU TROPICAL Y LA ANEMIA PERNICIOSA¹

por el

DR. A. RODRIGUEZ OLLEROS

San Juan, Puerto Rico

El ahondar en el diagnóstico diferencial entre el esprü tropical y la anemia perniciosa, además de la importancia que ello tiene en el campo de la investigación, es de un gran valor práctico. Dados nuestros conocimientos actuales de ambos síndromes, en términos terapéuticos nos sería dable aconsejar a un paciente de esprü un cambio de clima, cosa que sería inútil hacer con una anemia perniciosa. Es sabido, como lo expresan Azmy y Zanaty (1), que la anemia de Addison es extremadamente rara entre las razas que viven en el trópico, pero hay que considerar que en los tiempos actuales la frecuencia e importancia del traslado de poblaciones no permite descartar en absoluto, de ningún país, otras enfermedades que aquellas cuyo desarrollo sea incompatible con las condiciones climáticas y sociales.

Sabido es que, clínicamente, resulta imposible, en algunos casos, establecer un diagnóstico diferencial preciso entre el esprü tropical y la anemia perniciosa. Da ahí la necesidad de recurrir a métodos de laboratorio, de los que hasta la fecha no se había logrado encontrar ninguno de valor práctico, para resolver el problema.

A la vista de la bibliografía que sobre este punto ha sido publicada en los últimos dos años, se pueden mantener con todo el valor de cuando fueron escritas, las palabras de Rhoads y Miller (2). "Entre ciertos casos de esprü y de anemia perniciosa la única diferencia existente fue

que una sustancia rica en vitamina soluble en agua resultó terapéuticamente eficaz *per se* en ciertos casos de esprü, mientras que, para que su acción terapéutica fuese efectiva en los casos de anemia perniciosa, había que ponerla en incubación con jugo gástrico normal".

A esta misma conclusión llegan Davison (3) y Wintrobe (4), si bien señalan la existencia de casos excepcionales de anemia perniciosa curados con grandes cantidades de levadura autolizada administrada por la boca.

El hecho diferencial y fundamental gastrológico — y a la vez fisiopatológico en el concepto de Castle — de estas dos anemias, estriba en la ausencia del principio intrínseco en cantidad efectiva en el jugo gástrico de los pacientes de anemia perniciosa. Pero, para la demostración de este principio intrínseco, aunque es posible, aún no disponemos de un método de valor práctico.

Recientemente, Gessler y sus colaboradores (5) han descrito, en el jugo gástrico normal, un fermento proteolítico capaz de hidrolizar la caseína, liberando las proteosas; fermento que actúa en medio alcalino, cualidad que le distingue de la pepsina. De otra parte, se diferencia de la tripsina y erepsina por no liberar N en grandes cantidades. Creen que este fermento es idéntico al factor intrínseco de Castle y han comprobado que no existe en el jugo gástrico de los pacientes de anemia perniciosa. Haría falta un mayor nú-

¹ Leído ante la Convención Médica Anual de San Juan de Puerto Rico, en diciembre de 1941.

mero de investigaciones sobre esta proteasa de Gessler para poderla enjuiciar definitivamente.

De las restantes exploraciones corrientes que pueden hacerse en el estómago, la más frecuente es la curva de secreción clorhídrica, la cual sirve, por sí sola, para diferenciar gran parte de los casos de espú tropical de los de anemia perniciosa. Se acepta, generalmente, que la aclorhidria histaminorresistente es una característica siempre concurrente en la anemia perniciosa. Sólo algunos autores, como Hurst (6), admiten la existencia de casos excepcionales de anemia perniciosa con ácido clorhídrico libre. De los casos de espú tropical, tan sólo un 30%, aproximadamente, presentan aquilia histaminorresistente. Estos casos, ofrecen mucha similitud con los de anemia perniciosa y sólo señala un hecho distintivo la diferencia observada por Rodríguez Oller y Hernández Morales (7) en la eliminación del rojo neutro a través de la mucosa gástrica.

Sobre esta base, vamos a discutir sucesivamente los aspectos bacteriológicos, gastroscópicos y de la cromoscopia con el rojo neutro, en ciertos pacientes de espú tropical en Puerto Rico, y a confrontar sus resultados con los obtenidos en las mismas investigaciones por diferentes autores en casos de anemia perniciosa en países no tropicales.

BACTERIOLOGÍA

De modo normal, el contenido gástrico es estéril, a causa principalmente de la imposibilidad de que las bacterias se desarrollen en medios de pH tan bajo como el que existe en el jugo gástrico, por razón de su contenido en ácido clorhídrico.

En los casos de anemia perniciosa el estómago se encuentra casi constantemente invadido por la flora del grupo *coli* (Katsch, 8; Dik, 9), hasta el punto de que esta invasión se considera como una de las características de la llamada aquilia perniciosa; mientras que, en las designadas como aquilias funcionales, porque no se acompañan de signos gastroscópicos de atrofia, falta la flora gramnegativa (Henning y Norpoth, 10). Este hecho solamente atrae la atención sobre la posibilidad de que existan otros factores, además del ácido clorhídrico, que concurran para determinar la esterilidad del jugo gástrico.

En 25 casos de espú tropical de la Escuela de Medicina Tropical se hizo investigación bacteriológica de la segunda extracción gástrica en ayunas, en el laboratorio bacteriológico de la Escuela, con el resultado siguiente:

Número total de casos	25
Flora grampositiva y negativa	14
Flora gramnegativa	8

Flora grampositiva	1
Estériles	2

De estos 25 casos, sólo dos tenían aclorhidria histaminorresistente, por lo que es forzoso aceptar que otros factores, independientes de la aclorhidria, puedan influir en la pérdida del poder de desinfección del jugo gástrico en estos enfermos.

Efectivamente, la perturbación de los factores que mantienen estéril el jugo gástrico, ha sido puesta en evidencia, en medio ambiente tropical, por Lloyd Arnold (11). Este autor ha operado 25 perros, disponiendo y fijando bajo la piel, de manera que puedan ser puncionadas estérilmente, varias asas intestinales tomadas a alturas diferentes. Colocados estos perros en cámaras especiales, de las que se utilizan para el cultivo de plantas tropicales, a 32° C. y de 86 a 90% de humedad, se puede comprobar que las partes altas del aparato digestivo pierden el poder de desinfección y permiten la invasión por la flora común de las porciones más bajas.

Uno de los factores que colabora con el ácido clorhídrico en la función de mantener estéril el estómago, es la pequeñísima cantidad de sulfocianato que, independientemente del producido por la saliva, se segrega con el jugo gástrico. En el jugo gástrico segregado en ayunas existe sulfocianato (CNS) en valores que oscilan entre 1,3 y 2,32 miligramos %. Brinck (12) ha encontrado valores altos en el úlcus, disminuidos en los casos de tuberculosis y anemia perniciosa. Falta por hacer la investigación de cuál es la cantidad de sulfocianato que contiene el jugo gástrico de los pacientes de espú, y quizá su resultado pudiera explicarnos, en parte, por qué se coloniza su estómago tan fácilmente por la flora del intestino grueso, a pesar de conservar, en la mayor parte de los casos, ácido clorhídrico libre en el jugo gástrico.

GASTROSCOPIA

Comparando las descripciones gastroscópicas de la anemia perniciosa dadas por Henning (13), Jones, Benedict y Hampton (14), Moutier (15), Gutzeit y Teitge (16), y Schindler y Serby (17), con las consignadas por nosotros (18) en casos de espú tropical, nótanse, a primera vista, ciertas analogías referentes al tipo de lesión de la mucosa gástrica, habiendo, en cambio, algunas diferencias en lo que concierne a la intensidad de las mismas.

En la anemia perniciosa se suele encontrar una gastritis atrófica, según unos autores, predominantemente en áreas y, según otros, generalizada. Estas lesiones se benefician con la hepatoterapia, hasta el punto de que, en muchos casos, después

de este tratamiento la gastritis atrófica aparece "gastroscópicamente curada".

Hemos podido verificar investigaciones gastroscópicas en tres grupos de enfermos de esprú tropical.

En el primer grupo, todos los enfermos, menos uno, padecían del síndrome de esprú tropical, con gastritis atrófica, unas veces regionales y la mayoría de tendencia generalizada, pero en ningún caso alcanza ésta la intensidad que habíamos observado anteriormente con el gastroscopio rígido (19), en casos de anemia perniciosa en países templados.

En el grupo con síndrome de esprú tropical incompleto encontramos también, en la mayoría de los casos, gastritis atróficas, pero de menor intensidad aún que en el grupo precedente.

Y, finalmente, en el grupo con esprú latente, en el que casi todos los pacientes han logrado controlar los síntomas con la hepatoterapia, ha desaparecido la predominancia de las características gastroscópicas de gastritis atrófica, que persiste rara vez, viéndose en los otros casos mucosas normales, gastritis superficiales y, en algunos, aspecto gastroscópico de gastritis hipertrófica.

En realidad no podemos aceptar sin reservas la identidad del cuadro gastroscópico con el histológico, especialmente en los casos de alteraciones gastroscópicas moderadas (Swalm y Morrison, 20). Por esta razón nos parece muy digno de seguir el criterio expresado por Miller (21) de describir, en lugar de clasificar, las observaciones gastroscópicas.

Según esto, la descripción gastroscópica del estómago en el síndrome de esprú tropical coincide con la de la anemia perniciosa, pero con los signos menos acentuados. También coincide, en ambas dolencias, su mejoramiento por la hepatoterapia.

Pero, como esta mejoría de los signos gastroscópicos que se produce en los casos de anemia perniciosa por influencia de la hepatoterapia, según ha visto Carey (22), no se acompaña nunca de restauración histológica, cabe preguntar si ocurre lo propio con la mejoría gastroscópica que se logra por la hepatoterapia en el esprú tropical. Y, de otra parte, también debe plantearse la cuestión de si el aspecto atrófico se traduce efectivamente, como ocurre en la anemia perniciosa, en una verdadera atrofia histológica.

Si recordamos que el 90% de nuestros casos de esprú completo padecían atrofas gastroscópicas y que tan sólo el 33% tenían aquilia histaminorresistente, forzoso es aceptar que, en una parte de los casos, la atrofia gastroscópica no se

acompaña de atrofia funcional y, por lo tanto, no existe en esos casos atrofia histológica, lesión que, por el contrario, se manifiesta siempre en la anemia perniciosa.

No olvidemos que el aspecto gastroscópico y su mejoría aparente por la hepatoterapia pueden ser debidos, más que a verdaderos y profundos cambios histológicos de la mucosa gástrica, a variaciones en el aflujo de la sangre y a la turgencia de la mucosa.

Pero queda ese grupo de pacientes de esprú con atrofia gastroscópica y aquilia gástrica completa, como en la anemia perniciosa, en los que la exploración de la función de excreción gástrica del rojo neutro evidencia un carácter diferencial gástrico entre ambos síndromes.

CROMOSCOPIA

La función de excreción gástrica del rojo neutro, administrado por vía parenteral, es la última que el estómago pierde en el curso de la atrofia de la mucosa. Henning y Jürgens (23) afirman, fundándose en un estudio gastroscópico de 161 pacientes, a los que se había hecho la prueba del rojo neutro, que, en las gastritis atróficas graves, considerando como típicas las de la anemia perniciosa, el rojo neutro no se elimina, en tanto que, en casos de aclorhidria histaminorresistente, sin acompañamiento de lesiones atróficas graves, el rojo neutro continúa eliminándose. A idénticas conclusiones habían llegado Katsch y Kalk (24), presentando como ejemplo una gastritis consecutiva a un intento de suicidio con ingestión de ácido, en el que observaron que pasado el primer período de "mudez" absoluta, durante el cual la mucosa no dió señal alguna de actividad, se inició la regeneración, apareciendo en primer término la función de excreción del rojo neutro, comprobándose en sucesivos exámenes que aumentaba la secreción de cloruros totales, apareciendo después la secreción de ácido clorhídrico libre tan sólo bajo la estimulación con histamina, y, finalmente, segregase también el ácido clorhídrico obedeciendo a estímulos menos fuertes como el de la cafeína por vía oral. Es decir, en sentido inverso: en una atrofia progresiva se pierden sucesivamente: a), la secreción clorhídrica libre espontánea; b), la secreción clorhídrica ausente (aun cuando se estimule con histamina); c), la secreción de cloruros totales, y d), en último grado, la excreción del rojo neutro.

Además de estos autores, muchos otros han hecho notar que es característico de la anemia perniciosa la presencia de aquilia histaminorresistente y la falta completa en la mucosa gástrica

del rojo neutro que se ha inyectado intramuscular o intravenosamente (Davison, Willcox, Haagen-son, 25; Winkelstein y Marcus, 26; Streicher, 27; Held, 28, y Morrison, 29).

En un trabajo anterior hecho con la colaboración de Hernández Morales, dimos cuenta del resultado obtenido con la prueba de eliminación gástrica del rojo neutro en 27 pacientes de esprú tropical que habían sido vistos en el dispensario de la Escuela de Medicina Tropical. Hoy añadimos 22 casos más, también de esprú tropical, estudiados en la Clínica Pereira Leal. En todos los casos se practicó la prueba del rojo neutro con el siguiente método:

A cada paciente, tras un ayuno de 12 horas, se le hacía una exploración fraccionada de la secreción gástrica, utilizando como desayuno estimulante la solución de cafeína (0,2 gr de cafeína pura en 300 cm³ de agua) coloreada con dos gotas de la solución de azul de metileno. Cuando este desayuno había sido evacuado del estómago, inyectábamos intramuscularmente en la nalga, 5 cm³ de la solución de rojo neutro al 1% y, además, en los casos en que durante la curva de secreción no se había evidenciado secreción de ácido clorhídrico libre, administrábamos simultáneamente una inyección subcutánea de histamina. A partir del momento de la inyección del rojo neutro, extraíamos el contenido gástrico cada 5 minutos, hasta obtener la coloración rosada. Consideramos ese momento como el comienzo de la eliminación por el estómago del colorante inyectado.

TABLA I

MEDIAS DE ELIMINACION DEL R. N. EN EL ESPRÚ TROPICAL

Hiperácidos	Normácidos	Hipoácidos	Anácidos
13,7 minutos	12,4 minutos	14,4 minutos	24,2 minutos

COMPARACION CON INDIVIDUOS NORMALES EN EL TROPICO (32 casos)

Hiperácidos	Normácidos	Hipoácidos
16,6 minutos	14,7 minutos	24 minutos

Queremos hacer resaltar de estos resultados los correspondientes al grupo de anacidéz, compuesto por 14 casos, 6 de los cuales presentaban aquilia resistente a la inyección de histamina, no obstante lo cual todos los casos llegaron a eliminar el rojo neutro.

Por el contrario, en otros dos casos con aquilia histaminorresistente y atrofia gástrica, pero uno de ellos con síntomas clínicos y neurológicos característicos de anemia perniciosa, siendo el otro un caso típico de pelagra, no se eliminó rojo neutro por ninguno.

Si relacionamos nuestros resultados del estudio gastroscópico del esprú tropical con el resultado obtenido en la eliminación del rojo neutro,

es indudable que, en este síndrome, el estómago no llega al grado de atrofia que es componente constante del cuadro de la anemia perniciosa, lo cual puede evidenciarse fácilmente. El hecho, por lo tanto, tiene importancia práctica, pues la prueba de eliminación del rojo neutro por el estómago, realizada con el método descrito, demuestra que en todos los casos de esprú tropical en que la hemos practicado, ha dado resultado positivo, incluso en aquellos que clínicamente y por otros datos de exploración gástrica, mostraban ciertos signos que podrían inducir a confundirlos con enfermos de anemia perniciosa.

CONCLUSIONES

1. En una gran mayoría de enfermos de esprú tropical el estómago es invadido por la flora gram-negativa del intestino grueso, como ocurre en las anemias perniciosas.

2. El aspecto atrófico que se observa en el examen gastroscópico en los individuos que padecen esprú es de menor intensidad que el que hemos visto en casos de anemia perniciosa en los países templados.

3. Contrastando con los pacientes de anemia perniciosa, los de esprú tropical eliminan el rojo neutro por la mucosa gástrica, aun existiendo aquilia refractaria a la histamina.

4. Creemos que esta prueba puede servir para hacer el diagnóstico diferencial entre ambos síndromes.

BIBLIOGRAFIA

1. AZMY PASHA, S. y A. F. ZANATY, *Lancet*, II, 1359-1362, 1939.
2. RHOADS Y MILLER, *J. Am. Med. Ass.*, CIII, 387-391, 1934.
3. DAVISON, L. S. P., *Cambridge Med. J.*, LXIV, 474-484, 1939.
4. WINTROBE, M. M., *Am. J. Med. Sc.*, CXC VII, 286-310, 1939.
5. GESSLER, C. J., DEXTER, ADAMS y TAYLOR, *J. Clin. Invest.*, XIX, 225-231, 1940.
6. HURST, A. F., *Brit. Med. J.*, II, 665, 1934.
7. RODRÍGUEZ OLLEROS, A. y F. HERNÁNDEZ MORALES, *Am. J. Dig. Dis.*, VII, 183-184, 1940.
8. KATSCH, G., *Handbuch Inn. Med.*, J. Springer, Berlin, III, 405, 1938.
9. DICK, F. G. *Am. J. Dig. Dis.*, VIII, 255-260, 1941.
10. HENNING, N. y K. NORPOTH, *Klin. Woch.*, II, 159-161, 1932.
11. LLOYD, A., *J. of Hygiene*, XXIX, 82-116, 1929-30.
12. BRINCK, J., *Zeit. f. Klin. Med.*, CXXIII, 350-389, 1933.
13. HENNING, N., *Die Entzündung des Magens*. Leipzig, Birth, 1934.

14. JONES, C. M., E. B. BENEDICT y A. O. HAMPTON, *Am. J. Med. Sc.*, CXC, 596-610, 1935.
15. MOUTIER, F., *Traité de Gastrosopie*. Masson, París, 1935.
16. GUTZEIT, K. y H. TEITGE, *Die Gastroskopie*, Berlin, 1937.
17. SCHINDLER, R. y A. M. SERBY, *Arch. Int. Med.*, LXIII, 334-356, 1939.
18. RODRÍGUEZ OLLEROS, A., *The P. R. J. of Publ. Health and Trop. Med.*, XIII, 503-521, 1938.
19. RODRÍGUEZ OLLEROS, A. y DE LA VIESCA, *Act. II Congr. Español Pat. Digest.*, Barcelona, 469-472, 1933.
20. SWALM, W. A. y L. M. MORRISON, *Am. J. Dig. Dis.*, VIII, 391-398, 1941.
21. MILLER, G., *Internat. Clinics*, I, 173-178, 1940.
22. CAREY, J. B., *Minnesota Med.*, XXIII, 311-313, 1940.
23. HENNING, N. y JÜRGENS, *Müch. Med. Woch.*, LXXVII, 1961-1963, 1930.
24. KATSCH, G. y H. KALK, *Klin. Woch.*, XXV, 1119-1123, 1926.
25. DAVISON, P. B., E. WILLCOX y C. D. HAAGSON, *J. Am. Med. Ass.*, LXXXV, 794-799, 1925.
26. WINKELSTEIN, A. y J. M. MARCUS, *J. Am. Med. Ass.*, LXXXV, 1397-1398, 1925.
27. STREICHER, M. H., *J. Am. Med. Ass.*, XCV, 326-327, 1930.
28. HELD, J., *Arch. Mal. de Tapp. Digest.*, XXIII, 827-858, 1933.
29. MORRISON, S., *Internat. Clinics*, I, 119-143, 1938.

LA RADIACION SOLAR EN LAS CONDICIONES DE MEXICO

por

MARIETTA BLAU

México, D. F.

El conocimiento del valor de la radiación solar para la vida quizás es tan antiguo como la humanidad misma. En un bajorrelieve de El Amara vemos al rey Amenophis IV (ap. 1375-1358 a. de J. C.) y su familia, sentados bajo los rayos del sol; algunos de los cuales llevan el signo de "vida".

La súplica que Diógenes dirigió a Alejandro Magno —Apártate del sol—, nos comprueba también, que este sabio de la Edad Antigua apreciaba más que nada el valor de la luz solar.

En la Edad Media, época caracterizada por la falta de higiene y por los escasos conocimientos médicos, se perdió el sentido del valor de la luz solar.

Quizás hasta el siglo XVIII no se descubrió de nuevo la significación higiénica y terapéutica de la irradiación solar. En algunos trabajos publicados en dicha época se recomienda para ciertas enfermedades un tratamiento con rayos solares, en especial para acelerar la cicatrización de las heridas.

En 1816, Doebereiner publicó un trabajo en que trataba de averiguar científicamente las causas de la acción favorable de la luz solar y llegó ya a distinguir entre la acción térmica y la cromática. Atribuyó una importancia especial a los rayos rojos. Nada se sabía aún sobre la acción actínica de los rayos.

Posteriormente, al progresar la ciencia física, y sobre todo el conocimiento del análisis espectral y de la fotoelectricidad, se conoció la acción de las ondas cortas.

Notabilísimo, desde el punto de vista biológico, fué el trabajo de Downes, quien en 1877,

observó por vez primera la destrucción de bacterias por la influencia de los rayos muy cortos: los rayos ultravioletas.

A partir de esta fecha se ha publicado un gran número de trabajos dedicados a la investigación de la radiación solar en relación con fenómenos biológicos, químicos, etc., pero a pesar de ello estamos aún lejos de haber resuelto todos los problemas de este género.

La distribución espectral de la radiación solar no sólo tiene importancia para problemas médicos y biológicos, sino también para otros geográficos, zoológicos, botánicos y ecológicos, y asimismo para la industria, como p. ej., la técnica del calor, la química de materias colorantes, etc. Por tanto, es de gran importancia en muchos aspectos conocer las características de la luz solar en aquel lugar en que se vive y trabaja.

La energía de la luz solar y su distribución espectral dependen de la situación geográfica del lugar y de sus condiciones climatológicas. Para un determinado lugar cambia la energía solar en el transcurso del año y todos los días según el ángulo de incidencia de los rayos, es decir, según la altura del Sol; además, este valor varía naturalmente, con las condiciones meteorológicas y atmosféricas.

Para conocer todas estas relaciones de un lugar determinado, lo mejor es seguir el método experimental: un método espectrográfico o espectrométrico con células fotoeléctricas o bolómetros u otros aparatos de medida. Las medidas se deben llevar a cabo, día tras día, durante varios años y en diferentes condiciones atmosféricas, para obtener una estadística que permita sacar los respec-

tivos promedios. Por este método no sólo se pueden obtener datos muy exactos con respecto a la irradiación solar, sino que estos datos pueden servir también para calcular las características químicas y físicas de la atmósfera en un lugar y su variación con las condiciones climatológicas. Tales investigaciones exigen, desgraciadamente, aparatos muy costosos y, además, cierto número de personas expertas, lo que hace difícil su realización.

Existe también otro método, teórico, que puede proporcionarnos datos sobre la irradiación, datos, sin embargo, menos exactos, especialmente si no se conoce bien la composición de la atmósfera. Esta composición varía temporalmente, dependiendo de la situación geográfica del lugar, y debe ser conocida por datos experimentales, así como sus variaciones. En el caso en que falten estos datos o si tan sólo se conocen en parte, es preciso suponer datos probables que estén relacionados con los de lugares de condiciones semejantes. El método se basa en la evaluación de relaciones físicas y geofísicas que determinan las pérdidas de energía que sufren los rayos solares al atravesar la atmósfera.

Como en la irradiación solar, la llamada "constante solar", es una magnitud que está sujeta sólo a muy pequeñas oscilaciones, las variaciones de la energía y de su distribución espectral que observamos, están condicionadas en su mayor parte por una actuación exterior que se origina dentro de la atmósfera.

Las pérdidas de energía que sufren los rayos dependen, en primer lugar, de la longitud del recorrido a través de la atmósfera; recorrido que se puede calcular para cada lugar y época del año o momento del día, tomando en cuenta la altura del Sol, es decir, el ángulo de incidencia de la radiación. El recorrido crece con este ángulo según la relación: $\frac{1}{\sin \alpha}$ llamando α al ángulo que forman los rayos con el horizonte del lugar. Para $\alpha = 30^\circ$ el recorrido es doble del valor que corresponde a la incidencia normal de los rayos. Se llama "masa de aire" la cantidad de atmósfera atravesada, y se pone $m=1$ para los rayos que incidan verticalmente; por consiguiente, si $\alpha = 30^\circ$, $m=2$, lo que significa que todos los factores que influyen la luz solar al atravesar la atmósfera tienen doble valor, siempre que no varíe la composición de la atmósfera.

Basándose en las leyes sobre la absorción y difusión de la luz en la atmósfera, P. Moon (1) calculó una curva que representa la distribución espectral media de la energía solar durante el año, para lugares próximos al nivel del mar y

situados a latitudes medias. Seguramente esta curva es de gran importancia para las informaciones previas de médicos, ingenieros y biólogos, es decir, para cuantos se dedican al estudio de la acción de los rayos solares. Pero, según su deducción, la aplicación de esta curva está limitada a ciertas regiones y especialmente no se puede emplear para México, por su baja latitud y gran altitud.

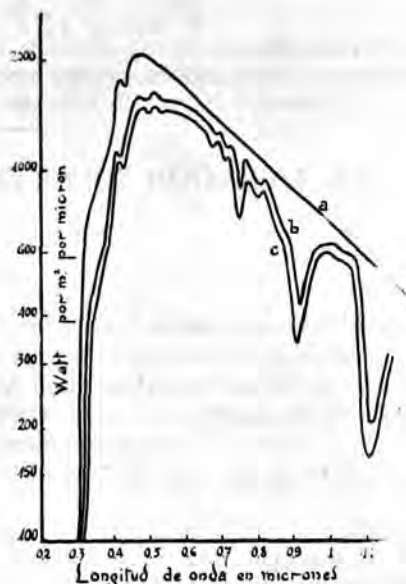


Fig. 1 a.

Por tanto, vamos a calcular una curva *standard* para México y sus alrededores que nos de aproximadamente el valor medio de la distribución espectral de la luz solar durante el año. Emplearemos como base de este cálculo, las mismas relaciones teóricas que utilizó P. Moon (1) para la curva antes mencionada. En dicho trabajo hay una recopilación muy completa y un examen crítico de las diferentes teorías de la absorción y difusión atmosféricas.

Ahora bien, estudiemos por qué y de qué manera la atmósfera influye la radiación solar. El Sol emite un espectro continuo con un máximo de intensidad en las proximidades de $5000\text{\AA}$, correspondiente a un cuerpo negro con temperatura de 6000°K . La curva *a* de la fig. 1a y 1b, tomada del trabajo antes mencionado, representa la distribución espectral de la luz emitida por el Sol, suponiendo que $m=0$, es decir, que la radiación no tiene que atravesar la atmósfera. La energía de la longitud de onda $2900\text{\AA}$ se ha hecho igual a cero, lo que no corresponde con la realidad. Pero como veremos después, por la absorción

atmosférica no recibimos casi nada de esta onda ni de ondas más cortas, así que estas regiones espectrales no tienen importancia para la vida terrestre. Es posible que en condiciones muy favorables (grandes altitudes) llegue hasta la Tierra una intensidad muy pequeña de rayos entre 2000-2200 Å (2)¹, pero a causa de la dificultad de tales medidas todavía se sabe muy poco sobre este punto.

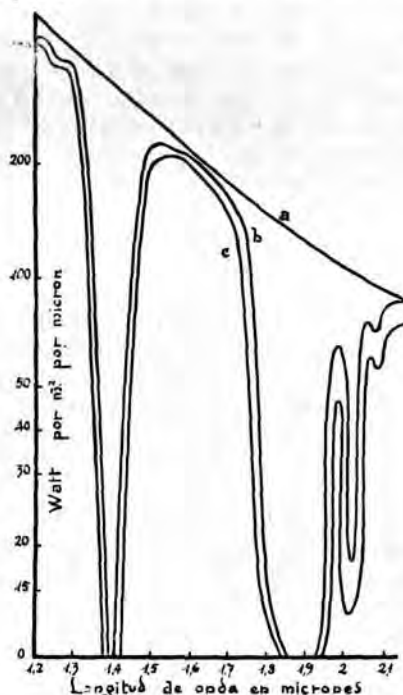


Fig. 1 b.

La atenuación de la radiación al atravesar la atmósfera está condicionada principalmente:

- Por difusión en las moléculas del aire,
- Por difusión en vapor de agua, y
- Por difusión en partículas pequeñas de polvo.

Además, se producen efectos de absorción por diferentes gases de la atmósfera.

En el primer caso, la difusión por las moléculas de aire se verifica según la ley de Rayleigh. El factor que determina la disminución de la energía por esta difusión no tiene el mismo valor para todas las longitudes de onda. Según la ecuación:

$$\tau_{a\lambda} = 10^{-\frac{c}{\lambda^4}},$$

¹ Con contadores para luz, instrumentos muy sensibles, se observaron tales efectos en Arosa y especialmente en el Jungfrauoch.

muchas veces probada experimentalmente, este factor $\tau_{a\lambda}$ crece rápidamente al disminuir la longitud de onda; c es una constante que, para la presión atmosférica normal, tiene el valor de $c = 0,00380$. Como consecuencia de este efecto se dispersan de la luz solar en grado mayor las ondas cortas. Cuanto más largo es el recorrido de los rayos dentro de la atmósfera tanto más pobre es la luz solar en rayos cortos, rayos azules, violetas y especialmente ultravioletas. Al salir el Sol y al ponerse, es decir, cuando el Sol está muy bajo, la luz solar parece rojiza, porque le faltan casi todos los rayos cortos. Se supone, que esta difusión se produce especialmente por las moléculas del aire pero también en parte por partículas pequeñísimas de polvo cósmico, en suspensión en la atmósfera.

El segundo factor que disminuye la radiación es la difusión por vapor de agua. También en este caso la disminución de la energía es mayor para ondas cortas, pero no en grado tan pronunciado. El factor de difusión por el vapor de agua viene dado por:

$$\tau_{w\lambda} = 10^{-\frac{c_1}{\lambda}},$$

en que c_1 es una constante que tiene el valor $c_1 = 10^{-0,0075}$ para 20 mm de agua precipitable sobre el lugar en que se hacen las observaciones.

Un tercer factor importante es la difusión por partículas de polvo, que influye especialmente sobre la radiación en ciudades grandes o fabriles. Esta difusión se experimenta por partículas relativamente grandes de un micrón o más de diámetro. Por consideraciones teóricas que están comprobadas por las experiencias, se sabe que esta componente de la difusión es casi independiente de la longitud de onda. La ecuación para este factor es dada por:

$$\tau_{p\lambda} = 10^{-\frac{c_2}{\lambda^{0,75}}},$$

en que c_2 tiene el valor 0,0353 para 800 partículas de polvo en el cm^3 .

Por último, el factor que determina el valor global de las pérdidas por procesos de difusión viene dado por la ecuación:

$$\tau_{\lambda} = [(\tau_{a\lambda})^{\frac{p}{p_0}} \cdot (\tau_{w\lambda})^{\frac{w}{w_0}} \cdot (\tau_{p\lambda})^{\frac{d}{d_0}}]^m$$

En esta ecuación $\tau_{a\lambda}$, $\tau_{w\lambda}$ y $\tau_{p\lambda}$ tienen el significado antes mencionado, m es la masa de aire antes definida, p la presión atmosférica, w la cantidad del vapor de agua y d el número de partículas de polvo en un cm^3 .

Además de la difusión, hay otro factor que debilita los rayos en su camino a través de la atmósfera: la absorción. Esta se produce en los

diferentes gases atmosféricos. Se trata de una absorción selectiva que sólo afecta a ciertas regiones espectrales. Tales gases son, p. ej., el vapor de agua, que especialmente absorbe ciertas regiones de la parte roja e infrarroja del espectro; además, el oxígeno, dióxido de carbono, etc. Pero más importante es la absorción selectiva por el ozono, que además de una región en el infrarrojo abarca la ultravioleta entre 2 400 y 3 200 y que es la causa por la que recibimos tan pequeña cantidad de la componente ultravioleta de la radiación solar. Como antes mencionamos, no recibimos casi nada de la radiación entre 2200-2900.

Por tanto, para poder calcular la curva de la distribución espectral, válida para México, tenemos que conocer además de la presión atmosférica, las cantidades de los gases antes mencionados y, en primer lugar, la longitud del recorrido de los rayos solares a través de la atmósfera. Todos estos datos, cambian con la situación geográfica del lugar, con las condiciones climatológicas y, además, con la época del año (estaciones, etc.).

Para la cantidad de vapor de agua elegimos $w=20$ mm, valor que, a pesar de la gran altitud de México, parece justificado como valor medio para la larga época de lluvias. Para el polvo tomemos 300 partículas por cm^3 , lo que corresponde al valor en ciudades grandes con pocos centros fabriles. Para el contenido de ozono, ponemos $o=1.8$ mm. Sobre este dato y acerca de su importancia para la irradiación ultravioleta hablaremos más en detalle en el capítulo siguiente.

En cuanto a la longitud del recorrido de los rayos solares a través de la atmósfera, ya sabemos que se puede calcular de las condiciones geográficas de un lugar, tomando en cuenta el tiempo respectivo.

Para México, el Sol está prácticamente en el cenit durante el período comprendido entre el 17 de mayo y el 26 de julio en las horas del mediodía, así que los rayos tienen que recorrer la distancia más pequeña posible. Tenemos, en estas condiciones, el valor $m=1$. Pero la masa de aire atravesada todavía es menor, puesto que México está situado a una altitud de 2 240 m. Parecerá muy pequeña esta elevación en comparación con la distancia solar, pero se debe considerar, que la densidad atmosférica disminuye con la altura, así que los rayos incidentes en una superficie correspondiente a la altitud de México sólo encuentran en su recorrido un 77% de moléculas, en comparación con rayos que incidan normalmente sobre superficies situadas al nivel del mar. Este hecho se expresa, en los respectivos cálculos, in-

roduciendo en la ecuación para la difusión total para p (presión atmosférica) su valor correspondiente.

El valor medio de la masa de aire se calculó de la manera siguiente. Existe en la Estación Meteorológica de Tacubaya una estadística sobre las horas de insolación en los diferentes meses. Esta estadística comprende los datos de 19 años consecutivos. El número medio de las horas solares por mes se repartió sobre los diferentes días simétricamente a la hora del mediodía; es decir, si se obtuvo, p. ej., el valor de 6 horas solares diariamente por término medio, se suponía que hubiera sol entre las horas de 9 am. hasta las 3 pm. El valor medio del ángulo de incidencia para un año se obtiene por los valores límites de los ángulos de incidencia para cada mes. Este procedimiento aparenta alturas del Sol demasiado grandes y por tanto un valor m muy bajo. Pero, el error cometido no debió ser muy grande, puesto que realmente también en el tiempo de lluvias a menudo hay sol durante las horas de mediodía y muy raros son los días en que el cielo está nublado a todas horas. Ahora bien, tenemos todos los datos para poder calcular la curva de la distribución espectral de la energía solar en México.

La curva b se calculó para el valor $m=1$ y representa (fig. 1), por tanto, la distribución media en las horas del mediodía para un día de verano; la curva c , calculada con el valor medio de m , nos da aproximadamente los valores medios de las energías en las diferentes regiones espectrales durante el curso de un año.

De las curvas se puede calcular la energía total de la luz solar que recibimos, y la energía que corresponde a ciertas zonas del espectro, sumando las respectivas áreas incluidas por la curva y los ejes del sistema de coordenadas.

Para la energía total encontramos el valor $1.32 \frac{\text{cal}}{\text{cm}^2 \text{ min.}}$ es decir, por término medio el Sol proporciona a 1 cm^2 en un minuto la energía 1.32 cal. Según la curva b la energía transmitida en las horas de medio día de verano es $1.52 \frac{\text{cal}}{\text{cm}^2 \text{ min.}}$. Al suponer condiciones especialmente favorables, falta de polvo y de vapor de agua, condiciones que es probable se realicen temporalmente, se obtiene para la energía recibida por minuto en 1 cm^2 el valor $1.65 \frac{\text{cal}}{\text{cm}^2 \text{ min.}}$

Según datos de Zenón de Lemański, la energía máxima de la luz solar medida en Tacubaya alcanza $1.65 \frac{\text{cal}}{\text{cm}^2 \text{ min.}}$. En la misma publicación se mencionan los siguientes valores medios para las estaciones de

Invierno	1,41	$\frac{\text{cal}}{\text{cm}^2 \text{ min.}}$
Primavera	1,37	"
Verano	1,31	"
Otoño	1,41	"

valor medio, $1,37 \frac{\text{cal}}{\text{cm}^2 \text{ min.}}$; este valor no difiere mucho del antes calculado. El valor medio de la energía solar es bastante alto en comparación con los valores en otros lugares, p. ej., de Europa y de los Estados Unidos. Esto se debe especialmente al valor elevado en invierno, ya que los valores para el verano no difieren mucho en las diversas regiones geográficas. Bien es verdad, que, por lo general, aumentan con la altitud y con la latitud y dependen de las condiciones climatológicas, pero la disminución de energía en latitudes altas a causa de la posición más baja del Sol se compensa, al menos en parte, con el número mayor de horas de insolación; las diferencias en casos extremos no pasan del 50-60%. Por otra parte, difieren mucho los valores para el invierno, puesto que, en esta época es mucho más pronunciada la diferencia en los ángulos de incidencia y, además, las horas de insolación disminuyen rápidamente con la latitud. Los casos extremos son: el invierno en la zona polar, donde la energía solar es casi cero, y el invierno en las regiones ecuatoriales, que tiene el mismo número de horas de sol y además los mismos ángulos de incidencia que los meses de verano.

EL CONTENIDO DE OZONO

Las radiaciones ultravioletas que llegan hasta una cierta región de la Tierra dependen, en alto grado, de la capa de ozono existente en la atmósfera sobre aquel lugar (3). El contenido de ozono varía con la latitud y depende además de relaciones meteorológicas, pero en general no se han llevado a cabo muchas investigaciones sobre este punto, lo que se debe a la dificultad de tales medidas.

Por tanto, el problema relativo al contenido de ozono y a su distribución todavía no está totalmente resuelto, a pesar de la gran importancia que tiene para investigaciones biológicas y geofísicas.

Se sabe que el ozono no está distribuido con uniformidad por toda la atmósfera, sino que permanece concentrado especialmente en una capa entre 10-35 kms de altura, con una concentración máxima a la altura aproximada de 22 kms. Cerca de la superficie de la Tierra la concentración sólo es aproximadamente 0,02 mm por km de aire (fig. 2). La región de mayor concentración coin-

cide con la zona de la estratosfera, caracterizada por su temperatura baja y constante de -50°C . La curva I de la figura 2 representa la relación entre la temperatura y la altura en kms. Debemos esta curva a Bartels (4). La curva II, que se basa en medidas de Dobson (5) en Noruega, representa la relación entre la cantidad de ozono (expresada en mm por km de aire) y la altura. La explicación de este fenómeno así como

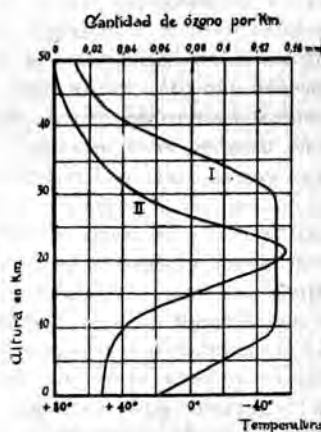


Fig. 2.

la de la distribución vertical de ozono todavía no se tiene. El ozono se produce especialmente por las radiaciones ultravioletas por bajo de $2400 \text{ \AA}$, radiaciones que son absorbidas especialmente por el oxígeno. A distancias demasiado lejanas de la superficie de la Tierra es posible que no se pueda formar ozono en cantidades apreciables, puesto que allá la cantidad de oxígeno es también bastante reducida. (El oxígeno, como gas pesado, disminuye mucho con la altura).

Por otra parte, en distancias próximas a la superficie terrestre la intensidad de los rayos ultravioletas ya ha disminuido demasiado por la absorción en oxígeno y por fenómenos de difusión, así que no puede producirse ozono en gran escala. Además, posiblemente se necesita un cierto equilibrio entre átomos e iones de oxígeno para la formación de ozono, lo que parece también ligado con cierta altura. Sí, además de los rayos ultravioletas, contribuyen también rayos corpusculares a la producción de ozono es cosa aún no sabida.

La temperatura tan baja que corresponde a la capa de la concentración mayor, probablemente se puede explicar por los procesos químicos secundarios, provocados por la absorción de la radiación ultravioleta. Estos procesos debe-

rían tener un carácter fuertemente exotérmico para hacerlos compatibles con las temperaturas tan bajas.

La cantidad de ozono no puede conservar un valor constante; pues mientras la radiación ultravioleta de longitud de onda menor de 2400 Å produce ozono, la de 2400-3200 Å es absorbida en grado muy alto por este gas, disociando las moléculas de ozono, y por tanto disminuyendo su cantidad. Se establece, por fin, un equilibrio entre la cantidad formada y destruida, pero este estado varía con la irradiación solar, es decir, con las estaciones del año (3). En los meses del verano prepondera el efecto destructivo, así que en los del otoño tenemos sobre nosotros una capa menos rica en ozono; durante el invierno aumenta otra vez la cantidad de ozono, para alcanzar un valor máximo en los meses de primavera. Estas diferencias son mayores en las regiones polares, en donde son mayores también las diferencias en la irradiación. Ya en Spitzberg (latitud 78°N) la cantidad de ozono es en un 60% mayor antes de empezar el verano, que en el otoño. En las regiones ecuatoriales las diferencias son mucho menores y también es menor el contenido absoluto de ozono a causa de la irradiación mucho menor. En la zona templada tenemos como valor medio aproximadamente en total una cantidad de 2 mm de ozono, mientras que esa cifra alcanza en las zonas polares valores hasta de 4 mm. Como veremos después, esta diferencia causa grandes cambios en la radiación ultravioleta que se recibe en las respectivas regiones.

De los datos sobre la relación entre la concentración de ozono y latitud geográfica y tomando en cuenta su gran altitud se supone, como valor medio, para la cantidad de ozono en las condiciones de México el valor 1,8 mm, como antes hemos dicho.

LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

La cantidad de ozono no influye tanto en la energía total de la irradiación como en la parte ultravioleta, y especialmente en la parte situada por debajo de 3200 Å. P. ej., la relación entre la radiación ultravioleta total en el caso de 1,8 mm y de 2,8 mm

$$\frac{(U V 1,8)}{(U V 2,8)} = 1,03$$

siempre que las demás condiciones sean las mismas; pero al comparar las regiones ultravioletas entre 2900-3200 Å crece la relación según:

$$\frac{U V (2900 - 3200 \text{ Å})_{1,8}}{U V (2900 - 3200 \text{ Å})_{2,8}} = 1,23$$

Debido a la gran importancia biológica e higiénica de la radiación ultravioleta parece interesante calcular separadamente las condiciones para México. La radiación ultravioleta es uno de los factores principales que determinan el valor climatológico de un lugar.

El valor máximo de la radiación ultravioleta (2900-4000 Å) para México, es decir, para condiciones especialmente favorables ($w=0$, $d=0$) y tomando para el ozono el valor 1,8 mm, se obtiene:

$$E_{U V} = 57,54 \frac{\text{Watts}}{\text{m}^2 \text{ seg}} = \frac{82,7 \text{ milical}}{\text{cm}^2 \text{ min.}}$$

Considerando la hora de medio día obtenemos:

para un día de verano....	48,63	$\frac{\text{watts}}{\text{m}^2 \text{ seg.}}$
" " " " otoño....	41,42	"
" " " " invierno....	38,60	"
" " " " primavera.	45,85	"
valor medio anual.....	37,8	"

el último número se refiere al valor medio de la radiación ultravioleta durante el año. Según este valor recibimos en el transcurso de un año 35 kilowatts u 8,380 cal por cm^2 , tomando como número de horas de insolación 2575, según la estadística de Tacubaya antes mencionada. Este valor es muy alto y supera mucho los obtenidos en otros lugares, célebres por su irradiación muy fuerte. Desgraciadamente no tenemos a nuestra disposición los respectivos datos experimentales o sólo valores relativos. Para obtener una comparación con uno de los lugares más famosos por su radiación ultravioleta elegimos, p. ej., Davos en Suiza a una altitud de 1600 m y calculamos los respectivos valores. Poniendo igual a cero la cantidad de polvo ($d=0$) y la de vapor de agua ($w=0$), y tomando para la cantidad de ozono $o=2,8$ mm, lo que corresponde aproximadamente a la latitud de este lugar, se obtiene como valor máximo de la radiación ultravioleta

$$E = \frac{51,73 \text{ Watt}}{\text{m}^2 \text{ seg}};$$

para las 12 h de un día de verano

$$E_v = 43,07 \frac{\text{Watt}}{\text{w}^2 \text{ seg}}$$

y para las 12 h de un día de invierno

$$E_i = 23,6 \frac{\text{Watt}}{\text{m}^2 \text{ seg}}$$

con $w = 20$ y $d = 0$ (Davos es conocido por la falta de polvo). El valor E_+ no difiere mucho del respectivo valor para México, pero el valor E_1 es sólo un 60%. El valor medio de la radiación ultravioleta en Davos no se puede calcular por no conocer los respectivos datos meteorológicos, pero claro está que comparando los valores medios la relación sería todavía más en favor de México. Para formarse una idea sobre la distribución tan heterogénea de la radiación ultravioleta, mencionaremos que un lugar situado en el polo norte recibe el 21 de junio todavía menos radiación ultravioleta que Davos el 21 de diciembre.

Con respecto a la radiación ultravioleta tan intensa en México es interesante estudiar el problema de si una terapia con lámparas médicas de radiación ultravioleta tiene algún valor o si se trata de una cura superflua. Una buena lámpara médica proporciona en sólo 40 h la misma cantidad de rayos ultravioletas (entre 2 900-4 000 Å), que recibimos en México durante todo un año. Por tanto, la irradiación ultravioleta conserva su importancia para ciertos fines médicos, higiénicos y químicos, y no puede ser desechada por la intensidad de la radiación solar. Siempre que se trate de suministrar grandes cantidades de luz ultravioleta en un tiempo lo más corto posible, p. ej., en un tratamiento médico o en la industria química, tenemos que recurrir a la lámpara ultravioleta.

Una ventaja todavía más grande de estas lámparas, en comparación con la luz solar, es la extensión del espectro hasta longitudes de onda todavía más cortas, hasta ondas de sólo 2000 Å o menos, si se trata de lámparas de cuarzo. La región entre 2 200-2 900 Å es bien conocida por su acción bactericida y tiene además otras propiedades valiosas en procesos químicos. Esta región, tan importante, falta en la radiación solar, aun en las condiciones más favorables.

Pero esto no quiere decir que la radiación ultravioleta que recibimos del Sol sea menos importante. A pesar de un estudio de muchos años, todavía no conocemos todos los detalles sobre su acción biológica como en el caso de la luz visible. A menudo se trata no de efectos directos, sino de efectos secundarios o terciarios y no es fácil la separación entre tales efectos. Además, muchas veces desempeñan un cierto papel acciones antagónicas, si no se trabaja exclusivamente con ciertas regiones espectrales limitadas.

Como ya queda mencionado antes, todos los rayos actúan en cierta forma sobre el organismo;

pero la acción es más intensa y de otra naturaleza si se trata de radiación ultravioleta, puesto que sólo en esta región se verifican efectos fotoquímicos y fotoeléctricos. Por otra parte, rayos de una longitud de onda menor de unos 2 200 Å pierden su eficacia porque sufren una absorción demasiado grande y penetran tan sólo muy poco en los cuerpos sobre los que actúan. Pasaría los límites de este trabajo describir detalladamente los efectos correspondientes a las diversas zonas del espectro.

En general se supone que la formación de eritema es una medida para la acción biológica de los rayos. Ahora bien, se produce eritema, es decir, enrojecimiento de la piel, ya con rayos entre 3 300-4 800 Å. Pero este efecto se puede distinguir del eritema verdadero por su aparición inmediata después de la irradiación, y además, por la falta de pigmentación posterior. Este eritema se basa en acciones oxidativas, mientras que el verdadero eritema, el causado por

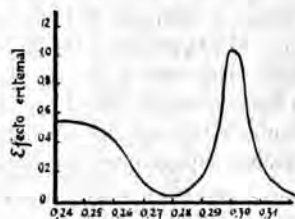


Fig. 3.

rayos más cortos, es el resultado de un proceso de reducción; en este último caso, la radiación eficaz tiene longitudes de onda entre 2 300-3 200 Å, y el efecto máximo se obtiene con la onda 2 967 Å. La figura 3 representa la acción eritematosa, basada en experimentos de Hausser y Vahle.

Desde el punto de vista biológico la región entre 2 800-3 200 Å ha sido investigada con la mayor detención. A esta región se atribuye el efecto antirraquítico de la radiación ultravioleta; activa, además, la provitamina D del cutis, formando vitamina D, la que estimula el metabolismo normal del calcio. El máximo de esta acción se produce con la onda 2 967 Å, como en el caso de la formación del eritema. Por esta radiación se estimula también el metabolismo del nitrógeno, se produce una disminución de la presión arterial, se aumenta la tolerancia para azúcar, etc. Parece que el organismo trabaja más económicamente bajo la influencia de esta radiación. Dado que todos estos efectos son proporcionales al efecto eritemal, se introdujo para la

medida de esta región del espectro un sistema de unidades biológicas, que se basa en la curva del efecto eritemal, en la antes mencionada curva de Hausser y Vahle. La acción máxima, con rayos de onda 2967 Å se hace igual a la unidad, y un watt de esta energía se llama watt eritemal. Un watt de esta energía tiene el mismo efecto que 5 watts de la onda 3070 Å (comp. fig. 3) o 10 de la onda 3095 Å; por tanto se necesitan 5 watts de la onda 3070 Å y 10 de la onda 3095 Å para la producción de un watt eritemal. También se emplea la expresión E-Viton que corresponde a 10 microwatts o, en donde $E = 1$ para 2967 Å y $E = 5$, para 3070 Å, etcétera. Por 40 E-Viton se produce un eritema. Si se conoce la distribución espectral de la radiación ultravioleta (comp. fig. 1) se obtiene la dosis en watts eritemales por la suma de las energías correspondientes, poniendo para cada longitud de onda su valor respectivo en E . Las ondas más largas de 3200 Å no contribuyen a la dosis eritemal, puesto que E tiene valores demasiado altos. Si calculamos para México el número de watts eritemales o sea de la radiación ultravioleta biológicamente tan eficaz (UV_b), para las diferentes estaciones del año habremos de hacer las mismas suposiciones que antes.

Obtenemos como valor máximo para las condiciones más favorables 41,2 microwatts erit. por cm^2 ó 4,12 E-Viton; en menos de 10 minutos esta radiación puede provocar un eritema.

En un día despejado a las 12 h se puede esperar la energía:

30,67 microwatts erit. por cm^2 en verano.
24,82 " " " " " otoño.
16,55 " " " " " invierno.
29,81 " " " " " primavera.

Como valor medio durante el año se obtiene aproximadamente 15,53 microwatts erit. por cm^2 lo que, calculando por 2575 horas de insolación corresponden a un valor de 3942,3 E-Viton horas por año. Desgraciadamente tan sólo hay muy pocas medidas sobre esta materia, así que es difícil una comparación con datos experimentales.

Si se calculan los valores correspondientes para Davos, se obtiene:

Valor máximo.....	18,9 microwatts erit. cm^2
12 días de verano..	16,2 " " "
12 días de invierno.	2,1 " " "

Para el cálculo de estos valores se tomó $\alpha = 2,8$ mm. $w = 0$, $d = 0$, lo que seguramente, sobre todo en los dos últimos casos, aparenta condiciones demasiado favorables. El valor para verano es, aproximadamente, el mismo que el que tuvimos para México en el tiempo de invierno; el valor para invierno, en Davos, es sólo 12% del respectivo valor en México. El valor medio de esta componente y la respectiva irradiación total en el transcurso de un año, no se puede calcular por falta de datos meteorológicos. Pero, también en este caso, las condiciones en Davos deben ser muy inferiores en comparación con las de México, ya que en los valores medios no sólo se hace más notable la diferencia en los ángulos de incidencia, sino también la reducción de las horas de insolación posibles en los inviernos de regiones de esta altitud. Sin embargo, a causa de su altura y de influencia meteorológica, Davos es famoso por su irradiación ultravioleta y supera en mucho a otros lugares de igual latitud y hasta los de latitudes más meridionales. Por lo general, en lugares de esta latitud no se recibe nada de dicha componente en los meses de invierno y en lugares de la zona polar tampoco en los veranos.

Para poder apreciar más detalladamente la irradiación que incide en un lugar debemos observar lo siguiente: la irradiación que recibe la Tierra no sólo consiste en la radiación solar sino también en una luz difusa, la llamada luz del cielo; esta luz corresponde a las componentes de la luz solar dispersada por los procesos de difusión antes mencionados; en relación con la constante de difusión mayor para ondas cortas, la luz del cielo es muy rica en estas ondas. Si el Sol está cerca del cenit, la componente de la luz del cielo sólo comporta unos porcientos de la de la luz solar, pero es un múltiple de la luz solar, si el Sol está muy bajo. La relación:

$$\frac{(U V) \text{ cielo}}{(U V) \text{ sol}}$$

es mucho mayor al considerar en ambos casos sólo la parte ultravioleta entre 2900-3200 Å. Lukiesch, Taylor y Kerr (6) determinaron experimentalmente la relación entre la luz del cielo y la solar con respecto a esta componente de la luz solar, es decir:

$$\frac{(U V_b) \text{ cielo}}{(U V_b) \text{ sol}}$$

para diferentes ángulos de incidencia. De la curva respectiva se pueden sacar aproximadamente

los valores que corresponden a las condiciones de otros lugares. Para México se obtiene:

$$\frac{(U V_b)_{\text{cielo}}}{(U V_b)_{\text{sol}}} = \frac{3}{4}$$

para un día de verano a las 1 h, y es igual a 1 para un día de invierno. Las relaciones para Davos son:

$$1 \text{ resp } 4. (U V_b)_{\text{sol}}$$

se refiere a las respectivas radiaciones y es naturalmente menor en el invierno que en el verano, y, en ambos casos, menor en Davos que en México. Puesto que $(U V_b)$ tiene un valor pequeño en el invierno para las condiciones de Davos, también es pequeño el valor de:

$$(U V_b)_{\text{sol}} + (U V_b)_{\text{cielo}} = 5 (U V_b)_{\text{sol}};$$

sin embargo la relación entre las sumas de la radiación solar y la del cielo ya no es tan pronunciado, como la relación entre las solas componentes solares.

Por tanto, México está muy favorecido también con relación a esta radiación, tan importante biológicamente, que *per se* representa un medicamento o una medida profiláctica para muchas enfermedades.

La causa de la superioridad de su irradiación se basa, resumiendo de nuevo, en su altitud y en su situación en la zona templada. Ambos factores condicionan una disminución de las pérdidas de difusión y absorción; la intensidad excepcionalmente alta de la componente ultravioleta entre 2 900-3 200 Å se debe sobre todo a la distribución del contenido de ozono, que para la latitud de México tiene un valor pequeño. Para apreciar bien las cualidades climatológicas de México se debe fijar la atención no solamente en el gran número de horas de insolación,

sino también en el hecho de que aquí nunca se observa un período prolongado en que falte el Sol y ni siquiera la componente biológica de la luz ultravioleta. Esto debe ser de una importancia muy grande para la higiene social, puesto que la existencia de ciertas enfermedades por eficiencia está muy reducida. Desde el punto de vista higiénico quizás se debe dar importancia también al cambio de la dirección de incidencia de los rayos solares en el transcurso del año; en los días desde el 17 de mayo al 26 de julio los rayos inciden desde el Norte, así que serán sólo pocas casas o departamentos los que cuando menos por poco tiempo no estén bajo la influencia de la luz solar.

Por último, para juzgar sobre el clima de un lugar, es preciso tener en cuenta también el problema de la temperatura y de los vientos. En ambas relaciones México y sus alrededores están muy favorecidos, ya que la temperatura media es de 15°C, y existe gran constancia por lo que se refiere al problema de los vientos: México tiene 4 834 horas de calma; la dirección del viento más frecuente es la NW, y este viento sopla tan sólo durante 946 horas. Por lo tanto, un lugar de la capital situado en el lado no accesible al viento, y libre de polvo y vapor, debe ser un balneario climatológico ideal, muy superior a los más famosos de Europa.

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. MOON, P., *Franklin Inst.*, Marzo, 1939.
2. MEYER, E., M. SCHEIN y B. STOLL, *Helv. Phys. Acta*, VII, 672, 1934.
3. LADENBURG, R. W., *J. Opt. Soc.*, XXV, 259, 1935.
4. BARTELS, *Elektrische Nachrichtentechnik*, X, 1933.
5. DOBSON, *Proc. Phys. Soc. London*, XLIII, 324, 1931.
6. LUKIESCH, M., A. H. TAYLOR y G. P. KERR, *Franklin Inst.*, 425, 1939.

Comunicaciones originales

SOBRE UN METODO DE VALORACION CUANTITATIVA DE LA 2-METIL-NAFTOQUINONA-1,4 Y SOBRE SUS SOLUCIONES ACUOSAS

La reacción coloreada para la vitamina K, descubierta por Dam y col. (1), no puede ser empleada para su valoración cuantitativa por la inestabilidad del color que se forma y por la falta de especificidad. El Profesor argentino Armand Novelli, ha modificado la reacción de tal ma-

nera (2) que su sensibilidad y la estabilidad del color producido aumentan considerablemente, y puede ya emplearse para una valoración cuantitativa. La reacción modificada sólo ha sido estudiada por el Prof. Novelli en la 2-metil-naftoquinona-1,4, sustancia madre de las vitaminas K naturales, que, aunque no se encuentra en la Naturaleza, por ser más activa que la vitamina K₁ y que la vitamina K₂, y más sencilla de fabricar, es hoy día la sustancia preferida para su utilización en Medicina como medicamento antihemorrágico, con actividad de vitamina K.

La reacción de Novelli se basa en transformar la quinona en 2,4-dinitrofenil-hidrazona la cual, en presencia de amoníaco y alcohol amílico, produce un color verde. El propio autor de la reacción sugiere que puede emplearse para una valoración cuantitativa. En efecto, nosotros la hemos aplicado a la determinación cuantitativa de la 2-metilnaftoquinona-1,4 en distintos medicamentos con excelente resultado, y la empleamos ya de una forma rutinaria para el control de los medicamentos preparados por nosotros, que contiene dicha sustancia.

La forma más práctica que hemos encontrado para la realización cuantitativa de dicha reacción, es buscar su límite de sensibilidad, que hemos encontrado en 20 γ mediante diluciones progresivas llegar a determinar en el problema esa cantidad. Teniendo en cuenta la dilución, es sumamente fácil calcular el contenido original del problema.

Diferencias de 4-5 γ se aprecian con facilidad. Se aumenta la seguridad de la determinación, si se compara siempre con una solución tipo de metilnaftoquinona en alcohol, diluida de igual manera.

A continuación indicamos la técnica empleada:

Reactivos:

A.—Solución tipo 2-metilnaftoquinona-1,4 en alcohol etílico, que contenga 10,0 mg en 100 cm³. Se prepara pesando exactamente la cantidad necesaria de metilnaftoquinona purísima, recristalizada (P. f. 108-9°, color amarillo limón claro y brillante). La solución es estable indefinidamente, si se conserva en frasco de tapón esmerilado, color ámbar y protegida de la luz.

B.—Solución al 0,5% de 2,4-dinitrofenil-hidrazina en CIH 2N (una solución al 1% como indica Novelli, precipita en frío; la reacción se produce igual con la solución al 0,5%).

C.—Amoníaco. D=0,910.

D.—Alcohol amílico.

Técnica.

En un t. e. limpio y seco, se coloca un volumen, medido con pipeta (dividida en 0,1 cm³) de la solución alcohólica de metilnaftoquinona convenientemente diluida (problema o solución A), se añaden 3 gotas de la solución B y se mantiene el tubo durante medio minuto en baño de maría, hirviendo. Se enfría al chorro del agua, se añaden 3 gotas de amoníaco (C) y 1 cm³ de alcohol amílico y se agita fuertemente.

La capa superior de alcohol amílico, toma un color verde. Cuando la cantidad de metilnaftoquinona es pequeña, tarda un poco en aparecer el color verde. Debe hacerse la observación antes de los 3 minutos. En estas condiciones, la solución tipo da una reacción positiva, con una cantidad total de 20 γ . Para una solución problema, se prepara una serie de tubos con cantidades crecientes de metilnaftoquinona de tal manera que en uno o varios de los tubos con solución más diluida se obtenga reacción negativa. El primer tubo, aumentando la concentración, en que aparece el color verde antes de los 3 minutos, contiene 20 γ de metilnaftoquinona. Para alcanzar una mayor exactitud, se compara respecto a intensidad de color y velocidad de aparición, con la coloración obtenida con una cantidad de solución tipo (A), que contenga 20 γ y si hay pequeñas diferencias se hacen nuevas diluciones o se toman cantidades fraccionarias de la empleada, hasta obtener una coloración igual a la tipo.

Cuando se trata de valorar grageas, se disuelve la cubierta azucarada en agua y luego se tritura la tableta en un mortero con 10 cm³ de alcohol etílico, se filtra y se afora exactamente. Si se trata de valorar solución oleosa (inyectable o para tomar a gotas), 1 cm³ de la solución se sacude fuertemente con 10 cm³ (o con una cantidad proporcionalmente mayor), de alcohol etílico. Se deja reposar y cuando el aceite se ha sedimentado bien, se toma con pipeta la cantidad necesaria de solución alcohólica (capa superior).

De esta manera venimos controlando hace meses el contenido en metilnaftoquinona de nuestro preparado *Vitamina K "Triarsan"*. En el cuadro siguiente, pueden verse los resultados obtenidos y las diluciones empleadas para cada unidad (grageas o ampolletas).

	Grageas	Ampolletas	Ampolletas	Ampolletas	Sol. tipo.
Contenido	1,0 mg por gragea	1,0 mg/1 cm ³	2,5 mg/1 cm ³	5,0 mg/2 cm ³	10 mg/100 cm ³
Vol. de la sol. alcohólica empl.	10 cm ³	10 cm ³	25 cm ³	50 cm ³	—
0,1 cm ³	—	—	—	—	—
0,2 cm ³	+	+	+	+	+
0,3 cm ³	+	+	+	+	+
Resultado obtenido ..	100 γ /1 cm ³	100 γ /1 cm ³	100 γ /1 cm ³	100 γ /1 cm ³	100 γ /1 cm ³

SOLUCIONES ACUOSAS

De una manera especial, nos ha interesado ver cómo se comporta la reacción en solución acuosa. Como es sabido, la solubilidad en agua de la metilnaftoquinona es sumamente pequeña: 10 mg por 100 cm³, lo que hace que no pueda

emplearse cómodamente para inyección intravenosa y por eso se han lanzado al comercio otros preparados que, siendo derivados del 2-metilnftaleno, tienen una solubilidad en agua mayor junto con una fuerte acción antihemorrágica. Nos llamó mucho la atención un preparado he-

cho en México que había adquirido bastante difusión y en el que se declaraba una concentración de 1 mg. de metilnaftoquinona en 1 cm³ de agua, cosa que de antemano parecía poco probable. En efecto, la reacción de Novelli, efectuada en las condiciones dichas, acusaba ausencia total de metilnaftoquinona. Para convencernos de si la falta de reacción positiva era a causa del agua, o se debía ciertamente a la ausencia total de metilnaftoquinona en el preparado de referencia, hicimos la reacción con una solución saturada en frío de metilnaftoquinona en agua destilada, la cual, cuando más, había de tener 100 γ por cm³ y se hizo la titulación inmediatamente después de preparada. El resultado sorprendente fué que se obtuvo una reacción positiva desde un punto de vista cualitativo y cuantitativo. Con 0,1 cm³ de dicha solución (10 γ) la reacción es aún negativa, pero con 0,2 cm³ (20 γ) la reacción es ya positiva. Una comparación directa con la solución tipo A (alcohólica) no es rigurosamente exacta, pues la intensidad del color es más débil, con la solución acuosa que con la solución alcohólica, para un mismo contenido en metilnaftoquinona, pero el límite de sensibilidad, es igual.

Llegamos a utilizar hasta 2 cm³ del preparado indicado, que según la etiqueta, debía contener 2 000 γ de metilnaftoquinona, sin obtener resultado positivo. Por tanto, caso de contener algo de metilnaftoquinona, tendrá menos de 20 γ en los 2 cm³.

Pensando todavía que la reacción pudiese ser estorbada por algún reactivo solubilizante y, con la idea de obtener una solución acuosa estable y concentrada de metilnaftoquinona, hemos hecho numerosos ensayos de solubilizarla en agua, a concentraciones mayores de 10 mg %, habiendo fracasado todos ellos. Tan sólo en un caso hemos logrado preparar una solución acuosa con 100 mg % pero no es estable: con el tiempo va precipitando la metilnaftoquinona. No obstante, ellos nos ha servido, para comprobar que la reacción coincide en sus resultados cuantitativos, en presencia de agua y de otros reactivos, a mayor concentración que la solución acuosa simple. El reactivo solubilizante que nos ha permitido disolver en esa forma la metilnaftoquinona, ha sido el desoxicolato de sodio, preparado por uno de nosotros (S. G. I.), a partir de la bilis.

Se prepara una solución que contenga 1,0 g de desoxicolato sódico en algo menos de 100 cm³ de agua

destilada y se procura que el pH sea rigurosamente neutro (lo más próximo a 7,0), pues una reacción alcalina altera rápidamente la metilnaftoquinona. Se le añade entonces la solución de 100 mg de metilnaftoquinona en 1 cm³ de alcohol y se agita, quedando toda la metilnaftoquinona incorporada a la solución. Si, en esas mismas circunstancias, se añade sólida, no se incorpora a la disolución, pero disuelta en muy poco alcohol, sí lo hace. Si la solución queda ligeramente turbia, se filtra y se enrasa con agua a 100 cm³.

Esta solución, con el tiempo va precipitando la metilnaftoquinona; antes de cada nueva determinación se filtra para que quede totalmente transparente. Se hicieron las siguientes determinaciones, en relación con el tiempo:

20-11-1942: Se preparó la solución.

23-11-1942: 1000 γ por cm³.

26-11-1942: 650 γ por cm³.

5-111-1942: 650 γ por cm³.

25-111-1942: 20 γ por cm³.

Ello indica de una manera clara, cómo la reacción de Novelli da resultados cuantitativos correctos en solución acuosa, a distintas concentraciones y aun en presencia de sustancias solubilizantes extrañas. Por eso creemos lo más probable, que según nuestras determinaciones, los preparados de metilnaftoquinona en agua, que declaran concentraciones de 1 000 γ por cm³ no pueden tener más de 10 γ por cm³, en el mejor de los casos.

Como se ve, se ha logrado disolver la 2-metilnaftoquinona-1,4 en agua hasta una concentración de 1 000 γ por cm³ con ayuda de desoxicolato de sodio. Comoquiera que la solución es estable a esa concentración durante 3-4 días, sugerimos su empleo para ensayos biológicos y clínicos cuando se desee administrar la sustancia en solución acuosa concentrada.

Tenemos en estudio la especificidad de la reacción de Novelli en una serie de derivados del 2-metilnaftaleno.

FRANCISCO GIRAL
SARA GARCIA IGLESIAS

Laboratorios "Triarsán", S. A.
Laboratorios "Hormona", S. A.
México, D. F.

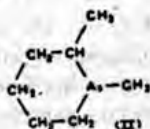
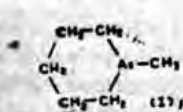
NOTA BIBLIOGRAFICA

1. DAM, H., A. GEIGER, J. GLAVIND, P. KARRER, W. KARRER, E. ROTSCCHILD y H. SALOMON, *Helv. Chim. Acta*, XXII, 310, 1939.
2. NOVELLI, A., *Science*, XCIII, 358, 1941.

PREPARACION DE UN HOMOLOGO DE LA METIL-ARSEPIDINA, LA METIL-METIL-As-ARSEPIDINA¹

En este capítulo de la Química Orgánica ha sido descrita la metil-As-arsepidina (I) por Zappi (1).

El objeto de nuestro trabajo fué la preparación de un homólogo de dicha sustancia, la me-



til-metil-As-arsepidina (II) procurando efectuar la condensación del dicloro-1,5-hexano con la diclorometil-arsina mediante diversas reacciones.

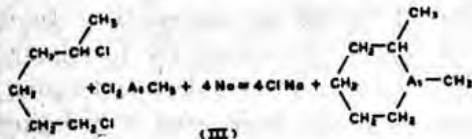
PARTE EXPERIMENTAL

El dicloro-1,5-hexano se preparó según v. Braun y Sobecki (2) y purificó según Zappi (3). P.eb./10 mm 74-78°. Rendimiento 58%. La benzoil-pipecolina necesaria para obtener el dicloro-1,5-hexano, se obtuvo según la técnica de Organic Synthesis (4) con el único cambio de reemplazar la piridina por igual número de moles de picolina. Rendimiento obtenido 85%. P.eb./10 mm 180-182°.

La diclorometilarsina se preparó, según Zappi (5) y purificó según Zappi y Deulofeu (6). P.eb. 130-132°.

Ensayos de preparación de α -metil-metil-As-arsepidina

a). Ensayo de la reacción de Wurtz en toluol.—(III). A 2 g de sodio cubiertos con 20 cm³ de toluol se añadió por porciones una solución de 3,1 g de dicloro-1,5-hexano y 3,2 g de diclorometilarsina en 10 cm³



de toluol. Calentando se inicia una reacción exotérmica. Al día siguiente se lo calentó tres horas, se dejó enfriar y se añadió agua gota a gota. Se arrastró con vapor de agua en corriente de hidrógeno. Se decantó la capa de toluol, se secó con cloruro de calcio y se le añadió 1,3 cm³ de yoduro de metilo. Después de tres días se filtró el precipitado formado, el que lavado con éter y seco al aire pesa 0,56 g (9% de rendimiento). Se disolvió en 10 cm³ de agua, se trató con carbón y evaporó en desecador al vacío. Se obtiene un sólido mal cristalizado y delicuescente (yodometilato impuro).

Dosage de yodo: hallado 34,7%. Teórico 40,1%

b). Ensayo de la reacción de Wurtz en éter etílico.—Reemplazando el toluol por éter la reacción es muy

lenta. Después de 12 horas de ebullición se añadieron otros 1,6 g de diclorometilarsina y se calentó otras 12 horas más.

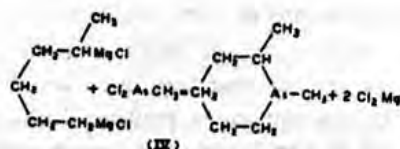
Se añadieron 2 cm³ de hidróxido de sodio 10 N, y se arrastró con vapor de agua. La capa etérea, seca, se trató con 1,3 cm³ de yoduro de metilo. Filtrado a los dos días el sólido formado y seco al aire pesa 1 g. Rendimiento 15,8%. Tratado como en el ensayo anterior se obtienen cristales incoloros.

Dosage de yodo: hallado 37,8%

En el balón queda un sólido rojo que contiene arsénico, posiblemente metilar-sénico (CH₃As).

c). Ensayo con magnesiano en éter isoamílico.—Trabajando en las mismas condiciones del método adoptado que se describe a continuación, pero usando éter isoamílico como disolvente, sólo se obtienen vestigios.

d). Preparación de la α -metil-metil-As-arsepidina, C₇H₁₅As (II).—Según la reacción: (IV).

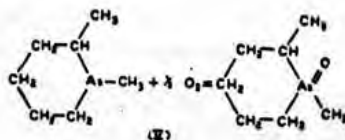


En un balón de un litro con tres tubuladuras se colocan 9,7 g de Mg, 150 cm³ de éter etílico anhidro y unas gotas de yoduro de metilo y el todo se calienta hasta ebullición del éter por unos minutos. En frío se agregan 31 g de dicloro-1,5-hexano. Una vez iniciada la reacción, lo que se consigue calentando, se deja durante una hora, después de la cual se calienta durante dos, mientras se agita enérgicamente y abandona luego durante una noche. Al magnesiano formado se agrega, mientras se agita, 31,4 g de diclorometilarsina, se forma un precipitado blanco y hay fuerte desprendimiento de calor. Después de agregada la diclorometilarsina se pasa por el balón una corriente de hidrógeno. Se calienta en baño maría durante 8 horas, mientras se agita. Se añaden luego en frío 145 cm³ de ac. clorhídrico 1:2 por porciones. Cuando todo está disuelto se alcaliniza con 220 cm³ de hidróxido de sodio al 50% y se arrastra con vapor de agua. En el destilado se decanta la capa etérea, se seca con cloruro de calcio y se destila a 22 mm en corriente de carbónico, recogiendo lo que pasa alrededor de 85°. En tres operaciones se obtuvieron rendimientos del 20, 18 y 23%.

Propiedades de la α -metil-metil-As-arsepidina.—Líquido incoloro, refringente, con olor a mostaza. Soluble en alcohol, éter, éter de petróleo, benzol. P.eb/760 mm 169°; P.eb./22 mm 85°.

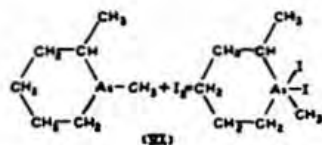
Dosage de arsénico: hallado 42,95%; calculado 43,06%.

Se combina con el oxígeno del aire para dar el óxido correspondiente. (V).

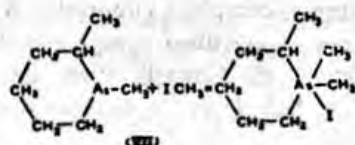


¹ Este trabajo forma parte de la tesis presentada por el Sr. L. M. Simonin para optar al grado de Doctor en Química de la Universidad Nacional de Buenos Aires.

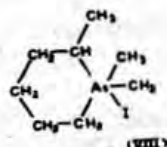
Decolora una solución de yodo en éter de petróleo dando un precipitado resinoso. (VI)



Se combina con el yoduro de metilo con desprendimiento de calor para dar yodometilato. (VII).



Preparación del yodometilato de α -metil-metil-As-arsepídina.—(Yoduro de dimetil-As, As- α -metilarsepídonio) $C_8H_{18}AsI$. (VIII).



La α -metil-metil-As-arsepídina se trató con exceso de yoduro de metilo disuelto en éter anhidro. Después de dos días se filtra el precipitado formado, se lava con éter de petróleo y luego se toma con agua (10 cm³ de sustancia).

por cada g de sólido), se desodoriza con carbón y se evapora la solución en desecador al vacío. Se recristaliza en alcohol caliente (9 cm³ de alcohol por gramo).

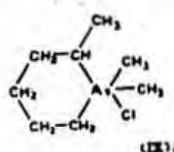
Se presenta como un sólido muy bien cristalizado. Soluble en agua y en alcohol. La solución acuosa es neutra.

Calentado en tubo cerrado se volatiliza completamente a 340°.

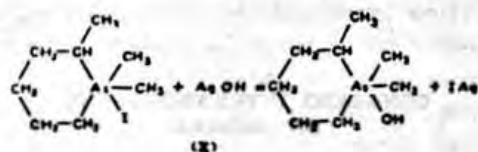
Calentado en corriente de carbónico se descompone en yoduro de metilo y α -metil-metil-As-arsepídina los cuales se recombinan en las partes frías del aparato.

Dosages: Yodo hallado 40,0 % Calculado 40,1 %
Arsénico hallado 23,63 % Calculado 23,7 %

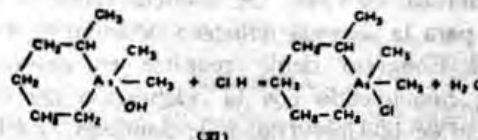
Clorometilato de α -metil-metil-As-arsepídina. (Cloruro de dimetil-As, As- α -metilarsepídonio) $C_8H_{18}AsCl$. (IX).



Una solución de yodometilato de α -metil-metil-As-arsepídina en agua se trató con exceso de óxido de plata y se agitó hasta que no se formaba más yoduro de plata. (X).



Se filtra y el líquido de fuerte reacción alcalina (solución de hidróxido de dimetil-As, As- α -metilarsepídonio) se neutraliza con ácido clorhídrico normal usando fenolftaleína como indicador. (XI).



Después de un día en desecador se vuelve a colorar y agregando más ácido clorhídrico se desprende CO₂.

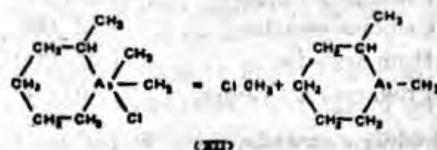
Se concentra en desecador al vacío sobre ácido sulfúrico, es muy tenaz para retener el agua.

Se presenta como un sólido incoloro, inodoro, bien cristalizado, muy deliquescente, soluble en agua y en alcohol.

La solución acuosa es neutra y presenta todas las reacciones de cloruros.

Dosage de cloro; hallado 15,7%; calculado 15,82%.

Descomposición térmica. — Por calentamiento del clorometilato de α -metil-metil-As-arsepídina a 250-270° en atmósfera del carbónico se obtiene α -metil-metil-As-arsepídina cuantitativamente. (XII)



Este fué el método usado para obtenerla pura.

Picrato de dimetil-As, As- α -metilarsepídonio. — Se obtuvo mezclando soluciones alcohólicas de yodometilato y de ácido pícrico, 1 y 0,73 g respectivamente.

Por cristalización en alcohol se obtuvo como un sólido amarillo bien cristalizado que funde con descomposición a 231°.

ENRIQUE V. ZAPPI
LUIS M. SIMONIN

Facultad de C. E. F. y Naturales
Contribución Núm. 61
Laboratorio de Química Orgánica
Cátedra del Dr. Zappi
Buenos Aires

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. ZAPPI, *Bull. Soc. Chim. France*, 152 y 289, 1916.
2. V. BRAUN y SOBECKI, *Ber.*, XLIV, 1042.
3. ZAPPI, *Anal. Asoc. Quim. Arg.*, 129, 1916.
4. *Organic Synthesis*, I, 93.
5. ZAPPI, *Anal. Asoc. Quim. Arg.*, 446, 1915.
6. ZAPPI y DEULOFEU, *Anal. Asoc. Quim. Arg.*, 59, 1929.

Noticias

CONGRESO INTERAMERICANO DE QUÍMICA

En el último Congreso interamericano de Química celebrado en 1937 en Río de Janeiro, con asistencia de 1 700 participantes, se tomó el acuerdo de que el próximo tuviese lugar en la ciudad de Santiago de Chile. Se anuncia ahora su reunión para la segunda quincena de enero de 1943.

El Congreso debió reunirse en enero de 1942, coincidiendo con la celebración del Centenario de la Universidad de Santiago. Es Presidente del Comité organizador el Prof. E. Cruz Coke, del Consejo de Redacción de CIENCIA, vicepresidente Pablo Krassa y secretarios Juan Hepp Dubiau y Jorge Mardones.

FUNDACION ROCKEFELLER

La revista *Science* publica un resumen del informe del Dr. R. B. Fosdick, presidente de la Fundación, relativo a las actividades durante 1941. Los ingresos ascendieron a 8 734 992 dólares, que fueron distribuidos de la siguiente forma:

Sanidad pública.....	2 450 000
Ciencias médicas.....	2 120 000
Ciencias naturales.....	1 271 000
Ciencias sociales.....	1 227 000
Humanidades.....	1 020 000
Programa en China....	154 000

Del dinero gastado, 74% lo fué en E. U. y 26% en el extranjero. Las concesiones a países extranjeros disminuyeron mucho como consecuencia de la guerra. En junio de 1940 se clausuró la oficina de la Fundación en París y en julio de 1941 la de Lisboa, con lo que no ha quedado ninguna representación en el continente europeo. Sólo se mantiene una oficina en Londres. A finales de 1940 la oficina del Lejano Oriente se trasladó de Shanghai a Manila, sin que se pudiese evacuar el personal cuando cayó la ciudad. El Colegio de la Unión Médica de Peiping fué cerrado por las autoridades japonesas a comienzos de 1942, siendo internado el personal directivo.

Actualmente una buena parte del dinero se destina a cuestiones de guerra; por ejemplo, la Fundación está suministrando al Ejército y a la Armada de E. U. vacuna contra la fiebre amarilla; está subvencionando estudios sobre gripe, paludismo y tifus; ha costado la reproducción en microfilm de numerosos documentos y publicaciones de Inglaterra que pudieran ser des-

truidos; ayuda al desarrollo de la Cirugía del cerebro tan necesaria en la guerra, y ha costado el traslado a E. U. de muchos universitarios europeos destacados.

ESTADOS UNIDOS

Premios y medallas.—El premio de 1 000 dólares de la *Mead Johnson & Co.*, para investigaciones sobre el complejo vitamínico B, ha sido concedido por el Instituto Americano de Nutrición, al Dr. G. R. Cowgill, Prof. de Química fisiológica en *Yale Univ.* y director del *Journal of Nutrition*.

El premio de 1 000 dólares de la casa *Eli Lilly*, para investigaciones en Química biológica, ha sido concedido por la Sociedad Química Americana al Dr. E. A. Evans, Jr., Prof. de Bioquímica en la Univ. de Chicago, por sus trabajos sobre la función biológica del CO₂ en el cuerpo humano.

En la reunión anual de la Sociedad de psicólogos experimentales, se ha concedido la medalla "Howard Crosby Warren" al Prof. B. F. Skinner, de la Univ. de Minnesota.

La medalla de honor de Charles Frederick Chandler, de la *Columbia University* ha sido concedida por primera vez simultáneamente a dos hermanos: Robert R. Williams, director químico de los Laboratorios *Bell Telephone* (Nueva York) quien contribuyó notablemente al esclarecimiento de la estructura y a la síntesis de la vitamina B₁₂, y a Roger J. Williams, de la Universidad de Texas, descubridor del ac. pantoténico y autor de numerosas contribuciones sobre el complejo B.

La *American Chemical Society* celebrará su 104 reunión en Buffalo, N. Y., del 7 al 11 de septiembre próximos; su 105 reunión en Indianapolis, Ind., en la primavera de 1943 y su 106 reunión en Minneapolis, Minn., al final de 1943.

CUBA

En una reunión celebrada el 6 de enero en la Escuela Médica de la Universidad de la Habana, se tomó el acuerdo de fundar el Instituto Finlay de las Américas, con el fin de estimular la investigación y la educación en el campo de las enfermedades tropicales y favorecer el intercambio de estudiantes y profesores médicos de los distintos países americanos. El Instituto tendrá

dos oficinas: una en la Habana y otra en Nueva York. El Gobierno cubano se ha comprometido a suministrar 20 000 dólares anuales para mantener la organización, pero la mayor parte de los fondos proceden de varios industriales y filántropos norteamericanos.

Se ha elegido un comité ejecutivo presidido por Basil O'Connor, presidente de la Fundación Nacional para la parálisis infantil y del que forman parte las siguientes personas: Dr. Th. MacKie, presidente de la Sociedad Americana de enfermedades tropicales; Dr. Morris Fishbein, director del *Journal of the American Medical Association*; Dr. Edgar Mayer, Prof. de las Universidades *Cornell* y de la Habana; Dr. Enrique Saladrigas, director del Instituto Finlay de la Universidad de la Habana; Dr. Rafael Menocal, Profesor de Cirugía en la Universidad de la Habana, y Dr. Félix Hurtado, Secretario de Sanidad Pública de Cuba.

MEXICO

En el mes de abril estuvo en México el Dr. Mark F. Boyd, de la Sección de Malariología de la Fundación Rockefeller, invitado por el Departamento de Salubridad Pública de México, visitando las oficinas y laboratorios de la citada Secretaría y las obras de saneamiento antimalárico que la Oficina de Dirección Técnica de la Campaña contra el Paludismo está llevando a cabo en Acapulco, Iguala y Tixtla (Guerrero), las ya terminadas de Guadalajara (Jalisco) y los campos de experimentación de Miacatlán y Palmira (Morelos). Fué acompañado en todas estas excursiones por los Dres. Galo Soberón, Jesús Díaz Barriga y José Bustos y por el Ing. Salvador Díaz Morales.

Recorrió, asimismo, buena parte del Estado de Michoacán, dando una conferencia sobre "La Historia del Paludismo" en la Universidad de Morelia y otras dos, sobre el mismo tema, en la Academia de Medicina de México, D. F.

BRASIL

El eminente cirujano Prof. Benedicto Montenegro ha sido designado Director de la Facultad de Medicina de la Universidad de São Paulo.

Se ha conmemorado recientemente con gran entusiasmo el 25º aniversario de haber iniciado sus labores en este país el *International Health Board*, de la Fundación Rockefeller.

El Dr. C. E. Nabuco de Araujo Jr., presidente de la Sociedad Brasileña de Química ha sido

nombrado miembro correspondiente de la Asociación de Química y Farmacia del Uruguay y de la Sociedad Colombiana de Químicos, por sus esfuerzos en pro de un acercamiento entre los químicos sudamericanos. Previamente había recibido el mismo título de la Asociación Química Argentina y de la Sociedad Química del Perú.

El Dr. Luthero Vargas, de Río de Janeiro, ha sido elegido recientemente, miembro de la Academia de Medicina de Nueva York.

COLOMBIA

Se va a fundar un Instituto de Agricultura Tropical para estimular la explotación de los recursos naturales y la capacidad productiva del país. El Instituto se construirá con cinco millones de dólares suministrados por el Gobierno de Colombia y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

ECUADOR

El Gobierno del Ecuador, con ayuda económica de la Fundación Rockefeller ha construido el Instituto Nacional de Higiene en Guayaquil. La instalación ha sido costada íntegramente por la citada Fundación, la que asimismo subvendra a los gastos del Instituto durante cinco años, al cabo de los cuales el Gobierno se hará cargo de su sostenimiento.

El primer director, durante dos años, será el Dr. Attilio Macchiavello, de Chile, a quien sucederá el Dr. Juan A. Montalván, miembro del Departamento de Sanidad. Existirán departamentos de Patología tropical, Bacteriología e Inmunología, Epidemiología, Patología y diagnóstico, Química y Bromatología, Control de productos biológicos y Producción de productos biológicos. La Fundación Rockefeller ha concedido becas para ampliar su formación a los Dres. José Crusellas Ventura, que será director del Departamento de Química y Bromatología y V. Mosquera Ferrés, que actuará como director del Departamento de Patología y diagnóstico.

ARGENTINA

La Academia Nacional de Medicina ha elegido miembro extranjero honorario al Dr. F. C. Koch, Prof. de la Universidad de Chicago.

El Dr. Rafael E. Poutis, director del Laboratorio oficial de Fitopatología en Mendoza, ha sido designado miembro de la División de Patología vegetal del Colegio de Agricultura de la Universidad de California.

GRAN BRETAÑA

La *Royal Society* de Londres ha elegido miembros extranjeros a J. B. Conant, presidente de la Universidad de Harvard (E. U.) y conocido investigador en Química orgánica y a Karl Lans-teiner, autor de numerosos estudios sobre Inmu-noquímica. También ha sido nombrado miem-bro de dicha Sociedad el Presidente Winston S. Churchill.

La *Royal Society* de Londres, concedió la me-dalla Davy al Dr. Henry D. Dakin, de Scarbo-rough, Nueva York, conocido investigador en el campo de la Bioquímica.

La medalla de oro de la *Royal Society of Medicine* que se da cada tres años por contribu-ciones valiosas a la Medicina, ha sido concedida a fines de 1941 a Sir Henry Dale, director del *National Institute for Medical Research*, de Lon-dres.

El premio Keith de la *Royal Society* de Edim-burgo, ha sido concedido conjuntamente a los Profs. E. T. Copson, de Dundee, y W. H. Mc-Crea, de Belfast, por sus contribuciones a la teo-ría del espacio de Riemann y a la relatividad general.

El premio Neill, de la misma Sociedad, se ha concedido a los Drs. P. C. Koller, de Edimburgo, por sus trabajos sobre Citología y W. J. Mc-Callien, de Glasgow, por sus contribuciones al estudio de la Geología tectónica de Escocia.

El Dr. Roy Young ha sido nombrado presi-dente de la Real Facultad de Médicos y Ciru-janos en la Universidad de Glasgow.

IRLANDA

Se ha constituido un Consejo dietético con objeto de estudiar y resolver los problemas de la nutrición en tiempos de guerra, dedicando aten-ción especial a la dieta de los niños. El Consejo está integrado por las siguientes personas: Dr. D. T. O' Farrell, presidente; Prof. W. J. E. Jes-sop, secretario; Prof. W. R. Fearon y Drs. C. O' Brien, J. Mowbray y O. Fitz-Gerald.

NECROLOGIA

Dr. F. M. Pagan, director del Departamen-to de Biología de la Universidad de Puerto Rico, falleció el 15 de abril último.

Dr. W. Carey Sweet, director de la División antipalúdica de la Fundación Rockefeller en Bo-livia. Falleció el 19 de mayo a los 50 años.

Dr. Joseph Bolivar de Lee, profesor emérito de Obstetricia y Ginecología de la Universi-dad de Chicago, falleció el 2 de abril a la edad de 72 años.

Dr. C. Hart Merriam, que en 1885 fundó el *United States Bureau of Biological Survey*, del que fué jefe hasta 1910, organización que en la actualidad lleva el nombre de *Fish and Wild Life Service*, falleció el 19 de marzo a la edad de 86 años. Había sido investigador asociado de la Institución Smithsonian de Wáshington hasta hace tres años.

Dr. Manuel Balado, Prof. de Neurocirugía de la Facultad de Ciencias Médicas, falleció en Bue-nos Aires el 23 de mayo último, a los 47 años.

Dr. Edgar Filgueiras, pediatra brasileño, fun-dador del *Journal de Pediatria*, falleció el 30 de diciembre de 1941.

Prof. Charles Cohen, del Instituto Pasteur de Bruselas, falleció recientemente a los 61 años.

Dr. Herbert Fox, Prof. de Patología compa-rada en la Universidad de Pennsylvania, falle-ció el 27 de febrero a los 62 años.

Rudolf Schoenheimer, Dr. en Medicina, na-cido en Berlín, ex-Profesor en las Universidades de Leipzig y Freiburg (Alemania), desde 1933 del Departamento de Bioquímica de la Universi-dad Columbia (Nueva York), investigador eminente en el campo de la Bioquímica del me-tabolismo (metabolismo del colesterol y de las grasas, estudio de problemas de metabolismo con ayuda de isótopos pesados radioactivos), se suicidó en Nueva York el 11 de septiembre de 1941, a la edad de 43 años.

Dr. Glover Morril Allen, uno de los más repu-tados ornitólogos y mastozoológicos de los Estados Unidos, Profesor de Zoología en la Universidad de Harvard, falleció el 14 de febrero pasado. El Dr. Allen había viajado extensamente por todos los continentes y publicado gran cantidad de trabajos sobre Aves y Mamíferos.

Lawrence Joseph Henderson, Profesor de Quí-mica y Presidente de la Sociedad de Amigos de la Universidad de Harvard. Nacido en Lynn, Massachusetts, en 3 de junio de 1878, falleció repentinamente el 10 de febrero pasado.

Ciencia aplicada

ENSAYOS DE COLORACION DE NARANJAS POR MEDIO DEL GAS ETILENO Y PROCESO DE MADURACION DE LA NARANJA DE LAS VARIEDADES MAS CULTIVADAS EN ESPAÑA

por

ROMULO GARCIA SALCEDO¹

Ingeniero Jefe de la "Alpha Printers," S. A., de Valencia (España)

NOTA PRELIMINAR

Hace ya varios años que la coloración de naranjas es práctica corriente en California y Florida. Iniciada primero con la combustión del queroseno en estufas especiales, se precisó más tarde que el agente eficaz a tal respecto era el gas etileno, y modificado el tratamiento, con el uso de dicho gas actuando bajo lonas o en cámaras especiales, llegó a ser una práctica comercial admitida y divulgada en los Estados Unidos. Ya en el año 1926, Williams R. Barger cita interesantes experiencias hechas en Florida.

Sobre los cambios químicos que el gas etileno produce en los frutos sometidos a su acción, también se ha investigado por científicos americanos, tales como Helen E. Rea, R. D. Mullinix, E. M. Chace y F. E. Denny, quienes han llegado a conclusiones interesantes sobre el uso del etileno en la coloración de *Citrus*, acción del etileno sobre el almidón y maduración de *Citrus* por el gas etileno.

En España los procedimientos de coloración de naranjas han llegado a tener una importancia comercial, de la cual se juzgará, si se tiene en cuenta que, con este recurso, se puede adelantar de veinticinco a treinta y cinco días los envíos de variedades tempranas y presentar al consumidor frutos que, gozando de características perfectamente aptas para el consumo, serían rechazados si conservaran la coloración verde natural de su corteza, ya que el consumidor asocia las condiciones comestibles al color rojo o dorado de la naranja, o mejor dicho, amarillo o amarillo-rojizo de la naranja, aunque tal correlación no es cierta en muchos casos.

Al emprender el trabajo que se reseña no fué persiguiendo la confirmación experimental de un fenómeno que es de todos conocido, y practicado en algunos casos en diferentes naciones, sino la comprobación de sus efectos en las variedades típicas españolas y en las condiciones de ese clima, precisando las posibilidades que el méto-

do ofrece al comercio de la naranja española y evitando los titubeos y dificultades que la implantación del mismo pudiera tener. A este efecto fueron orientadas las experiencias para poder determinar las condiciones óptimas de temperatura, humedad, ventilación y concentración de gas, relacionándolas, no tan sólo con la intensidad de coloración de la naranja, sino con la posible pérdida de resistencia al transporte de los frutos coloreados.



Fig. 1. Disposición del fruto en cajas y estantes.

Para precisar el proceso químico del fenómeno fué verificado el análisis del zumo de la naranja, antes y después del tratamiento, con gas etileno, y comparándolos con las muestras, testigos sin tratar, para demostrar, como veremos más adelante, que la coloración no es proceso químico de combinación del etileno con la materia colorante del fruto, sino más bien una aceleración de su proceso normal de madurez.

TRABAJOS EXPERIMENTALES

La cámara que sirvió para estos ensayos de coloración fué una habitación de las siguientes dimensiones: 4,90 m de largo, 3,80 m de ancho y 3,40 m de alto, con paredes enlucidas y enca-ladas, así como el techo y pavimento de cemento, con pendiente y escurridero para facilitar la

¹ Dirección actual: Talleres Vulcano, México, D. F.

limpieza. Disponía de una puerta de carga y descarga de los frutos, una ventana de observación, un extractor de gases para ventilación forzada, calefacción por agua caliente y a través de una de sus paredes penetraban los tubos inyector de gas y pulverizador de agua.

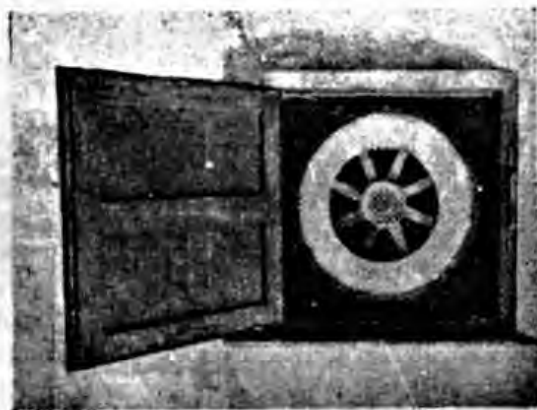


Fig. 2. Detalle del extractor del gas

La primera experiencia se comenzó colocando en la cámara naranjas de la variedad Navel, Clementina, Mandarina común, Thompson y Cadena fina; disponiendo dos lotes de cada variedad, uno extendidos los frutos sobre bandejas de tela metálica, y otro en cajas, análogas a las que ordinariamente se emplean en el transporte de los frutos del árbol al almacén de embalaje.

La duración de la experiencia fué de cuatro días, dando cargas diarias de tres inyecciones de gas cada ocho horas, e introduciendo en cada una de ellas una cantidad de gas equivalente al 1 por 1000 del volumen de la cámara. Cada ocho horas, e inmediatamente antes de la carga, se ventilaba el local durante diez minutos, abriendo puerta y ventana y accionando el extractor de gases. La temperatura del local, durante los cuatro días, fué de 26° y la humedad relativa de 75.

En el momento de comenzar la experiencia, se tomaron dos muestras medias de cada variedad ensayada, una de las cuales sirvió para las determinaciones químicas que más adelante se señalan en sus tablas correspondientes y la otra que quedó como testigo en almacén, a fin de compararla con la muestra del mismo orden que se tomó al finalizar el tratamiento de coloración.

Se hicieron otras tres experiencias cuyos detalles de dosis de gas, temperatura, humedad, cargas de gas, ventilación y observaciones obtenidas van expresadas en los cuadros que se adjuntan.

También se detallan a continuación los cuadros referentes a las determinaciones químicas de glucosa, sacarosa y acidez de las muestras de naranjas tomadas como testigos antes y después del tratamiento por el gas etileno.

CUADRO RESUMEN DE LA 1ª EXPERIENCIA SOBRE COLORACION DE NARANJAS POR EL GAS ETILENO

Fecha	Variedades	Dosis	Carga	Temp.	Hum.	Vent.	Tiempo	Color antes	Color después
26-X-33	Clementina Navel centro Navel Godella Thompson Cadena fina Mandarina	1/000	3 en 24 h.	26°	75°	Cada 8 h.	4 días	Manchada Casi verde Casi verde Casi verde Casi verde Verdes	$\frac{2}{3}$ color $\frac{1}{3}$ color $\frac{1}{3}$ color $\frac{1}{3}$ color $\frac{1}{3}$ color sin color

OBSERVACIONES.—Tanto las depositadas en cajas como en bandejas, se colorearon prácticamente igual. Las naranjas estaban blándicas, perdiendo mucho en su dureza natural y, por tanto, en resistencia a los transportes.

CUADRO RESUMEN DE LA 2ª EXPERIENCIA SOBRE COLORACION DE NARANJAS POR EL GAS ETILENO

Fecha	Variedades	Dosis	Carga	Temp.	Hum.	Vent.	Tiempo	Color antes	Color después
2-XI-33	Clementina Navel Thompson Cadena fina Mandarina	3/000	3 en 24 h.	22°	80°	Cada 8 h.	3 días	$\frac{1}{2}$ color $\frac{1}{2}$ color $\frac{1}{2}$ color $\frac{1}{2}$ color Casi verde	Color completo rojo. Idem. Idem. Idem. $\frac{1}{2}$ color

OBSERVACIONES.—Tanto las dispuestas en cajas como en bandejas se colorearon prácticamente por igual. Perdieron un poco de su dureza natural y, por tanto, en su resistencia a los transportes.

CUADRO RESUMEN DE LA 3ª EXPERIENCIA SOBRE COLORACION DE NARANJAS POR EL GAS ETILENO

Fecha	Variedades	Dosis	Carga	Temp.	Hum.	Vent.	Tiempo	Color antes	Color después
6-XI-33	Navel Cadena sin hueso Mandarina Id. tangerina Pomelo	1/000	6 en 24 h.	15°	80°	Cada 4 h.	4 días	$\frac{1}{2}$ color $\frac{1}{2}$ color $\frac{1}{2}$ color Casi verde Casi verde	$\frac{1}{2}$ color $\frac{3}{4}$ color $\frac{1}{2}$ color Casi verde Casi verde

OBSERVACIONES.—No perdieron en dureza y, por tanto, en su resistencia al transporte.

CUADRO RESUMEN DE LA 4ª EXPERIENCIA SOBRE COLORACION DE NARANJAS POR EL GAS ETILENO

Fecha	Variedades	Dosis	Carga	Temp.	Hum.	Vent.	Tiempo	Color antes	Color después
12-XI-33	Clementina	2/000	3 en 24 h.	20°	80°	Cada 8 h. 10' de extrac.	4 días	3/4 color	Todo color
	Navel							3/4 color	Todo color
	Cadena sin hueso							3/4 color	Todo color
	Cadena fina							3/4 color	Todo color
	Mandarina Sucreña							3/4 color Manchada	Todo color Todo color

OBSERVACIONES.—No perdieron en dureza y, por tanto, en su resistencia a los transportes. Después de un mes de tratamiento continuaron sin pérdida de color.

1ª EXPERIENCIA SOBRE COLORACION DE NARANJAS POR EL GAS ETILENO

DETERMINACIONES	MUESTRAS SIN TRATAR		MUESTRAS TRATADAS	
	Del árbol	Del almacén	En bandejas	En cajas
VARIEDAD CLEMENTINA				
Fecha.....	26-X-33	31-X-33	31-X-33	31-X-33
Número de naranjas.....	5	5	5	5
Acidez cítrica por litro.....	14,70	14,00	13,76	13,16
Glucosa por litro.....	25,00	25,30	25,60	25,97
Azúcar invertido por litro.....	54,15	54,33	54,69	54,74
VARIEDAD WASHINGTON NAVEL				
Fecha.....	26-X-33	31-X-33	31-X-33	31-X-33
Número de naranjas.....	5	5	5	5
Acidez cítrica por litro.....	22,00	21,68	21,70	21,84
Glucosa por litro.....	36,60	36,82	36,61	36,93
Azúcar invertido por litro.....	27,04	27,98	27,72	27,81
VARIEDAD THOMPSON				
Fecha.....	26-X-33	31-X-33	31-X-33	31-X-33
Número de naranjas.....	5	5	5	5
Acidez cítrica por litro.....	22,68	22,47	22,53	22,21
Glucosa por litro.....	35,96	36,27	36,45	36,48
Azúcar invertido por litro.....	28,65	28,97	28,74	29,00
VARIEDAD CADENA FINA				
Fecha.....	26-X-33	31-X-33	31-X-33	31-X-33
Número de naranjas.....	5	5	5	5
Acidez cítrica por litro.....	25,90	25,80	25,74	25,63
Glucosa por litro.....	35,96	36,00	37,08	37,12
Azúcar invertido por litro.....	30,40	30,74	30,62	30,89
VARIEDAD MANDARINA COMUN				
Fecha.....	26-X-33	31-X-33	31-X-33	31-X-33
Número de naranjas.....	5	5	5	5
Acidez cítrica por litro.....	28,70	28,58	28,40	28,46
Glucosa por litro.....	27,70	27,82	27,74	27,95
Azúcar invertido por litro.....	26,63	26,72	26,84	26,71

2° EXPERIENCIA SOBRE COLORACION DE NARANJAS POR EL GAS ETILENO

DETERMINACIONES	MUESTRAS SIN TRATAR		MUESTRAS TRATADAS	
	Del árbol	Del almacén	En bandejas	En cajas
VARIEDAD CLEMENTINA				
Fecha.....	2-XI-33	6-XI-33	6-XI-33	6-XI-33
Número de naranjas.....	5	5	5	5
Acidez cítrica por litro.....	13,16	13,02	13,00	13,08
Glucosa por litro.....	31,06	32,04	31,84	31,92
Azúcar invertido por litro.....	59,01	60,12	60,02	60,25
VARIEDAD WASHINGTON NAVEL				
Fecha.....	2-XI-33	6-XI-33	6-XI-33	6-XI-33
Número de naranjas.....	5	5	5	5
Acidez cítrica por litro.....	21,21	21,07	21,12	21,00
Azúcar invertido por litro.....	31,07	31,87	31,57	32,00
Glucosa por litro.....	40,19	41,00	40,82	40,76
VARIEDAD THOMPSON				
Fecha.....	2-XI-33	6-XI-33	6-XI-33	6-XI-33
Número de naranjas.....	5	5	5	5
Acidez cítrica por litro.....	21,70	21,00	21,10	21,12
Glucosa por litro.....	39,42	40,12	41,70	41,26
Azúcar invertido por litro.....	32,91	33,06	33,24	33,18
VARIEDAD CADENA FINA				
Fecha.....	2-XI-33	6-XI-33	6-XI-33	6-XI-33
Número de naranjas.....	5	5	5	5
Acidez cítrica por litro.....	24,08	23,72	23,84	23,65
Glucosa por litro.....	39,42	40,15	40,37	40,23
Azúcar invertido por litro.....	35,22	35,39	36,00	35,87
VARIEDAD MANDARINA COMUN				
Fecha.....	2-XI-33	6-XI-33	6-XI-33	6-XI-33
Número de naranjas.....	5	5	5	5
Acidez cítrica por litro.....	24,78	21,98	22,15	22,07
Glucosa por litro.....	34,16	35,27	34,92	34,76
Azúcar invertido por litro.....	38,36	38,84	39,52	39,21

3° EXPERIENCIA SOBRE COLORACION DE NARANJAS POR EL GAS ETILO

DETERMINACIONES	MUESTRAS SIN TRATAR		MUESTRAS TRATADAS	
	Del árbol	Del almacén	En bandejas	En cajas
VARIEDAD WASHINGTON NAVEL				
Fecha.....	10-XI-33	14-XI-33	.....	14-XI-33
Número de naranjas.....	5	5	.....	5
Acidez cítrica por litro.....	18,20	17,78	.....	17,56
Glucosa por litro.....	35,96	36,48	.....	36,74
Azúcar invertido por litro.....	35,74	36,84	.....	36,24

3ª EXPERIENCIA SOBRE COLORACION DE NARANJAS POR EL GAS ETILENO

DETERMINACIONES	MUESTRAS SIN TRATAR		MUESTRAS TRATADAS	
	Del árbol	Del almacén	En bandejas	En cajas
VARIEDAD CADENA SIN HUESO				
Fecha.....	10-XI-33	14-XI-33	.....	14-XI-33
Número de naranjas.....	5	5	.....	5
Acidez cítrica por litro.....	21,42	21,00	.....	21,04
Glucosa por litro.....	42,59	43,78	.....	43,86
Azúcar invertido por litro.....	32,54	33,76	.....	33,27
VARIEDAD MANDARINA COMUN				
Fecha.....	10-XI-33	14-XI-33	.....	14-XI-33
Número de naranjas.....	5	5	.....	5
Acidez cítrica por litro.....	21,98	21,62	.....	21,14
Glucosa por litro.....	33,60	34,62	.....	34,15
Azúcar invertido por litro.....	41,55	42,83	.....	42,34

ESTUDIO CRÍTICO DEL TRABAJO
Y APLICACIONES PRÁCTICAS

Concentración del gas.—Respecto a la concentración del gas, aunque la coloración se verifique con dosis del 1 por 1000 y menores, a base de mayor tiempo de permanencia en la cámara, como se ha observado que esta permanencia en atmósfera limitada puede ser perjudicial para la conservación ulterior del fruto, es preferible orientar la aplicación del gas a dosis mayores y menor tiempo de exposición. La concentración del 2 por 1000 es la que se juzga más práctica para atender a ambos factores en su justo medio.

Temperatura.—De la observación de los resultados de las experiencias se deduce que la temperatura de 26°, es favorable para la intensidad de coloración, resta condiciones de conservación en forma bien aparente, saliendo las naranjas de la cámara con pérdida de turgescencia y blandas al tacto. A la temperatura de 15°, la coloración es muy lenta y prácticamente difícil de conseguir, a no ser que se trate de naranjas en franco período de cambio de color. A 22°, se colorean perfectamente, pudiéndose, sin embargo, observar alguna ligera pérdida de turgescencia y menor dureza al tacto. A 18°, las naranjas con buen resultado de coloración no acusaron pérdida de "condición" apreciable, y por lo tanto se juzgan óptimas las temperaturas comprendidas entre 18 y 20°.

Teniendo en cuenta que las variedades de naranjas tempranas, son precisamente las que se someten a la coloración en estas experiencias, han de ser tratadas antes del 15 de noviembre (fecha

a partir de la cual estas variedades presentan su color natural en pleno campo) y que, por tanto, la operación ha de verificarse desde el 1º de octubre al 15 de noviembre, en cuya fecha la temperatura de 18 a 20° en locales cerrados es la corriente, se deduce que la aplicación del etileno podrá verificarse, casi con generalidad, prescindiendo de la calefacción de los locales, dato muy interesante para el aspecto económico del problema.

Humedad.—La humedad es muy necesaria para la realización del fenómeno, habiendo comprobado respecto a la misma que los 80 a 85° de humedad relativa, que pueden conseguirse en ambientes cerrados, no perjudican a las condiciones de resistencia y conservación del fruto, pues el desarrollo de moho no ha sido apreciado ni tampoco el reblandecimiento del fruto. Si la operación se efectúa bajo lonas, en cuyo caso por la evaporación del fruto pudiera sobrepasarse aquella cifra, convendría tenerlo en cuenta para la ventilación. Los 80 u 85° se dan con facilidad en climas marítimos, y en días de ambiente seco se puede conseguir también dicha humedad, fácilmente, colocando telas mojadas y pulverizando agua en el ambiente.

Ventilación.—Las ventilaciones frecuentes cada cuatro horas no son aconsejables, pues debido sin duda a los cambios bruscos en la atmósfera confinada, producidos por la ventilación forzada, y a la interrupción frecuente del proceso, éste sufre un retardo considerable. Los mejores resultados se han obtenido ventilando cada ocho horas, ya que si la ventilación se retardase más

tiempo o se suprimiera la acumulación del ácido carbónico en las capas inferiores, la heterogeneidad de la atmósfera impediría la coloración de las cajas próximas al suelo.

Efectos colorantes.—Respecto a la forma de verificarse el fenómeno, ya se ha adelantado antes, y los datos experimentales lo comprueban, que no hay cambio químico intenso en el fruto durante la estancia de éste en la cámara, pudiendo atribuirse la coloración a un impulso o aceleramiento del proceso bioquímico natural de madurez. Los factores que más influyen en la rapidez de la coloración de las naranjas tratadas son la temperatura y la concentración del gas; sin embargo, respecto a la temperatura nos remitimos a la observación ya mencionada de que por encima de los 22° la naranja pierde en "condición" o resistencia a los transportes, y en cuanto a la dosis de gas tampoco es aconsejable sobrepasar la de 2 por 1 000, puesto que el tiempo ahorrado en la coloración no compensaría el costo de gas empleado.

Variedades que se prestan a la coloración.—Son todas aquellas que se clasifican como tempranas, y especialmente las que en su proceso de maduración normal pasan rápidamente del verde al rojo, sin casi estacionarse en los medios tonos amarillentos.

Las variedades que adquieren rápidamente el amarillo intenso suelen ser más ácidas y mantienen este color durante mucho tiempo, siendo inútiles los tratamientos para provocar la aparición del color rojo.

La variedad Clementina se presta a la coloración en condiciones mucho más favorables que las otras variedades, adquiriendo un tono rojo intenso, y siguen a esta variedad las Sucreñas, Washington Navel, Thompson, Cadena sin hueso, Cadena fina y, por último, la Mandarina ordinaria.

CONSECUENCIAS

Primera.—Para que la naranja tome color por este procedimiento, es completamente necesario e indispensable que haya empezado su cambio natural de color, ya que las que están completamente verdes es de todo punto imposible colorearlas por este método.

Segunda.—Las naranjas que mejor toman color por la acción del gas, son aquellas que pasando rápidamente en su maduración natural del verde al rojo sin estacionarse en los tonos amarillentos, tienen menos acidez.

Tercera.—Las condiciones óptimas de tratamiento son las siguientes: Temperatura de 18 a 20°; humedad, de 75 a 80°; dosis de gas, el 2 por 1 000; número de cargas, tres cada veinticuatro horas; ventilación, cada ocho horas y duración de tratamiento, cuatro días.

Cuarta.—Las variedades que mejor se adaptan al tratamiento son las tempranas y, dentro de ellas, en el siguiente orden de prelación: Clementina, Sucreña, Washington Navel, Thompson, Cadena sin hueso, Cadena fina y Mandarina común.

Quinta.—Como resumen final de estas experiencias deducimos la gran importancia que tiene este tratamiento para el comercio de exportación de naranjas, ya que se puede adelantar el periodo de embarque de veinticinco a treinta y cinco días según variedades, siempre que se tenga muy presente que tan solo deben someterse a esta práctica aquellas naranjas que reúnan condiciones comestibles, por tener bien combinadas sus relaciones de azúcar y acidez, en el momento del tratamiento.

(Continuará)

NOTICIAS TÉCNICAS

Materias plásticas del café.—La moderna industria de las materias plásticas o "resinas artificiales" parece que va a ser capaz de resolver el problema de la superproducción de café en Brasil. Hasta 1941, el Gobierno brasileño había ordenado y efectuado la destrucción de más de 70 millones de sacos de café en menos de 10 años, como medida provisional para combatir la superproducción. En ese mismo año, un joven químico californiano, Herbert Spencer Polin, en-

contraba algo sorprendente: que el café contiene todo lo necesario para fabricar materias plásticas. El grano verde y molido, es extraído parcialmente con un disolvente orgánico que disuelve la mayor parte de la cafeína y del aceite; la harina residual se mezcla con agua y algunas de las fracciones del aceite, previamente destilado, y se trata en un autoclave, a presión elevada en presencia de un catalizador especial. Después de lavar, para eliminar el catalizador y otras sustancias solubles, queda un polvo plástico que

puede ser moldeado con o sin previo teñido. La materia plástica obtenida después del moldeo a presión y temperatura moderadas ha sido designada por su descubridor, Polin, con el nombre de *cafelita*. Controlando el proceso se pueden obtener a voluntad materias plásticas en tonos verdes, pardos o negros, sin adición especial de materias colorantes; añadiendo éstas se logra todo tipo de colores. El único color en que no se ha podido obtener *cafelita* es el blanco.

La *cafelita* puede convertirse, mediante tratamientos adecuados, en los dos tipos principales de materias plásticas: aquellas que pueden fundirse y moldearse indefinidamente (termoplásticas) y aquellas otras que, una vez moldeadas, se endurecen de manera permanente (tipo ebonita). Incluso pueden obtenerse productos opacos o transparentes a voluntad, aunque nunca se llega a la transparencia total. También pueden fabricarse productos duros y elásticos.

El método de Polin permite obtener, a partir de un saco de 60 Kg de café, 45 de materia plástica, medio Kg de cafeína, 7,5 litros de aceite y pequeñas cantidades de furfural y vitamina D y E.

Polin ha cedido todas sus patentes de invención al Gobierno brasileño durante 15 años y, a cambio, ha sido contratado como director técnico y consejero del Gobierno en todas las fábricas oficiales. En septiembre de 1941, la primera fábrica comenzó a funcionar. En Sao Paulo una nueva fábrica transformará anualmente 50 000 sacos en unas 2 000 toneladas de *cafelita*. En los E. U. se puede vender la *cafelita* al precio de 0,15 a 0,22 dólares el Kg, lo que representa un valor que puede competir perfectamente con otras materias plásticas. Como, por otra parte, es de las pocas materias plásticas baratas que se fabrican sin necesidad de cloro, producto de primera necesidad en tiempos de guerra, la situación actual es aún más favorable.

El Gobierno brasileño proyecta para muy pronto una producción anual de 160 000 toneladas de *cafelita*, procedentes de 5 millones de sacos de café. Si se recuerda que el consumo anual del mundo entero en materias plásticas es de 200 000 a 350 000 toneladas, se comprenderá la importancia económica de esta industria brasileña, de resonancia mundial. Como producto secundario se obtendrán más de 2 000 toneladas al año de cafeína, lo que representa más del doble del consumo mundial actual. Ulteriores investigaciones prometen aplicaciones nuevas para este

valioso alcaloide, una vez se produzca con exceso. El aceite del café obtenido, también como producto secundario, puede usarse en la fabricación de jabones, pinturas, barnices, ceras, medicamentos, productos alimenticios, insecticidas y como fuente de vitaminas. Este aceite contiene un esteroide, el *cafesterol*, del que se ha indicado posee propiedades estrógenas como la hormona folicular.

Modificaciones en la fabricación del acetaldehído.—Según es conocido, la adición de agua al acetileno, en presencia de ac. sulfúrico acuoso y sulfato de mercurio a una temperatura inferior a 100°, constituye el mejor método de fabricación del acetaldehído, que viene dando excelentes resultados desde hace años. La fabricación barata del acetaldehído hizo de él uno de los productos primarios en síntesis orgánica más valiosos: por oxidación se obtiene el ac. acético sintético ("ácido del carburo"), del que se obtienen numerosos derivados; por disminución de Cannizzaro catalítica en fase vapor se obtiene el éster acético, base de otra serie importantísima de reacciones sintéticas encadenadas, p. ej., la que, a través del éster acetilacético, conduce a la fabricación de la antipirina, piramidón y sustancias análogas.

Hace relativamente pocos años la fabricación sintética de acetaldehído adquirió un relieve económico de primer plano cuando los alemanes lograron la producción rentable del caucho sintético. Los cauchos de tipo *Buna* se fabrican por polimerización del butadieno, que se obtiene a su vez mediante doble deshidratación en el butanodiol-1,3, que es el producto de reducción del aldol. El aldol se obtiene por simple condensación aldólica del acetaldehído. Por esto la fabricación de acetaldehído ha venido a ser la base de la moderna industria del caucho sintético.

El método clásico de hidratación del acetileno en solución acuosa a temperatura moderada, ha sido modificado con ventaja según se describe en la patente de E. U. Nº 2 253 034 concedida a la *Universal Oil Products Co.* y es original del eminente químico ruso blanco, asilado en E. U., Vladimir N. Ipatieff y su colaborador R. E. Schaad. Consiste en hidratar el acetileno con vapor de agua a 300° y en presencia de un catalizador formado por una mezcla calcinada de ac. fosfórico y un material silíceo.

El mismo método aplicado al metilacetileno a 150-300° produce acetona sintética.

Miscelánea

SULFANILAMIDAS ANTIPALUDICAS

La preocupación en los Estados Unidos por la posible carencia de quinina ha hecho que se estudie detenidamente una serie de medicamentos, como posibles sustitutos suyos. En fecha reciente, los Drs. L. T. Coggeshall, J. Maier y C. A. Best han informado, en el *Journal of the American Medical Association*, sobre los resultados obtenidos en la zona del Canal de Panamá con dos derivados de la sulfanilamida: la *sulfadiazina*, la más eficaz de todas las sulfanilamidas contra todos los tipos de cocos, y el *promin*, nuevo derivado que ha sido ensayado también, con éxito en el tratamiento de la tuberculosis. Si bien, ambos medicamentos se han mostrado como buenos antipalúdicos, los autores del trabajo, hacen constar que por ahora sólo deben considerarse como sucedáneos de la quinina, para el caso de que ésta falte.

LAS PLANTAS NECESITAN CAMBIOS DE TEMPERATURA

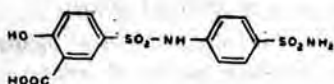
El Dr. Fritz Wendt, del Instituto Tecnológico de California, ha demostrado que el aumento y el descenso diario de la temperatura, son necesarios para que las plantas produzcan semillas y frutos.

Así, por ejemplo, una serie de tomates mantenidos en invernadero a temperatura constante de 26°, que se considera óptima para el crecimiento de las plantas, creció y floreció pero no dió frutos, mientras que otra serie paralela de plantas iguales, cultivadas exactamente en las mismas condiciones sin más diferencia que la de hacer descender cada noche la temperatura 10°, produjo abundante cantidad de frutos y mostró un aspecto más favorable durante el desarrollo.

Incluso las plantas tropicales, tales como las orquídeas, responden de igual manera a las fluctuaciones diarias de la temperatura.

COMPUESTOS DE SULFANILAMIDA Y ACIDO SALICILICO

Una reciente Patente de los Estados Unidos (Nº 2 256 274) describe compuestos formados por la introducción del radical salicil-sulfonilo en el grupo de amina de la sulfanilamida, p. ej., la N⁴ (salicil-5--sulfonil)-sulfanilamida:



de p.f. 247°. Compuestos de este tipo son utilizados en el tratamiento del reumatismo y del lumbago y tienen también valor como desinfectantes urinarios.

VITAMINA C EN LA GUERRA

Los países actualmente en guerra se ocupan de una manera intensa de obtener materias primas baratas y ricas en vitamina C. Simultáneamente, se anuncia de Inglaterra una campaña intensa dirigida por el Ministro de Sanidad para la recolección de rosas silvestres (*Rosa canina*) cuyo fruto fresco es sumamente rico en vitamina C, y se informa de Rusia que el Instituto Bioquímico de Moscú recomienda la recolección de nueces verdes, cuya cáscara externa es también muy abundante en ácido ascórbico.

ALCANFOR PRODUCIDO EN EL SUDAN

Se ha encontrado que el aceite destilado de las hojas de una planta perenne, nativa del Sudán, donde se puede cultivar fácilmente, *Ocimum kilimandscharinum* es muy rico en alcanfor. El alcanfor obtenido por simple expresión del aceite destilado, es un alcanfor idéntico al que hasta ahora se había venido obteniendo exclusivamente de origen japonés.

LA VITAMINA B₆ COMO FACTOR DE CRECIMIENTO PARA MICROORGANISMOS

La vitamina B₆, *adermina* o *piridoxina*, es conocida como factor de crecimiento indispensable para las raíces cortadas de las plantas (W. J. Robbins, etc. *Proc. Nat. Acad. Sc. U. S. A.*, XXV, 1, 1938; J. Bonner, *Am. J. Bot.*, XXVII, 692, 1940), para ciertas razas de *Neurospora* (G. W. Beadle, etc. *Proc. Nat. Acad. Sc. U. S. A.*, XXVII, 499, 1941) y para ciertas razas de levadura (R. J. Williams, etc. *Univ. of Texas Public.*, 4137, 24, 1940). Más recientemente, P. R. Burkholder y I. McVeigh, del *Osborn Botanical Laboratory* de la Univ. de Yale, han encontrado (*Science*, XCV, 127, 1942) que también es un factor imprescindible para el crecimiento de un hongo, el *Graphium ulmi*, que produce una enfermedad en el olmo holandés.

NUEVA VITAMINA DEL COMPLEJO B

El Dr. Roger J. Williams, de la Univ. de Texas, descubridor del ác. pantoténico, uno de los componentes del complejo B, y hermano del Dr. R. R. Williams conocido por sus contribuciones

para esclarecer la fórmula y síntesis de la vitamina B₁ (*aneurina*), ha descubierto otro de los componentes del complejo B que, por encontrarse abundantemente en las hojas verdes, ha recibido el nombre de *ácido fólico*.

PANTOTEN

El Dr. R. J. Williams, descubridor del *ácido pantoténico* (cf. nota anterior) ha sugerido sustituir dicho nombre por el de *pantotén*, con objeto de hacerlo más breve y dar mayor facilidad en los usos populares y semipopulares.

EL PROBLEMA DE LAS PLANTAS MEDICINALES EN ESTADOS UNIDOS

En una reciente conferencia, el Prof. W. J. Bonisteel, del Departamento de Botánica de la Univ. *Fordham*, ha expresado su opinión de que bastarían 1 000 acres de tierra cultivada intensamente para abastecer a los E. U. de las cuatro plantas medicinales más importantes de que ahora carecen, a saber: digital, belladona, estramonio y beleño. Para la digital, bastaría con 100 acres y cultivando 200 acres se podría abastecer a todo el hemisferio occidental. La belladona ya se ha cultivado durante el año pasado, pero la calidad obtenida es deficiente.

El Prof. Bonisteel sugiere además la posibilidad de cultivar en América científicamente: ricino, gengibre, henné, citronela, cornezuelo y otras varias. Pero en cualquier caso, llama la atención, sobre el hecho de que el cultivo de plantas medicinales no puede entregarse en manos de aficionados inexpertos sino que necesita la supervisión de botánicos especializados, que sepan elegir el tipo de suelo adecuado, el clima más conveniente y la forma de cultivo más razonable.

LA PATERNIDAD Y LA MATERINIDAD CUESTION DE AMINOACIDOS

Varios investigadores de la Escuela Médica y del Hospital de la Universidad *Johns Hopkins* han dado cuenta ante la Academia Americana de Pediatría y la Sociedad de Biología y Medicina experimentales, del resultado de una serie de investigaciones que parecen probar de modo concluyente la influencia que ejercen determinados aminoácidos sobre la aptitud para procrear. En efecto, la falta de estos aminoácidos, que figuran entre los diez que el organismo es incapaz de sintetizar, y por tanto deben ser indispensablemente ingeridos con el alimento, determina esterilidad.

La sustancia a que se atribuye la capacidad para que los varones puedan ser padres es la

arginina. Se realizaron experiencias con personas que se prestaron voluntariamente y que fueron sometidas a una dieta carente de arginina, observándose escasa producción de zoospermos y vitalidad reducida de los mismos. Casi desde 1895 en que fué descubierta la arginina, se sabe que los gametos masculinos humanos están formados por este aminoácido en la proporción de 80%. En cambio, las hembras para ser madres necesitan otro aminoácido, la lisina. Siempre que hay deficiencia de esta sustancia se producen trastornos en el ciclo reproductor.

POSIBLE PROFILAXIS DE LA TOS FERINA CON SULFADIAZINA

El Dr. J. W. Hornibrook, del Servicio de Sanidad Pública de los E. U., ha encontrado que administrando sulfadiazina a ratones una hora antes de inocularles en la nariz una pequeña cantidad de gérmenes productores de la tosferina, éstos no se desarrollan, y en cambio, en animales controles sin sulfadiazina, se desarrollan perfectamente. Por el contrario, si se da la sulfadiazina después de la inoculación, los gérmenes se desarrollan libremente, lo que indica un efecto profiláctico, pero no curativo.

NUEVAS APLICACIONES DE LA SULFANILAMIDA

Las extracciones dentales en pacientes con lesiones valvulares del corazón eran peligrosas por la facilidad de infección y agravación del padecimiento. Gracias a la sulfanilamida los dentistas pueden actuar casi sin riesgos. Según parece, los gérmenes responsables de este tipo de endocarditis, *Streptococcus viridans*, se hallan normalmente en la garganta y cavidad bucal, incluso de las personas sanas. Para que penetre en la sangre el germen es necesario que se produzca una herida o erosión en las mucosas, como puede ser la que sobreviene en las encías como consecuencia de la extracción de una pieza dentaria. Una vez en la sangre, el microbio puede atacar los puntos débiles del corazón. Con la sulfadroga este peligro se evita, porque los gérmenes son destruidos antes de que puedan causar molestia alguna.

SESAMOS CON MAYOR RIQUEZA EN ACEITES

El Prof. D. G. Langham, del Instituto Experimental de Agricultura y Cría, de Venezuela (El Valle, Caracas), ha conseguido obtener nuevas variedades de sésamo, cuyas semillas poseen un porcentaje superior de aceite que las anterior-

mente cultivadas, tratando determinadas plantas con la colchicina. Las nuevas variedades poseen doble número de cromosomas que las originarias, producen la misma cantidad de semillas, pero cada una de tamaño algo más que doble. La morfología general de las plantas muestra cambios considerables cuando se las compara con las plantas de que proceden.

FORMACION DE SUSTANCIAS CANCERIGENAS EN EL HOMBRE

Una de las hipótesis más sugestivas respecto a la formación del cáncer, hace relacionar la posible aparición de sustancias cancerígenas en el organismo humano con un metabolismo anormal de los esteroides y de los ácidos biliares, o quizá de todo el grupo de sustancias derivadas del ciclopentanofenoleno (hormonas sexuales, hormonas corticoadrenales). Dos hechos experimentales apoyan esta teoría: de un lado la transformación puramente química (en el laboratorio) de algunos ácidos biliares (cólico, desoxicólico) en metilcolantreno, que es la sustancia cancerígena más potente que se conoce; de otro, la acción claramente cancerígena de algunas de las hormonas sexuales. La transformación de ácidos biliares en metilcolantreno es un proceso complicado en el que predomina, como resultado final, una intensa dehidrogenación: el metilcolantreno, como otras sustancias cancerígenas, es un hidrocarburo aromático, mientras que los ácidos biliares son sustancias totalmente saturadas (hidrogenadas). Las hormonas sexuales respecto al grado de saturación o de dehidrogenación representan un tipo intermedio entre hidrocarburos cancerígenos y ácidos biliares.

La comprobación experimental de dicha teoría requiere una enorme cantidad de hallazgos que aún no han sido logrados: ni siquiera se ha demostrado la presencia en tejidos cancerosos de hidrocarburos del tipo del metilcolantreno, ni tampoco ha sido posible realizar la obtención del metilcolantreno a partir de ácidos biliares en condiciones fisiológicas; por ahora, no se ha conseguido más que la síntesis artificial en el laboratorio, por tanto en condiciones nada fisiológicas. Únicamente la presencia en el organismo de cuerpos como las hormonas sexuales y las corticoadrenales, que son productos de una degradación y de una dehidrogenación parciales de los ácidos biliares y que algunas de ellas tienen actividad cancerígena, hace sospechar que un proceso bioquímico semejante a la serie de reacciones químicas que permiten transformar en el laboratorio los ácidos biliares en hidrocarburos

cancerígenos, pueda efectuarse en el organismo humano.

Por esto, parece ser de gran trascendencia la nota publicada por los investigadores alemanes H. Druckrey, R. Richter y R. Viertahler (*Die Naturwiss.*, XXIX, 63, 1941) según la cual colibacilos aislados de pacientes humanos con cáncer de recto son capaces de transformar ácidos biliares (p. ej., desoxicólico) o productos de una dehidrogenación y degradación parcial (p. ej., dehidronorcoleno) en sustancias cancerígenas. Incluso apuntan la posibilidad de que los propios microorganismos, sin adición de otras sustancias son capaces de producir por sí solos sustancias cancerígenas.

Ello representa un apoyo experimental más que añadir en favor de la teoría antes apuntada.

ETERES DE LA TIROXINA

En una reciente patente de los E. U. (Nº 2 252 230) concedida a A. Loser, de la *Schering Corp.*, se describe el método de preparación del éter monometílico de la tiroxina (p. f. 228-229º) que tiene una elevada actividad fisiológica y se puede administrar por vía oral.

NUEVOS BACTERICIDAS EXTRAIDOS DEL EDAFON

El empleo de la gramicidina, considerada como el bactericida más potente que se conoce (*cf. CIENCIA*, II, pág. 221) incluidas las sulfodrogas, ha sido seguido por el de otras sustancias aisladas como aquella de los microorganismos, principalmente bacterias y levaduras, que constituyen el edafon. Algunas de estas sustancias son germicidas pero otras, en cambio, no hacen más que impedir su desarrollo. Entre ellas figura la penicilina (*cf. CIENCIA*, III, pág. 79) cuya aplicación ha pasado ya de la fase experimental, la piocianasa y la picanina que se han mostrado muy efectivas contra diferentes bacterias.

La más reciente adquisición en este terreno es una sustancia denominada H-1, extraída también de gérmenes que viven en el suelo y que parece ser, da excelentes resultados en el tratamiento de las heridas de guerra. El nuevo medicamento actúa eficientemente contra los gérmenes infecciosos gram-positivos que abundan en las heridas.

LA PROMINA EN EL TRATAMIENTO DE LA TUBERCULOSIS

El tratamiento quimioterápico de la tuberculosis ha recibido nueva ayuda con la Promina, medicamento que tiene lejanas relaciones con las

sulfodrogas. Aunque en realidad no puede decirse que la promina cure la tuberculosis lo cierto es que los enfermos, según observaciones llevadas a cabo en la Clínica Mayo de Rochester, manifiestan después de su aplicación una considerable mejoría. Los resultados más favorables se han dado en los casos de lesiones pulmonares exudativas de origen reciente, sin destrucción amplia de tejidos y sin marcada fibrosis. Dado que la nueva droga es potencialmente tóxica en dosis elevadas por producir intensas anemias, es indispensable su perfecta dosificación para evitar las graves consecuencias de la destrucción de glóbulos sanguíneos.

UNA NUEVA CIENCIA: LA PALEOAGROBIOLOGIA

Así se llama al estudio de las gramináceas pratenses que han vivido en los pasados periodos geológicos, según el nombre dado por el Dr. M. K. Elias de la Universidad de Nebraska (Estados Unidos). Este profesor ha llevado a cabo largas y pacientes investigaciones en los mismos estratos que contienen los restos fósiles de las formas primitivas de caballos, camellos y otros herbívoros que vivieron en el Oeste americano durante el Terciario. El material más útil para la identificación de las gramineas pratenses, que sirvieron de alimento a dichos animales, está constituido por las semillas, si bien las hojas y otros restos de dichos vegetales ayudan en la clasificación.

El examen de estos materiales ha aportado nuevas pruebas de que el Oeste norteamericano estuvo sometido a lentas alternativas climáticas en que se sucedieron las épocas de sequía y de humedad, numerosas veces. Resultan asimismo interesantes los cambios en los tipos de dentición que manifiestan los herbívoros fósiles de los mismos yacimientos a partir de la época en que comenzó la diferenciación de las gramináceas. La evolución dentaria de aquellos animales ha sido influida, según el Dr. Elias por la de las gramineas, y a su vez dichos animales dejaron sentir su influjo sobre el desarrollo y distribución de la vegetación herbácea de la época.

EL CONTENIDO PROTEICO DE LA SANGRE EN RELACION CON LA TUBERCULOSIS

El análisis de la sangre suministra un medio diagnóstico y pronóstico de la tuberculosis. En esta enfermedad el contenido de la sangre en albúmina disminuye; la fracción alfa globulina se eleva cuando el paciente mejora de la enfermedad; la gammaglobulina por el contrario des-

ciende durante el periodo de mejoría, y la beta globulina siempre aumenta precisamente poco antes de la muerte del enfermo.

LOS NOMBRES DE LAS PLANTAS

El *American Joint Committee on Horticultural Nomenclature* acaba de publicar la segunda edición del *Standardized Plant Names*, volumen de 675 páginas que contiene los nombres científicos de acuerdo con las reglas de nomenclatura, así como los vulgares, de las plantas y de los productos de origen vegetal de uso corriente o comercial en los Estados Unidos. La utilidad del volumen es evidente, sobre todo para los lectores de habla inglesa; en cambio su precio de 10,50 dólares americanos resulta elevado.

HALLAZGO DE UN COCODRILO GIGANTE QUE VIVIO HACE CIENTO MILLONES DE AÑOS

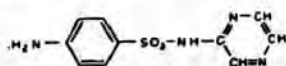
Uno de los cocodrilos de mayor tamaño que han existido acaba de ser descrito por el Dr. C. H. Mook, del *Brooklyn College*, en una de las recientes publicaciones de la *Institution Smithsonian*. Se trata de un reptil que vivió hace cosa de cien millones de años o acaso más. Los restos fósiles encontrados son fragmentos de cráneo, mandíbula y columna vertebral y, aun cuando no sirven para hacer una reconstrucción completa del animal, permiten deducir que su tamaño era considerablemente mayor que el de los cocodrilos conocidos, tanto vivientes como extinguidos. Se le ha bautizado con el nombre de *Dinosuchus neivensis*, y si bien procede de terrenos de edad cretácica, periodo geológico durante el cual abundaron los Dinosaurios, el nombre que se le ha aplicado no indica ninguna relación con estos últimos. *Dinosuchus* significa "cocodrilo terrible", así como Dinosaurio equivale a "lagarto terrible". Los restos de este cocodrilo gigante proceden de formaciones situadas entre los ríos Neiva y Bache, en la República de Colombia.

ACTIVIDAD DE LOS EXTRACTOS CORTICO-SUPRARRENALES

El Dr. E. C. Kendall, de la Clínica Mayo, que viene trabajando hace años sobre la química de las hormonas de la corteza de las suprarrenales, ha podido demostrar recientemente cómo, durante el proceso de aislamiento de las sustancias activas en estado de absoluta pureza, se pierde una parte considerable de la actividad biológica, pues la actividad de los extractos brutos totales de la glándula es 10-20 veces mayor que la de las hormonas obtenidas en forma cristalizada, químicamente puras.

NUEVA SULFANILAMIDA

Un nuevo derivado de la sulfanilamida, la sulfanilil-pirazina o *sulfapirazina*, isómera de la sulfadiazina:



ha sido ensayado por los Drs. G. W. Raiziss, M. Severac y J. C. Moetsch, de la Univ. de Pensylvania y de los Laboratorios Abbott. Tomada por vía oral se absorbe rápidamente, y es eficaz contra dos tipos de neumococos, estreptococos y estafilococos.

PLANTA ANTIDIABETICA DE PUERTO RICO

El Dr. Gilberto Rivera, de la Escuela de Medicina Tropical de Puerto Rico, ha estudiado la planta "cundeamor" o *Mormordica charantia* utilizada en la isla como antidiabética, y ha encontrado que, en efecto, tiene una marcada acción hipoglucemiante tanto en animales de experiencia como en hombres diabéticos. Sin embargo, los estudios no están aún lo suficientemente avanzados como para recomendar el uso general de la planta. Es necesario esperar a conocer con exactitud la toxicidad y posibles efectos secundarios.

SISTEMA NERVIOSO Y VITAMINAS

Las vitaminas que son indispensables al sistema nervioso según el Dr. Himwich, del Colegio Médico de Albany, de la *Unión University*, de Nueva York, son las siguientes:

Vitamina B₁ (la vitamina de la moral); ácido nicotínico, lactoflavina, ácido pantoténico, vitamina B₆ y vitamina A.

NUEVO NOMBRE DEL ACIDO NICOTINICO

Debido a la resistencia del público norteamericano a aceptar el pan enriquecido con ác. nicotínico por la confusión a que da lugar con el alcaloide tóxico nicotina, el *Food and Nutrition Board* del *National Research Council*, ha aceptado recomendar para su uso general los nombres de *niactin* y *niacin amida*, como sinónimos respectivamente de ác. nicotínico y de nicotinamida. La propuesta ha sido hecha por un Comité formado por los doctores C. A. Elvehjem, W. H. Sebrell y T. D. Spies. Aunque el ác. nicotínico es conocido desde hace más de 60 años en que se obtuvo como producto de oxidación de la nicotina (de donde toma el nombre), hasta 1937 no fué identificado con la vitamina antipelagrosa (P. P.), descubrimiento realizado por el doctor

Elvehjem, profesor en la Universidad de Wisconsin, al encontrar que curaba la "lengua negra" de los perros, semejante a la pelagra. Spies y otros aplicaron después dicho descubrimiento al tratamiento de la pelagra en el hombre, con los excelentes resultados que son hoy día generalmente conocidos. En la bibliografía científica se aconseja continuar usando todavía los nombres clásicos y reservar los nuevos sólo para información popular.

CURARE CRISTALIZADO

El *Curare*, uno de los venenos más mortales, extraído del *Chondodendron tomentosum*, de los valles del Orinoco y Alto Amazonas, tan empleado por los indígenas sudamericanos para envenenar sus flechas ha sido aislado en forma cristalina por los señores O. Wintersteiner y J. D. Dutcher, del Instituto Squibb de Investigaciones médicas. En tal estado resulta cuatro veces más activo que los extractos de que fué obtenido. Es un polvo blanco y de composición expresada por la fórmula C₃₀H₄₄ O₆ N₂ Cl₂.

NUEVO ESTADO SUPERLIQUIDO

Los Dres. Harkins, Copeland y Boyd, de la Universidad de Chicago han mostrado la existencia de un nuevo estado superlíquido en el que la sustancia es mucho más flúida de lo que era originariamente. Se presenta en ciertas películas líquidas monomoleculares, precisamente en el umbral de la solidificación. Según se lee en el trabajo presentado ante la Sociedad Americana de Física este comportamiento es precisamente lo contrario de lo que habitualmente sucede con los líquidos que, a medida que se aproximan a su punto de congelación se van haciendo gradualmente más viscosos. Las sustancias en que se observó el llamado estado superlíquido fueron tres formas de alcoholes superiores, de elevado punto de solidificación, y que se eligieron por poseer largas cadenas moleculares, como los aceites lubricantes. Estas investigaciones revisiten mucha importancia práctica porque aclararán el comportamiento de lubricantes, pinturas, barnices, etc.

EXPEDICIONES CIENTIFICAS

Exploración botánica de Guatemala.—El 3 de diciembre último salió de Nueva Orleans la 4ª expedición botánica para explorar la flora de Guatemala, organizada por el *Field Museum* de Historia Natural. Va al frente de ella el Dr. J. A. Steyermark, quien dirigió otra de las anteriores, y que permanecerá en Guatemala durante diez me-

ses. El Dr. Steyermark, en unión del Dr. P. C. Standley que dirigió las otras dos expediciones, está preparando desde 1938 la publicación completa de la flora de Guatemala, que quedará terminada al regreso de esta 4ª expedición. Entre el personal de la misma figura Mr. Albert Walter, uno de los especialistas de mayor fama en la fotografía de las flores silvestres.

Expedición zoológica a las selvas de Venezuela.—El 23 de marzo comenzó a trabajar la expedición dirigida por el Dr. William Beebe, bajo los auspicios del Departamento de Investigación Tropical de la Sociedad Zoológica de Nueva York, y costada por la Fundación Guggenheim. La expedición, que tiene su campamento principal en los campos de la *Standard Oil Co.* de Venezuela, permanecerá seis meses en Caripito y se adentrará después en la selva para estudiar la evolución y la vida de numerosos animales salvajes. Gran parte del tiempo se pasará en un barco-vivienda sobre el río San Juan.

EL PROF. PAUL SABATIER

El 14 de agosto de 1941 falleció en Toulouse (Francia), a la edad de 86 años, Paul Sabatier, Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Toulouse. Sabatier es conocido en el campo de la Química orgánica por sus numerosos estudios de hidrogenación catalítica, habiendo sido el introductor de los catalizadores a base de metales finamente divididos, especialmente el níquel. Sus descubrimientos tuvieron gran trascendencia, no sólo en el trabajo de laboratorio, sino que permitieron nuevos caminos a la investigación científica, y también en el terreno industrial. Por ejemplo, el endurecimiento de los aceites, que hoy día se practica en gran escala en casi todos los países, es una de las aplicaciones técnicas derivadas de los hallazgos de Sabatier.

Durante 59 años fué profesor en la Universidad de Toulouse. En 1912 recibió el premio Nobel y en 1935 la medalla Franklin. Era miembro del Instituto de Francia y de la Academia de Ciencias de París desde 1913.—F. GIRAL.

PROF. W. A. NOYES

El 23 de octubre de 1941 falleció, a los 81 años, William Albert Noyes, Profesor de Química en la Universidad de Illinois desde 1907 a 1926. Ex presidente de la *American Chemical Society*, condecorado con las medallas Willard

Gibbs y Priestley, fué muy conocido en el campo del análisis químico. Algunas de sus libros en dicho terreno alcanzaron universal renombre. Su actividad editorial y publicista fué altamente eficaz en los Estados Unidos. Durante muchos años fué el alma de la publicación de las principales revistas americanas de Química: *Journal of the American Chemical Society*, *Chemical Abstracts*, *Chemical Reviews* y, finalmente, la excelente colección de monografías de la A. C. S.—F. GIRAL.

DR. ROBERT BOSCH

El Dr. Robert Bosch, fabricante alemán de las magnetos que llevan su nombre, murió en Stuttgart el 12 de marzo último después de una breve enfermedad. Tenía 81 años. Recibió su enseñanza técnica en los Estados Unidos cuando visitó ese país a los 23 años. Trabajó con el Dr. Sigmund Bergmann y Thomas Alva Edison, marchando después a Inglaterra a las fábricas Siemens de Woolwich. A la edad de 25 años abrió su propio taller en Stuttgart dedicándose, en un principio, a la manufactura de equipo telefónico. Más tarde comenzó la fabricación de bujías de automóvil. En 1901 diseñó la magneto Bosch y la lámpara Bosch.—R. MATA.

DR. W. H. NERNST

Walter H. Nernst, el eminente físico-químico alemán, falleció el 18 de noviembre de 1941 a los 77 años de edad. Fundador del Instituto de Química Física de la Universidad de Goettingen, fué después director del Instituto físico-químico de la Universidad de Berlín hasta su jubilación (1933). En 1920 recibió el premio Nobel por sus estudios sobre el comportamiento de la materia en la proximidad del cero absoluto, que le llevó a enunciar su tercera ley de la Termodinámica. Fué el inventor de la lámpara de filamento metálico (lámpara de Nernst) base de las lámparas de incandescencia modernas.

Nernst representa una de las primeras figuras universales del siglo XX en el campo de la Físico-química. Sus contribuciones originales y sus libros son ya clásicos en todo el mundo. Durante muchos años su laboratorio fué una verdadera Meca de la Físico-química, al que acudieron investigadores de todos los países del mundo para completar su formación.—F. GIRAL.

Libros nuevos

MATLIN, D. R., *Cultivo de plantas sin tierra*. Trad. española de B. Moreno Rosillo. 142 pp. Chemical Publishing Co. Inc. Nueva York, 1940. (Distribuye en México, Editorial Atlante; Precio \$10 mex.)

El cultivo de plantas sin tierra empieza a tomar un desarrollo considerable, por lo que los libros sobre dicho tema aumentan en interés y en número. Es un caso típico de aprovechamiento combinado de los avances modernos en dos ramas diferentes de la Ciencia pura: la Botánica y la Química, lo que da lugar a una modalidad totalmente diferente, casi autónoma, de una Ciencia aplicada: la Agricultura.

Este librito es un excelente resumen de los problemas planteados por esta moderna Agricultura. Comienza con una interesante reseña histórica de su desarrollo y entra en seguida en el estudio químico del problema. Es lástima que no se haya dado una mayor extensión al capítulo V en el que, con excesiva concisión, se indican los elementos químicos (el título dice erróneamente "substancias químicas"), necesarios a las plantas. En el mismo capítulo hay una errata química importante al considerar sinónimos albúminas y féculas. En seguida se ocupa del aspecto práctico de la cuestión: fórmulas para las soluciones, manera de usarlas, construcción de los tanques, ventilación, pH de las soluciones, etc. Después pasa a estudiar los cultivos en arena, para tratar más adelante de casos más especializados: hormonas y auxinas para el crecimiento de las raíces, injertos, etc. Muy curiosos son los capítulos dedicados al estudio de los síntomas de deficiencia o de exceso de sustancias químicas en que de nuevo se refiere a "elementos" y no a "sustancias", tratando con particular detalle el caso del manzano. Vienen más adelante una serie de tablas prácticas para ocuparse de vitaminas y dar después un esquema de marcha analítica de cationes, para poderlos identificar en las plantas.

Es lástima que no se haya dado un orden más científico al contenido. Pero hay que decir que se trata de un manualito para aficionados y personas sin gran preparación científica.

La presentación es excelente y va enriquecida con algunas fotografías interesantes; la traducción deja algo que desear sobre todo en cuanto a términos químicos.—F. GIRAL.

HAMBIDGE, G. edit., *Agricultores en un Mundo en transformación* (*Farmers in a Changing World, Yearbook of Agriculture, 1940*), XII + 1215 pp., ilustr. U. S. Agric. Dep. Washington, D. C., 1941.

Esta importante publicación anual del Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos bien pudiera titularse "Aplicaciones de la Sociología a una Agricultura en estado de transformación". Los Secretarios saliente y entrante del Departamento Henry Wallace y Claude Wickard, encabezan el volumen con dos cortos prólogos. El editor del Yearbook, Gove Hambidge ocupa las primeras 100 páginas, con un claro y comprensivo resumen de todo el libro. La parte principal de la obra está dividida en 7 secciones.

La primera parte contiene tres buenos artículos

que dan perfecta idea de los problemas con que se enfrentan actualmente los agricultores norteamericanos; otro que versa sobre "Los antiguos ideales frente a las nuevas ideas en el medio rural" y una reseña histórica de la Agricultura de los Estados Unidos desde el período colonial hasta hoy día. La parte segunda trata de la Agricultura en relación con el bienestar nacional, señalando las principales utilidades que reporta en la alimentación y en la industria. La tercera comprende 33 artículos bajo el título general "Problemas actuales del agricultor y medios para resolverlos", en los que se examinan desde diversos y variados puntos de vista las diferentes cuestiones que abarca la economía agrícola. Entre ellos cabe destacar el debido a M. L. Wilson titulado "Más allá de la Economía", que es acaso el de mayor trascendencia de todo el volumen, dado que su autor es Director del "Extension Work" y presidente del Comité de redacción del "Yearbook"; sus ideas y opiniones son pues, de considerable autoridad cuando se trata de examinar la situación agraria norteamericana. Este artículo trata de la complejidad del problema del campo, de los principios fundamentales en que se ha de inspirar la reforma agraria, para la que preconiza una solución cultural, única capaz de resolver los problemas planteados, lo cual exige la aplicación de las técnicas de todas las ciencias sociales.

La parte cuarta está dedicada a las organizaciones agrarias, y en ella se exponen las tendencias actuales de las agrupaciones de agricultores. "Lo que un científico social tiene que decir", es el título de la parte quinta, cuyos principales tópicos son los siguientes: La Antropología cultural y la Agricultura moderna; La democracia en Agricultura, por qué y cómo; La Educación en la vida rural; Las contribuciones de la Sociología a la Agricultura; y Planificación de la vida de agricultor americano. A lo que parece, es la vez primera que en publicaciones oficiales de esta índole se habla de los "valores espirituales", como influyendo en el progreso agrícola. La parte sexta versa sobre "La democracia y la política agraria", y en la séptima y última, se examinan detalladamente los fundamentos en que debe asentarse la política agraria.

Hay un apéndice en el que se da la cronología de la Historia de la Agricultura norteamericana. Un completo índice facilita considerablemente el manejo de este voluminoso libro. La edición es excelente, las ilustraciones buenas, aunque escasas; el precio sumamente bajo. Su lectura es de aconsejar tanto a los agricultores y políticos agrarios como a todos cuantos poseen actividades que rozan de cerca o de lejos con la Agricultura y sus industrias derivadas. Sería interesante conocer, sobre todo, las reacciones de los lectores frente a las interpretaciones que desfilan por las páginas del libro acerca de la Agricultura y de sus candentes y actuales problemas.—B. OSORIO TAFALL.

CÁRDENAS, M., *Contribuciones a la flora económica de Bolivia*. Publ. Univ. Autón. Simón Bolívar, 36 pp. Imp. Univ. Cochabamba, Bolivia, 1941.

El distinguido Profesor de Biología vegetal de la Universidad de Cochabamba, miembro del Consejo de

Redacción de CIENCIA, ha reunido en un folleto cinco interesantes trabajos sobre otros tantos aspectos de la vegetación de distintas zonas de la República boliviana, consideradas especialmente desde el punto de vista económico. Los trabajos son los siguientes: "Formaciones vegetales del Chaco", en el que se exponen clara y sucintamente las asociaciones botánicas más importantes de una de las regiones menos conocidas de Sudamérica; "Algunos vegetales curiosos de Bolivia", en el que se dan interesantes datos sobre el Arbol de la lluvia (*Lonchocarpus pluvialis* Rusby), el Yague o planta que hace soñar (*Banisteria caapi* Spruce), y el Cipoy (*Jacaratia Hassleriana* Chodat), cuya raíz contiene abundante provisión de agua potable; "Estado actual de la Quinología boliviana", donde se expone la sistemática de las *Cinchona*, y se da una lista de especies bolivianas, que el autor considera válidas, citando para las más importantes su porcentaje de alcaloides; "Notas sobre frutas silvestres comestibles de Bolivia", en la que se examinan diversas especies de tal carácter pertenecientes a las familias *Annonaceae*, *Passifloraceae* y *Rubiaceae*, espontáneas en diversas localidades bolivianas; y, finalmente, "Los Cactus de los alrededores de la ciudad de La Paz", en el que se da cuenta de 9 especies de los géneros *Opuntia*, *Coryocactus*, *Trichocereus*, *Oreocereus* y *Echinopsis*, colectadas y clasificadas por el autor procedentes de las inmediaciones de la capital de Bolivia.—B. OSORIO TAFALL.

WAIMAN, H. A. y C. A. ELVEHJEM, *El contenido en vitaminas de la carne* (*The Vitamin content of meat*). 210 pp. en mimeógrafo, Burgess Publishing Co. Minneapolis, Minn., 1941. \$3.00 U. S. A.

El desarrollo moderno de la alimentación racional, debido en gran parte a las conquistas de la investigación científica en el campo de las vitaminas, justifica suficientemente la publicación de un libro dedicado tan solo al estudio del contenido vitamínico de la carne y sus productos derivados. Hay que tener en cuenta, como presentación de garantía para esta obra, que ha salido de la Universidad de Wisconsin, en la que se han hecho tan valiosas contribuciones originales al estudio de las vitaminas y que, uno de sus autores, el Prof. C. A. Elvehjem está considerado entre los primeros especialistas mundiales en el estudio del complejo B, del que descubrió uno de los factores principales: el ac. nicotínico.

El presente libro puede considerarse como un estudio completo sobre el valor nutritivo de la carne, pues a ello dedican un solo capítulo para estudiar después por separado, con más detalle, cada una de las vitaminas. En cada capítulo monográfico dedicado a ellas se incluye una introducción de tipo químico y bioquímico, con lo cual la obra resulta simultáneamente un conciso tratado sobre vitaminas en general, de lectura muy agradable. Cada capítulo termina con una copiosa y bien seleccionada bibliografía. Al dar los resultados sobre vitamina A, se advierten números muy discordantes para la misma procedencia. Ello puede deberse a la inseguridad existente aun en la técnica de valoración o bien, en efecto, a contenidos diferentes según las razas y métodos de cría del ganado, estudio que aún no ha sido hecho, lo que indica cuanto queda por laborar en un aspecto de la bioquímica que si se

juzga por el número de trabajos publicados parece que debiera estar totalmente agotado.

Como es lógico, lo relativo a vitaminas E y K es sumamente escaso. Encontramos un poco deficientes los datos relativos a vitamina D en cuanto se refiere a pescados. Una tabla muy completa resume los datos referentes a vitamina C.

Más de la mitad del libro está dedicado al complejo B, el más abundante en la carne y sobre el que los autores han hecho trabajos originales de alto valor. Por eso se le dedica más atención, describiendo con todo detalle la preparación de las muestras y los métodos de análisis, para dar después resultados concretos respecto a los distintos componentes del complejo, de los que hacen además un estudio detenido: B₁, B₂, ac. nicotínico, B₆, ac. pantoténico y un capítulo final sobre las llamadas "vitaminas adicionales" del complejo: colina, inosita, biotina, vitamina contra el encanecimiento del pelo y otras.

Muy valiosas son las tablas de riqueza en cada uno de dichos factores, no sólo en la carne cruda, sino en los productos cocinados, lo que representa una interesantísima contribución cuantitativa y detallada al decantado problema de la alteración de las vitaminas durante la preparación culinaria de los alimentos.

Dos capítulos finales como resumen realzan el valor práctico del libro, cuya lectura y consulta ha de resultar utilísima a químicos y bioquímicos, pero de una manera especial a los médicos.—F. GIRAL.

Acido Nicotínico (Nicotinic Acid). 130 pp. en mimeógrafo, Merck & Co. Rahway, N. J., 1941.

La importante casa de productos químicos Merck & Co. continúa su serie de publicaciones de propaganda sobre productos bioquímicos (vitaminas, aminoácidos, etc.), que son de gran valor científico. Esta publicación resume toda la bibliografía aparecida sobre el ac. nicotínico y la nicotinamida, desde 1867 hasta marzo de 1941. De cada trabajo que se cita, se hace un breve resumen, destacando lo más importante de su contenido y comentándolo. La bibliografía citada está dividida en los siguientes grupos: I. Investigación química y descripción; II. Actividad fisiológica (experimentación animal en perros, cerdos y ratas; efectos fisiológicos en el hombre; oxidación biológica; efectos sobre las bacterias); III. Distribución en la naturaleza; IV. Usos clínicos (pelagra, enfermedades nerviosas, trastornos de las sulfanilamidas, etc.); V. Toxicidad; y VI. Métodos de valoración (químicos y biológicos) y, finalmente, un índice de autores.

En suma, una obra imprescindible para todo el que desee estar bien informado, sea químico o médico, sobre el ac. nicotínico.—F. GIRAL.

LAMIRAND, J. y CH. BRUNOLD, *Curso de Química. I. Química general y metaloides*. (*Cours de Chimie. I. Chimie générale et métalloïdes*). 5ª edic., VIII + 620 pp. París, 1941.

LAMIRAND, J. y H. PARISELLE, *II. Metales* (*II. Métaux*) 3ª edic., XX + 394 pp. París, 1942.

LAMIRAND, J. y H. PARISELLE, *III. Química orgánica* (*III. Chimie organique*). 3ª edic., XXX + 746 pp. París, 1942.

Estos tres volúmenes, editados por la Casa Masson et Cie. de París, constituyen un curso completo de

Química, dedicado especialmente a los que en Francia se llaman alumnos de la clase especial de Matemáticas, pero las ampliaciones introducidas en estas nuevas ediciones las hacen de gran utilidad para los estudiantes de las Facultades de Ciencias y Farmacia.

En el primer volumen, las generalidades, que preceden a la parte descriptiva de metaloides, ocupan 214 páginas, en las que aparece abandonada la exposición tradicional de estos conocimientos, a causa de las brillantes confirmaciones que la teoría atómica ha recibido en los últimos años.

En el estudio de la cinética química, los autores se han detenido al considerar el mecanismo de las reacciones, y, a propósito de la estática química, a base de la noción de rendimiento de una reacción, se agrupan algunos resultados generales que encuentran aplicación a todas las reacciones de equilibrio.

La parte final de estas generalidades está dedicada al estudio de las principales ideas que han conducido a las concepciones modernas sobre la constitución de la materia, que, si bien son en su casi totalidad obra del físico, tienen un gran interés para el químico, que encuentra en ellas respuesta a las múltiples cuestiones que el estudio de la afinidad plantea a cada paso.

Después del estudio de los metaloides, en el que sólo se tienen presentes las preparaciones que encuentran actualmente aplicación en los laboratorios y en la industria, desechando las que únicamente poseen carácter histórico, se ha introducido un capítulo sobre las aplicaciones de la Termodinámica a la Química y un grupo de problemas hábilmente seleccionados.

El segundo volumen, que lleva un breve prólogo del director de la Escuela Central de Artes y Manufacturas, L. Guillet, está consagrado al estudio de los metales, que, aun cuando no pueden clasificarse de una manera tan neta como los metaloides, los autores han conseguido agruparlos, buscando en ellos las analogías de mayor interés, pudiéndose seguir así, de una manera progresiva las variaciones de sus propiedades.

Comienza este volumen por un examen detallado de las aleaciones y de las sales, sustancias de máximo interés desde el punto de vista de sus aplicaciones a la industria.

En el estudio particular de los metales no se observa un plan uniforme, dado que cada uno ofrece un aspecto peculiar, que se hace resaltar en cada caso. A cada metal acompaña un resumen de las reacciones analíticas fundamentales y se ha consagrado un capítulo especial al análisis mineral, en el que se incluyen algunos principios de análisis cuantitativo. Finalmente, se estudian, en un apéndice, las propiedades de los metales en relación con su constitución electrónica.

El tercer volumen, precedido de unas palabras del Prof. Sabatier, es, en su exposición, el prototipo de lo que pudiera llamarse una obra clásica de Química orgánica, en la que, no obstante, se hallan recogidas todas las modernas adquisiciones de esta ciencia. Comienza por un estudio de los métodos generales de la Química orgánica, seguido de los procedimientos de análisis inmediato, y, después de describir los métodos del análisis orgánico elemental, cualitativo y cuantitativo, pasa a ocuparse de la representación simbólica de los compuestos orgánicos, estudiando las fórmulas brutas, las de constitución, isomería, valencia y tautomería. Un estudio breve de las relaciones entre las pro-

piedades físicas de los cuerpos y su estructura molecular y la clasificación y nomenclatura, con una reseña de las principales funciones, pone fin a esta primera parte de generalidades.

La parte especial y descriptiva comprende el estudio de las series alifática, aromática, alicíclica, heterocíclica, con los alcaloides, y finalmente de las materias colorantes.

En resumen, la obra que acabamos de reseñar brevemente constituye, como queda dicho, un curso de Química de indudable utilidad para los estudiantes de las Facultades de Ciencias y Farmacia, recomendable a cuantos deseen poseer una exposición ordenada de los conocimientos generales de Química, de acuerdo con las modernas adquisiciones de esta ciencia. La edición y presentación son impecables y sus índices de materias y alfabéticos facilitan ampliamente el manejo de los tres volúmenes.—E. MUÑOZ MENA.

GONZÁLEZ URUEÑA, J., *La lepra en México*, 800 pp. Editor "El Ateneo". Buenos Aires, 1941.

No es tarea fácil comentar en breves palabras una obra de 800 páginas, como es la que reseñamos, en la que se encuentran todos los trabajos relacionados con la lepra que se han publicado en México, muchos de ellos reproducidos íntegramente y todos comentados y valorados por el autor. Es una obra de compilación para la que se necesitan grandes dotes: amor a los leprosos, interés por la empresa y competencia para llevarla a cabo. En el capítulo de Historia comenta el origen europeo de la lepra en América, desechando el origen autóctono basado en las mutilaciones de las cerámicas prehistóricas y afirmando haber sido traída de España con la conquista, y de las Filipinas el siglo XVII infectando la costa del Pacífico. Hace historia de los hospitales para leprosos, el primero de ellos fundado por Cortés.

El capítulo de censos es por demás interesante. Expone trabajos ajenos y propios y afirma haber 15,000 en toda la República. En la descripción de la enfermedad reproduce los trabajos de Ladislao Pascua y Rafael Lucio, comentando la llamada "forma manchada", de este último, que Urueña, con gran acierto, cree ser una forma hipertóxica de la enfermedad. El autor en un artículo, "Leprosy proteus", hace afirmaciones de gran sagacidad clínica y contrarias a los dogmas imperantes al decir que es errónea la clasificación de la lepra en las tres formas clásicas: nodular, nerviosa y mixta, pues los casos de lepra son todos dispares y las formas típicas, pedagógicas, muy escasas.

La cantidad de trabajos sobre profilaxis es enorme y valiosa. Puede muy bien apreciarse los diferentes criterios científicos que han dominado en la etiología y patogenia de la lepra y que se han traducido en normas de profilaxis muy distintas, desde la hospitalización voluntaria y libre, hasta la actual basada en la diferente contagiosidad, según los tipos de lepra y que Cícero comenta por primera vez.

La legislación ocupa un extenso capítulo de la obra. Publica el Reglamento Federal del 14 de enero de 1930 hoy vigente, del que es autor Urueña, con Gea y Monterrubio. Este reglamento es del tenor de los publicados por la misma época en los distintos países como consecuencia de los nuevos estudios sobre la lepra y a iniciativa

de los Congresos Internacionales y Centros de Estudios de la lepra, que van teniendo más y más autoridad para imponer a los Gobiernos las normas de profilaxis.

Así fué el Reglamento de España de 1934 y el de Cataluña en 1936.

Referente a leproserías, Urueña se manifiesta partidario de la absoluta necesidad de su existencia en México, por ser indigentes la mayoría de leprosos. Cree que las islas que posee la nación, no reúnen condiciones para leprosería y desconfía del sistema de colonias agrícolas, tan en boga, para mostrarse partidario del sistema sanatorial, como es el que rige la leprosería de Zoquiapan, fundada, organizada y puesta en marcha gracias, principalmente, a los continuados esfuerzos de G. Urueña.

Es en verdad sensible que la obra no haya sido escrita dentro de unos pocos años, puesto que la lepra está sufriendo en estos momentos una transformación radical, tanto en el orden anatomopatológico como en los conceptos de inmunidad y de alergia; están revisándose las formas evolutivas recientes de la dolencia, y, consecuencia de todo ello, los tipos y grados de la enfermedad, la distinta contagiosidad de las formas tuberculoide y lepromatosa y estos datos y adquisiciones, por ser recientes, no pueden figurar en la obra de compilación que comentamos.

Puede estar satisfecho de su obra el Dr. González Urueña, Maestro de la Dermatología mexicana. Es un trabajo que demuestra no solamente el alto mérito científico de su autor, sino que prueba el interés que, en todas las épocas, ha suscitado el magno problema de la endemia leprosa en México entre sus hombres de ciencia.—A. PEYRI.

IZQUIERDO, J. J., *Bernard, Creador de la Medicina Experimental*. XXIV + 328 pp. con ilustr. Imprenta Universitaria, México, D. F., 1942.

En los últimos años se enriquece seguidamente la bibliografía sobre Claudio Bernard. Este nuevo interés puede atribuirse a la enorme importancia que han tomado las ideas fisiológicas de correlación, a la significación creciente, hasta en cursos elementales, de la Fisiología general y al establecimiento gradual de una Patología basada en mecanismos; a ésto se suma la curiosidad aumentada día a día por la historia del pensamiento biológico.

El Prof. Izquierdo presenta una nueva aportación a esta corriente, originada en un hecho circunstancial: de cerca hemos seguido el desarrollo de la obra, desde las primeras comunicaciones a la Academia de Medicina hasta el magnífico volumen recién publicado. En los últimos años, después de valiosos trabajos experimentales, el Prof. Izquierdo ha alternado su fecunda actividad literaria entre dos tipos de libros: de metodología experimental, dedicados especialmente a los estudiantes, y que tanto han contribuido a elevar el nivel docente en México y en América, y los referentes a problemas de investigación histórica y de estudios de la significación de los grandes clásicos, dirigidos a un público menos especializado y más maduro. El libro que hoy comentamos es, según el propio autor señala en el prólogo, paralelo y complementario de "Harvey, iniciador del método experimental". Como en este libro,

la traducción española de una obra capital va precedida de un minucioso y agudo estudio acerca de la personalidad del autor y la situación histórica de su pensamiento.

En el texto se analiza sucesivamente la carrera científica de Claudio Bernard y su obra como creador de la Fisiología general, tratadista del método científico y fundador de la Medicina experimental. No es necesario señalar, tratándose de una obra del Dr. Izquierdo que cierra el texto una bibliografía minuciosa, muy completa y cuidada, reveladora de la amplia documentación en que se funda el estudio.

La enumeración de materias proporciona una idea acerca de la orientación general del libro y la amplitud de sus puntos de vista, pero en manera alguna revela sus íntimos valores. La carrera, larga y provechosa, del Prof. Izquierdo, ha tenido como norte la instauración de la enseñanza experimental seria y del método fisiológico. En buena parte lo ha logrado, bien personalmente o por la intervención de sus discípulos más brillantes, y en primer lugar el Dr. Efrén del Pozo, descubridor accidental de la versión potosina de la "Introducción al estudio de la Medicina experimental" que ha sido la causa ocasional del actual libro. En ocasiones el choque, a veces violento, con duras realidades de medio y de organización —de desorganización, diríamos con mayor exactitud—, le ha recluso a su rincón de erudito. Otros hubieran reaccionado más vivamente "saliendo a la calle en plena batalla para seguir creando discípulos que sean más que yo", como escribe en carta reciente un querido amigo y eficaz educador —agitador también—, de juventudes. Cuestión temperamental, uno u otro camino, y a la vista del nuevo libro y con el recuerdo vivo de los anteriores, con tanta frecuencia consultados y con tanto agrado releídos, no sabríamos criticar la actitud desdefiosa y altiva que en el recogimiento los posibilita. Como tampoco criticaremos nunca la otra, en la que se resiente la obra escrita, porque gasta horas y esfuerzos, pero se nutre la posible escuela.

La traducción, pulcra y exacta, de la "Introducción al estudio de la medicina experimental", constituye la última parte del libro. Hecha por un bernardiano fervoroso, experimentalista convencido, que es al mismo tiempo escritor elegante y pensador profundo, el resultado es inmejorable. Los estudiantes, y los estudiosos en general, que deben a Izquierdo dos guías útiles para la iniciación del trabajo de Laboratorio, reciben ahora la doctrina orientadora: después de los elementos básicos de aprendizaje, la exposición del pensamiento rector. Y esto, no sólo en la traducción sino en los originales comentarios y puntos de vista señalados en la primera parte de la obra.

La Universidad Nacional de México ha publicado el libro en la forma que el original merece; algunos errores tipográficos no llegan a desmerecer la calidad de la edición. Esta se completa con buen número de ilustraciones, la mayoría reproducciones de originales de diferentes publicaciones de Claudio Bernard, y otras de iconografía del inmortal fisiólogo francés.—J. PRISUÑER.

Revista de revistas

BIOLOGIA

Sobre la relación entre el colorante de los venenos de cobra y su fluorescencia. TABORDA, A. R. y L. C. TABORDA, *Da relação entre o corante dos venenos de cobra e sua fluorescência.* Rev. Brasil. Biol., I, No 4, 379-381. Río de Janeiro, D. F., 1941.

Se señala, por vez primera, que los venenos de doce especies de cobras presentan fluorescencia, azul unos y amarilla otros.

Tratados con una solución al 1% de 13 volúmenes de metanol y agua, en la proporción de 3:1, y después de incubación en estufa a 38° C. durante 36 horas y centrifugación, vieron que el colorante había sido extraído en el líquido que sobrenadaba, mostrando la misma coloración que el veneno seco.

Dado que la coloración amarilla de la mayoría de los venenos se debe a la presencia de flavina, hicieron las pruebas características de ésta con el colorante extraído del *Bothrops jararaca*, y paralelamente con una lactoflavina Merck (Vitamina B₂), observando su perfecta solubilidad en agua, siendo por el contrario insoluble en cloroformo, su adsorción por la tierra de Fuller o franconita y elución con mezclas de piridina, alcohol etílico o metílico y agua, la fluorescencia verde-amarillá característica de las flavinas entre pH 3 y 9 y su resistencia a los oxidantes y reductores.

Por estas particularidades, y algunas más que los autores especifican, llegan a considerar al veneno del *Bothrops*, como una flavina.—(Instituto Butantan, S. Paulo).—C. BOLÍVAR PIETAIN.

Bioquímica de la sangre del crustáceo "Uca maracoani". II VILLELA, G. G., L. P. H. DE OLIVEIRA, *Bioquímica do sangue do crustáceo "Uca maracoani".* II. Rev. Brasil. Biol., I, No 4, 387-392. Río de Janeiro, D. F., 1941.

En la segunda parte de este estudio (cf. CIENCIA, II, pág. 327), se ocupan de la determinación del nitrógeno total y no protéico, calcio dializable, colesterol e índice de color. Obtienen las siguientes cifras en mg por 100 cm³: nitrógeno total, 500-930; nitrógeno no protéico, 16,8-44,8; nitrógeno protéico, 438-791; urea, 16,5-21; creatinina, indicios; aminoácidos (calculados como tirosina), 65-100; calcio dializable, 67-75% del total; colesterol, 5,3-6,2.

La curva de absorción del plasma saturado por el O₂ fué construida con los valores obtenidos con el fotómetro de Pulfrich y referidos en extinción.

Para el estudio de la disociación de la oxihemoglobina emplean la técnica colorimétrica simplificada de Pantin-Hogben, después de la extracción del plasma con cloroformo.

Se observó que la saturación del plasma se obtiene con una presión parcial de oxígeno de 60 mm, con pH de 7,6 y a la temperatura de 26° C.—(Instituto Oswaldo Cruz, Río de Janeiro, D. F.).—C. BOLÍVAR PIETAIN.

Contenido en ácido pantoténico de la jalea real. PEARSON, P. B. y C. J. BURGIN, *The pantothenic acid content of royal jelly.* Proc. Soc. Exper. Biol. Med. XLVIII, 415. Utica, N. Y., 1941.

Se han hecho numerosos estudios sobre la composición química de la jalea real con objeto de caracterizar algunos compuestos que sean responsables de la transformación de una larva femenina de abeja en reina o en obrera. Hasta ahora las determinaciones de vitaminas no han dado ningún resultado excepcional: cantidades mínimas de vitamina E, ausencia de A y de C, 9 γ de B₁ por g de sustancia seca. En cambio, los autores encuentran que la jalea real es el material más rico hasta ahora conocido en ácido pantoténico, del que contiene por término medio 511 γ por g de materia seca, lo que representa de 2,5 a 6 veces la cantidad contenida en la levadura o en el hígado.—(Colegio de Agricultura y Mecánica de Texas).—F. GIRAL.

Ginandromorfismo en Ixodes dentatus Marx. SMITH, C. N., *Gynandromorphism in Ixodes dentatus Marx.* Proc. Ent. Soc. Wash., XLIV, 52-53, 1 fig. Washington, D. C., 1942.

A los casos descritos de ginandromorfismo en garrapatas, por E. Brumpt (*Amblyomma dissimile*), T. Joan (*A. neumanni*) y Schultze (*Hyalomma detritum* y *Uroboophilus cyclops*), añade el autor uno nuevo en el género *Ixodes*, describiendo con detalle el ejemplar y dando una figura semiesquemática del contorno del animal, en la que puede verse su manifiesta asimetría. Destaca, como caracteres femeninos, la presencia de un área porosa en el capítulo y el escudo quitinoso que cubre la porción anterior del cuerpo, mientras que, por otra parte, los palpos, el hipostoma, los surcos cervicales y casi toda la región ventral, incluso las placas media y pregenital y el orificio genital, corresponden al sexo masculino.—D. PELÁEZ.

GENETICA

Diferenciación regional en las especies vegetales. CLAUSEN, J., D. D. KECK y W. H. HIESEY, *Regional differentiation in plant species.* Amer. Nat., LXXV, No 758, 231-250, 7 figs. Lancaster, Pa., 1941.

Los autores han estudiado minuciosamente las razas regionales o climáticas de *Potentilla glandulosa* y *Achillea millefolium*, y la variación local dentro de especies de otras plantas, relacionándolas con las condiciones climáticas. Deducen que la diferenciación fisiológico-genética dentro de un grupo vegetal, muestra evidente correlación con la zona climática en que habita. Así parece demostrarlo el hecho de que cada medio particular esté ocupado por razas que exhiben semejantes modalidades de reacción a las condiciones de su ambiente natural, aunque pertenezcan a géneros o familias sin ninguna afinidad entre sí. La adaptación climática se supone producida por la acción de los sistemas de genes y no por variación en el número de cromosomas.

Considerando la capacidad de cada especie en particular para adaptarse a condiciones dadas del medio, re-

sulta claro que la unidad más importante en cuanto a la ecología no es la especie, sino la raza climática regional o ecotipo. Con gran aporte de datos se discuten los aspectos evolucionista y ecológico del problema investigado, afirmándose que si bien es cierto que faltan pruebas concluyentes de que el medio produzca directamente cambios fundamentales transmisibles por herencia, por lo menos las modificaciones ambientales de cierta importancia actúan en el sentido de suministrar nuevos habitats y refugios a los individuos que resultan de la incesante experimentación de la Naturaleza con las especies vegetales que viven en una determinada zona.—(Universidad Stanford, Cal.).—B. OSORIO TAFALL.

Hibridación intergenérica en los cereales y otras gramíneas. SMITH, D. C., *Intergeneric hybridization of cereals and other grasses*. J. Agric. Res., LXIV, No 1, 33-47, 2 láms. Washington, D. C., 1942.

Se da cuenta de las experiencias llevadas a cabo para hibridar trigos (*Triticum aestivum*) con plantas de otros géneros de Gramíneas, entre ellas *Agropyrum* (15 esp.), *Elymus* (7 esp.), *Festuca* (2 esp.), *Lolium perenne* y *Secale montanum*, como plantas productoras de polen. Dieron resultado los cruces *T. aestivum* × *A. elongatum*; *T. aestivum* × *A. intermedium*, y *T. aestivum* × *A. trichophorum*. Al tratar de conseguir híbridos entre el centeno (*Secale cereale*) y *Agropyrum* (9 esp.), *Elymus* (7 esp.) y *Bromus inermis*, *Hordeum bulbosum* y *S. montanum*; tuvieron éxito las combinaciones siguientes: *S. cereale* × *A. repens*, *S. cereale* × *A. sibiricum*, *S. cereale* × *A. trichophorum* y *S. cereale* × *S. montanum*. No produjeron híbridos los cruces entre *Agropyrum* (5 esp.), *Bromus* (2 esp.), *Elymus* (9 esp.), *Hordeum* (4 esp.) y *F. idahoensis* y *S. montanum*, como plantas suministradoras de polen y *H. vulgare*. También fracasaron los empeños realizados para hibridar las avenas cultivadas (*Avena sativa* y *A. byzantina*), con otras gramíneas. Las plantas híbridas obtenidas por los cruces mencionados fueron estériles en todos los casos, salvo en los productos de *S. cereale* × *S. montanum*.—(Wash. Exp. St., Dep. de Agric.).—B. OSORIO TAFALL.

Un caso de intersexualidad espontánea en la rata. BURRILL, L. M. V., R. GREENE, y A. C. IVY. *A case of spontaneous intersexuality in the rat*. Anat. Rec., LXXXI, No 1, 99-117, 2 láms., 1 fig. Filadelfia, 1941.

Se describe con detalle la anatomía de una rata con evidentes manifestaciones de intersexualidad. El animal poseía en el lado derecho un ovario, y en el izquierdo un ovotestículo subperineal, y presentaba órganos sexuales secundarios de los dos sexos.—B. OSORIO TAFALL.

VIRUS

Algunas notas acerca de las relaciones existentes entre los virus vegetales y los insectos vectores y no vectores. SMITH, K. M., *Some notes on the relationship of plant viruses with vector and non vector insects*. Parasitology, XXXIII, No 1, 110-116. Londres, 1941.

El Prof. Smith, de la Escuela de Agricultura de Cambridge (Inglaterra), es una de las autoridades más destacadas en la Virología vegetal. Esta contribución

resume curiosas experiencias de las que se deducen conclusiones de alta importancia para el conocimiento de los virus que atacan a las plantas. Se ha demostrado que los extractos de orugas y otros insectos, inhiben el poder infeccioso del virus del mosaico del tabaco y del que produce la necrosis en la misma planta. La sustancia o agente determinante de este fenómeno no es sedimentada por la centrifugación a velocidades de 30 000 rev. por min. durante dos horas y media. Las experiencias que se practicaron con insectos no vectores han probado que el virus del rizado del cogollo de la remolacha (*curly top*), el del manchado anular del tabaco (*ring spot*), y otros, son destruidos dentro del cuerpo del insecto. En cambio, el virus del mosaico del tabaco no sufre alteración en su vitalidad al pasar por el cuerpo del insecto, si bien su concentración aparece considerablemente reducida. Utilizando insectos vectores específicos, y gracias a métodos de alimentación artificial de los mismos, fué posible recuperar el virus del rizado del cogollo de la remolacha, 24 horas después de haber sido inoculado en la sangre de la oruga, pero ni el virus del mosaico, ni tampoco el de la necrosis, ambos del tabaco, pudieron ser recuperados. El trabajo aporta pruebas experimentales de que el virus del rizado del cogollo se halla presente en la saliva de los insectos viríferos.—(Potato Virus Research Station, Esc. de Agricult., Cambridge).—B. OSORIO TAFALL.

Determinación de algunos aminoácidos en la proteína del mosaico del tabaco. ROSS, A. F., *The determination of some aminoacids in tobacco mosaic virus protein*. J. Biol. Chem., CXXXVIII, No 2, 741-749, Baltimore, Md., 1941.

Se han encontrado 3,9% de tirosina, 4,5 de triptofano, 4,7 de prolina, 9 de arginina, 6,7 de fenilalanina, 6,4 de serina y alrededor de 5,3% de treonina. No se pudo evidenciar la presencia de glicina e histidina. Por lo que respecta a los aminoácidos encontrados no se apreciaron diferencias entre los preparados de virus obtenidos por métodos químicos y los aislados por centrifugación.—(Instituto Rockefeller de Investigaciones Médicas, Princeton).—B. OSORIO TAFALL.

Diferenciación de los virus vegetales, mediante el azul-tripán en los tejidos infectados. McWHORTER, F. F., *Plant-virus differentiation by trypan-blue reactions within infected tissue*. Stain Technol., XVI, No 4, 143-148. Geneva, N. Y., 1941.

El autor afirma que con la técnica descrita se tiñen las inclusiones amorfas y cristalinas que son la prueba micrográfica de las virosis. Las formaciones engendradas por los virus en el interior de las células vivas manifiestan diferentes reacciones frente al colorante y las inclusiones celulares producidas por virus que no se tiñen con el azul tripan, lo hacen en cambio con la floxina. Esta coloración selectiva permite utilizar el azul tritán sólo o en combinación con la floxina para demostrar y diferenciar las formaciones endocelulares originadas por virus, dentro de la célula vegetal. La técnica se practica con rapidez, sobre todo si se trata de preparaciones transitorias, aunque también se pueden hacer montajes permanentes, fijando previamente el material en formol.—(Oregon Exp. Stat., Corvallis).—B. OSORIO TAFALL.

ECOLOGIA

Ecología vegetal de las marismas costeras del Condado de San Diego, California. PURER, E. A., *Plant ecology of the coastal salt marshlands of San Diego Country, California*, Ecol. Monogr., XII, N° 1, 81-111, 16 figs. Duke Univ. Press. Durham, N. C., 1942.

Las marismas saladas del litoral del Condado de San Diego, en California, inmediato a la frontera mexicana no habían sido estudiadas desde el punto de vista ecológico. La publicación que reseñamos es la primera dedicada a tal objeto y constituye una importante contribución al conocimiento de la vida vegetal en la costa de una región que tiene grandes analogías con el litoral mexicano de la Baja California. La autora se ha propuesto estudiar las condiciones de medio que determinan la vida vegetal y examinar las características de los principales géneros que habitan en condiciones particulares, como son los terrenos encharcados con aguas saladas o salobres. Las marismas costeras son reunidas en tres grupos: a), masas dilatadas de agua en amplia comunicación con el mar y en las que la salinidad es casi constante; b), zonas con aportes de aguas dulces en forma de ríos o arroyos, con fluctuaciones en la salinidad que alcanzan el mínimo en la estación lluviosa; y c), pequeñas charcas o pozas, aisladas del océano casi todo el año, que reciben aportes de agua dulce sólo en la época lluviosa, y en las cuales la amplitud de variación de la salinidad es considerable, con máximos en verano y otoño.

Se estudia el comportamiento en semejante habitat, de 60 especies vegetales, en particular, de 9 géneros que se han elegido como más característicos. Las áreas ocupadas por estas plantas son también tres: Zona litoral baja, con *Spartina* como especies dominantes que soportan una prolongada inmersión en agua salada; zona litoral media, en donde la especie que destaca pertenece al género *Salicornia*, y zona litoral alta, en la que la competición se ha establecido entre representantes de los géneros *Frankenia*, *Distichlis*, *Atriplex*, *Suaeda*, *Limonium*, *Monanthochloa* y *Batis*.

Se examinan detalladamente las condiciones particulares en que se desarrollan las especies de los géneros citados, en particular sus características morfológicas e histológicas, así como la influencia que ejerce el hombre, modificando las condiciones bióticas por medio del drenaje y la desecación, añadiendo datos de interés acerca de la importancia económica de estas áreas.—(San Diego, Cal.)—B. OSORIO TAFALL.

Estudio experimental de los rizomas de algunas plantas de pradera. MUELLER, I. M., *An experimental study of rhizomes of certain prairie plants*, Ecol. Monogr., XI, N° 2, 165-188, 35 figs. Duke Univ. Press. Durham, N. C., 1942.

Mediante el estudio de los rizomas de 24 especies de plantas de pradera se ha intentado hacer acopio de datos exactos sobre las condiciones de desarrollo, velocidad de dispersión en los habitats naturales y en dos tipos de suelos laborables, así como la respuesta de ciertas especies a la sequía y la formación del suelo. Las plantas con raíces cundidoras o con estolones fueron las que alcanzaron mayor desarrollo en longitud; en cambio, las que dependen de las labores de cultivo mostraron los menores índices de crecimiento. La pro-

gresión de las plantas provistas de rizoma fué muy variable. El porcentaje de propagación por medio de rizomas resulta influido por la estación del año. El comienzo y la duración del período de elongación, el tanto por ciento de desarrollo en longitud, el modo de ramificación, el número de yemas desarrolladas anualmente y el crecimiento de las yemas apicales. No se encontró correlación entre el diámetro de los rizomas y el porcentaje de propagación. La longitud total de los rizomas producidos en un área dada varía en proporción inversa del diámetro. Los rizomas situados a gran profundidad son ordinariamente más robustos; los cercanos a la superficie pueden ser delgados o robustos.

Este trabajo va precedido de un breve estudio de la geología, condiciones edafológicas, y características climáticas del Condado de Merrick, en Nebraska, en donde se realizaron los estudios en plantas convenientemente elegidas, dentro de estaciones designadas al objeto. Termina con la exposición detallada de las características de cada una de las plantas estudiadas.—(Univ. Nebraska, Lincoln).—B. OSORIO TAFALL.

PROTOZOOLOGIA

Nota sobre un Flagelado parásito de Anofelinos del subgénero "Nyssorhynchus", "Herpetomonas pessoai" n. sp. (Mastigóforos, Tripanosómidos). GALVAO, A. L. A. y J. O. COUTINHO, *Nota sobre um Flagelado parasita de Anofelinos do sub-gênero "Nyssorhynchus", "Herpetomonas pessoai" n. sp. (Mastigophora, Trypanosomidae)*. Rev. Brasil. Biol., 1, N° 3, 311-319, 5 figs. Rio de Janeiro, D. F., 1941.

En Vila de Queiroz (S. Paulo), en lugares donde la leishmaniasis cutáneo-mucosa presenta alta incidencia, se encontró un Flagelado en el tubo digestivo de Anofelinos. De 123 ejemplares disecados 6 tenían el parásito que, por presentar formas en tripanosoma, critidia, leptomonas y leishmania, es incluido por los autores en el género *Herpetomonas*, considerándolo como una nueva especie, que describen con el nombre de *H. pessoai*.

Los mosquitos parasitados son *Anopheles* del subgénero *Nyssorhynchus*, habiendo sido determinado uno de los ejemplares como *triannulatus* var. *davisi* y correspondiendo probablemente a la especie *oswaldoi* los otros cinco, si bien no se pudo hacer su exacta determinación porque ninguno de los *Anopheles* que tenían Flagelados en su tubo digestivo puso huevos y ni tan siquiera sus ovarios estaban desarrollados. Este detalle y la friabilidad de los estómagos de los mosquitos infectados es, en apariencia, reveladora de la acción patógena del *Herpetomonas pessoai*.

Los lugares de infección eran tan solo el estómago e intestino; habiéndose observado en la parte más anterior del primero la presencia de formas tripanosómicas, mientras que en la parte posterior predominaban las critidiales. En el intestino existían formas redondeadas, provistas o no de flagelo, y con aspecto y dimensiones de leishmania. Entre estas formas cortas y redondeadas y los cuerpos largos y delgados de las formas critidiales existían tipos flagelados no fáciles de adscribir a formas leptomónicas.

Después de la detenida descripción de la nueva especie, de la que acompañan buenas fotografías y dibujos, discuten ampliamente sus analogías y posición ge-

nérica dentro de los Tripanosómidos, discutiendo el valor de las divisiones propuestas por Wenyon.—(Facultad de Medicina de la Universidad, S. Paulo).—C. BOLÍVAR PIELTAIN.

BOTANICA

Materiales para el estudio del microplancton del Lago de Pátzcuaro (México). OSORIO TAFALL, B. F., Anal. Esc. Nac. Cienc. Nat., II, Núms. 2-3, 331-383, 113 figs. México, D. F., (1940) 1941.

Este trabajo del Prof. Osorio Tafall, de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional de México, constituye la primera parte de un excelente y bien documentado estudio, como todos los del autor, sobre las especies de Algas características del plancton microscópico del Lago de Pátzcuaro (Michoacán), y sus relaciones con las condiciones ecológicas del medio. El autor puntualiza minuciosamente la distribución general del microplancton vegetal cuyo dominio absoluto y constancia de sus formas es, en su concepto, el carácter biológico esencial del lago. Enumera importantes datos sobre la morfología y comportamiento de 75 fitoplanctones de diversos grupos ficológicos; señala las Bacilariofíceas como primordiales integrantes de ese plancton y en particular considera a *Melosira granulata* y su variedad *angustissima* como dominantes. Ambas formas habían sido ya señaladas por el Prof. Rioja, destacado investigador del Instituto de Biología de México, quien las designó como *Melosira* sp. 1 y *Melosira* sp. 2, respectivamente.

Por otra parte, dos particularidades notables aparecen en el trabajo: la ausencia extraña de Volvocales y la extrema reducción de Desmidiáceas, de las que solo cita dos especies. Nos llama la atención el hecho de que siendo *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs, la especie dominante, según el Prof. Osorio, no haya sido observada antes por los ficólogos e hidrobiólogos que le precedieron en el estudio del microplancton.

Son muy interesantes, además, desde todos los puntos de vista, las notas que sobre la morfometría y condiciones físico-químicas del lago nos ofrece el autor, así como las modificaciones que, según él, deben hacerse a las observaciones de otros investigadores, como Rioja, Ueno y Sámano.

Finalmente esboza algunos datos sobre el poliformismo y epifitismo de las Diatomáceas planctónicas patzcuarenses, que después ha desarrollado ampliamente.

En resumen, el trabajo del Dr. Osorio Tafall, es uno de los escasísimos y magníficos esfuerzos que se realizan en México para estudiar el fitoplancton, y tiene el mérito innegable de su amplitud y acuciosidad, así como el de considerar fenómenos diversos relacionados estrechamente con aquél. Señala varios datos de importancia para asegurar la riqueza pesquera de aquellas regiones, y reporta, por primera vez, varias especies que antes no habían sido observadas.—A. SÁNCHEZ MARROQUÍN.

ENTOMOLOGIA

Un nuevo Estomápodo de la costa occidental de México. GLASSEL, S. A., *A new Stomatopod Crustacean from the West Coast of Mexico.* Proc. U. S. Nat. Mus., XCII, Nº 3138, 53-56. Washington, D. C., 1942.

Descripción de *Squilla oculinova*, dragada a 10-13 br de profundidad en la bahía Santiago, cerca del puerto

de Manzanillo (Colima). La nueva especie, por la forma de la córnea y particularidades de las anténulas, presenta características únicas dentro del género.—B. OSORIO TAFALL.

Crustáceos Anfípodos colectados en el crucero presidencial de 1938. SHOEMAKER, C. R., *Amphipod Crustaceans collected on the Presidential cruise of 1938.* Smiths. Misc. Coll., Cl. Nº 11, pp. 1-52, ilustr. Washington, D. C., 1942.

Contiene el estudio sistemático de los Anfípodos colectados en dicho crucero por el Dr. Waldo L. Schmitt, conservador de la Sección de Invertebrados del Museo Nacional de los Estados Unidos, que fué el naturalista de la expedición. Las recolecciones más importantes se hicieron en la bahía Magdalena (Baja California), donde la riqueza de Anfípodos es extraordinaria, hasta el punto de que una sola pesca dió 27 especies pertenecientes a 24 diferentes géneros, entre ellas *Neomegamphopus rooseveltiana*, para la que el autor ha creado un nuevo género. Otras especies proceden de las Islas Clipperton, Cocos y Galápagos.

En total se mencionan 27 géneros, con 36 especies y 1 var. De ellas son nuevas la var. y 10 especies, además del citado género. Las nuevas esp. son las siguientes: *Orchomenella magdalenensis*, *Gitanopsis pusilloides*, *Photis spinicarpa*, *P. brevipes*, *Eurystheus tenuicornis*, var. *lobata*, *E. spinosus*, *Parajassa angularis* y *Microjassa macrocoxa*, de la Bahía Magdalena y *Microdeutopus schmittii* y *Neomegamphopus rooseveltiana*, de Bahía Magdalena y Cabo San Lucas, en Baja California.—(Sección de Invert. Mar., U. S. Nat. Mus.).—B. OSORIO TAFALL.

Notas sobre algunos Anfípodos americanos de agua dulce y descripción de un género y dos especies nuevas. SHOEMAKER, C. R., *Notes on some American fresh-water Amphipod Crustaceans and descriptions of a new genus and two new species.* Smiths. Misc. Coll., Cl. Nº 9, 1-31, 12 figs. Washington, D. C., 1942.

Trabajo de gran utilidad para los investigadores de la fauna de Anfípodos dulceacuícolas de América. Muchas de las antiguas descripciones son incompletas o ininteligibles, y las figuras insuficientes o incorrectas. De otra parte, el número de especies ha aumentado considerablemente sobre todo con el descubrimiento de numerosas formas cavernícolas. El trabajo del Dr. Shoemaker aclara muchos aspectos del estudio de estos Crustáceos.

Hay una clave para las cuatro familias de Anfípodos americanos de agua dulce: *Corophiidae*, *Talitridae*, *Haustoriidae* y *Gammaridae*. La familia primeramente citada está representada por *Corophium spinicorne* Stimpson, de los abastecimientos de aguas de la ciudad de San Francisco (Cal.), y fué también encontrada en aguas de la bahía. En la segunda figura *Hyalella*, como el único género que habita en aguas dulces de América, con *H. azteca* (Saussure) descrita de Veracruz y con extensa área de distribución por Norte y Sudamérica. *H. ornata* descrita por Pearse, también de Veracruz, resulta ser sinónima de la anterior. Los *Haustoriidae* están representados por el gén. *Pontoporeia* y la esp. *P. affinis* Lindstrom, de lugares fríos del norte de los Estados Unidos y Canadá. En la fam.

Gammaridae se dan claves para las secciones *Gammarus* y *Crangonix*. En la primera se citan los géneros *Anisogammarus*, confinado a las costas pacíficas de Asia y Norteamérica, y cuya única esp. americana de aguas dulces es *A. ramelus*, de California y Oregón. El gén. *Gammarus* se halla ampliamente distribuido por toda la América del Norte, conteniendo numerosas especies que, en cambio, faltan en las Pequeñas Antillas y en Sudamérica. *Weckelia* es un nuevo género, erigido para albergar la especie cavernícola que Miss Weckel había descrito en 1907 con el nombre de *Gammarus caecus*, de cuevas de Cuba. En la sección *Crangonix* se estudian los siguientes géneros: *Stygobromus* con la esp. *S. vitreus* Cope, de la cueva del Mammut; *Crangonix* con *C. antennatus* Packard, de la cueva Nickajock, Tenn.; *C. dearolfi*, n. sp., de la cueva Hobo, en el Condado de Berks, Pa., y *Metaniphargus*, con *M. beattyi*, de Frederiksted, Santa Cruz (Islas Vírgenes).—(Sec. de Invert. Mar., U. S. Nat. Mus.).—B. OSORIO TAFALL.

Tres nuevos acociles de Florida del subgénero *Cambarus* (Decapodos Astácidos). HOBBS, H. H. JR., *Three new Florida crayfishes of the subgenus Cambarus* (Decapoda, Astacidae). Amer. Midland Nat., XXVI, No 1, 110-121, 32 figs. Notre Dame, Ind., 1941.

Descripciones de *Cambarus cryptodytes*, nueva especie cavernícola; *C. floridanus*, de la cuenca del río Ochlocknee, y *C. byersi*, de arroyos de la región de Pensacola.—(Universidad de Florida).—B. OSORIO TAFALL.

Tres nuevas especies de *Machilellus* Silv. (Insectos, Maquillidos) del Brasil. SILVESTRI, F., *Tre Nuove specie di Machilellus* Silv. (Insecta Machilidae) del Brasile. Arq. Inst. Biol., XI, 545-550. Sao Paulo, 1940.

Rindiendo homenaje al Dr. H. Da Rocha Lima, ilustre director del Instituto Biológico de S. Paulo, el autor contribuye al volumen conmemorativo del 60 aniversario del natalicio del gran hombre de ciencia brasileño, con la descripción de tres especies de Maquillidos, haciendo notar la importancia de ser las primeras que se describen del Brasil. Dichas nuevas especies son: *Machilellus rochalimai*, *M. cariocus* y *M. moderatus*.

Las otras especies conocidas del género, han sido descritas, una de Java (la típica), otra de México, una más de las Islas Galápagos y una última de la Argentina Centro-oriental.—M. CÁRDENAS F.

Cuatro nuevos tingítidos de América del Sur. MONTE, O., *Quatro novos Tingitideos da América do Sul*. Rev. Brasil. Biol., I, No 4, 373-378, 3 figs. Rio Janeiro, D. F., 1941.

Ilustradas con muy buenos dibujos, describe el autor tres nuevas especies del Brasil: *Sphaerocysta angulata*, *Teleonemia similima* y *Gargaphia comosa*, y una de Chulumani, Bolivia: *Teleonemia inornata*.—D. PELÁEZ.

Opiliones colectados por Antenor Leitao de Carvalho en Tapirapés. MELLO-LEITAO, C. DE, *Opiliones coletados por Antenor Leitao de Carvalho no Tapirapés*. Rev. Brasil. Biol., I, No 4, 435. Rio Janeiro, D. F., 1941.

Importante aportación para el conocimiento de los Opiliones brasileños en la que el conocido especialista

C. de Mello-Leitao describe los nuevos géneros y especies que anotamos a continuación: *Munequita pulchra* n. gen. et sp., de S. Paulo; *Geaya nigriventris* n. sp., de Pará; *Pocilaemula albosigillata* n. sp., de Minas Geraes; *P. smaragdula* n. sp., de Espírito Santo; *Cynortina brasiliensis* n. sp., *Discocyrtus carvalhoi* n. sp., *Nemoribalta plana* n. gen. et sp., *Oranellius brasiliensis* n. gen. et sp., *Auranus parvus* n. gen. et sp., *Diplostygmus ustus* n. sp. y *D. tibialis* n. sp., de Pará; *Despirus montanus* n. sp., de Minas Geraes; *Metampheroides serrinus* n. sp. y *Cnemoleptes passarellii* n. gen. et sp. de Río Janeiro.

Es lástima que no acompañe dibujos a las descripciones.—D. PELÁEZ.

Descripción de dos *Paratrechus* nuevos de Morelos y Michoacán (México) (Col. Carab.), BOLÍVAR Y PIELTAIN, C., Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., II, 187-195, lám. X. México, D. F., 1941.

Por el estudio de los dos nuevos *Paratrechus* que describe el Prof. Bolívar Peltain (*P. michoacanus*, de Zitácuaro, Mich., y *P. tepoztlanensis* de Tepoztlán, Mor.), se ve claramente como habrán de ampliarse y modificarse las características atribuidas a este género, sobre todo en lo referente a la quetotaxia elitral y del pronoto, los detalles del órgano copulador, etc.

A más de dar dos amplias descripciones, complementadas con los dibujos de algunos de sus detalles más importantes, el autor comenta las opiniones de otros investigadores sobre el camino que siguieron los antecesores de *Paratrechus* para poblar América, creyendo, con Jeannel, que estos *Trechini* posiblemente son los supervivientes de una línea filogenética que hubiera ocupado la Paria, y emigrado hacia el norte en el Plioceno o después de las épocas glaciales.—D. PELÁEZ.

Estudio de un Ricinulideo de la caverna de Cacahuamilpa, Guerrero, Méx. (Arachnida). BOLÍVAR Y PIELTAIN, C., Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., II, 197-209, lám. XI. México, D. F., 1941.

A la descripción de un nuevo Ricinulideo (*Cryptocellus boneti* n. sp.), hallado en la Cueva de Cacahuamilpa, Guerrero, Méx., añade el autor una serie de consideraciones sobre este rarísimo orden de los Arácnidos.

La nueva especie enlaza las centroamericanas con una descrita muy recientemente de Texas (*C. dorothae*) y extiende el área de distribución del género por el México central.

Desde que el grupo fué dado a conocer por Guérin-Ménéville en 1838, con *Cryptostemma westermanii*, procedente del Territorio de Togo, muy pocas especies se han descrito hasta la fecha, encuadrando en este grupo, además, dos géneros paleozoicos de Estados Unidos e Inglaterra. Ewing, denominó *Ricinoides* al antiguo género de Guérin-Ménéville, por haber sido utilizado el nombre primitivo dentro del grupo de los Hemípteros, y Westwood, creó el género *Cryptocellus* para la primera especie americana. Los Ricinulideos vivientes suman en la actualidad 18 especies distribuidas en los dos géneros antedichos y propios del Continente Africano y ambas Américas.

La rareza de los ejemplares capturados corre pareja con la escasez de las especies de este orden, hasta

el punto de que tan sólo cuatro formas son conocidas por los dos sexos y dos o tres están basadas sobre ejemplares inmaduros.

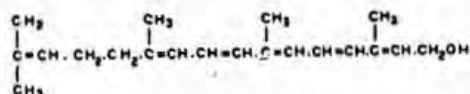
La nueva especie, atendiendo a los caracteres que exhibe, viene a quedar situada en el grupo del *emarginatus* Ewing, *barberi* Ewing y *pearsei* Chamb. e Ivie, coincidiendo con ellas en tener el último artejo del tarso II no mayor que los 3º y 4º reunidos y presentar el dedo móvil de los quelíceros con un diente muy grande al comienzo de la fila denticulada, diferenciándose fácilmente de todas ellas por diversas particularidades. Es el segundo Ricinulideo que se encuentra en cuevas y está dedicado al Prof. F. Bonet, que fué uno de los miembros de la expedición durante la cual fueron capturados los ejemplares.

En la lámina que acompaña el trabajo, un buen dibujo del macho holotipo y algunos detalles de sus caracteres más notables, completan la precisa descripción.—D. PELÁEZ.

VITAMINAS

Sobre la llamada vitamina A₂. KARRER, P., A. GEIGER y E. BRETSCHER, *Ueber die sog. Vitamin A₂*, *Helv. Chim. Acta*, XXIV (vol. homenaje a G. Engi), 161 E. Basilea, Ginebra, 1941.

Hacen historia, con citas bibliográficas completas, del descubrimiento de la llamada vitamina A₂, que predomina sobre la vitamina A (axeroftol) en el hígado de los peces de agua dulce (cf. CIENCIA, I, pág. 42) y a la que se han atribuido fórmulas con un doble enlace más que el axeroftol (6 en vez de 5) y con todos ellos conjugados siempre: unos autores colocan el doble enlace adicional en el anillo de β ionona y otros en la cadena lateral, que prolongan para ello con 2C más (A₂C₂₂, AC₂₀). Los autores demuestran, por discusión teórica, que ninguna de las fórmulas propuestas puede concordar con los resultados experimentales hasta ahora conocidos. Emprenden la revisión de dichos trabajos y extraen la vitamina A (mezcla de A₂ y A) de peces blancos como *Squalius leuciscus*, *Leuciscus rutilus* y *Alburnum alburnum*. Aunque precedentes ensayos de cromatografía habían fracasado, consiguen separar la mezcla de vitaminas de los esteroides acompañantes por análisis cromatográfico en hidróxido cálcico, y después logran una separación parcial de A y A₂ por cromatografía en alúmina fibrosa. Así, llegan a preparados que tienen 40-80% de vitaminas A + A₂ con un cociente A₂:A=3,5:1. Estudian la constitución de estos preparados. El hecho más notable es la producción de acetona por ozonización, lo que indica una estructura de cadena abierta para la vitamina A₂ en la misma relación con la fórmula del axeroftol, como está la del licopeno con la del β caroteno. Entonces habría que admitir como más probable para la llamada vitamina A₂ la siguiente fórmula:



La cantidad de acetona obtenida corresponde a un 50-70% de la que era de esperar teóricamente, según la composición del preparado y ni la vitamina A pura,

ni los reactivos empleados, producen acetona en esas condiciones.

Un preparado de esta constitución, según lo que hoy se sabe sobre la estructura de las sustancias con actividad de vitamina A, debe ser biológicamente inactivo y en cambio autores precedentes han indicado que la vitamina A₂ es biológicamente activa. Preparados ricos en A₂ con cantidad conocida de A fueron enviados para su ensayo biológico, al Prof. Euler, de Estocolmo, quien encontró que la actividad de dichos preparados corresponde exclusivamente a su contenido en axeroftol, lo que demuestra que la llamada "vitamina A₂" es inactiva y por tanto no es tal vitamina. Este hallazgo concuerda perfectamente con la fórmula propuesta por los autores.

En cambio, deja abierta la posibilidad de que dicho factor tenga una significación biológica para los peces, pues, entre otras cosas, es conocido que si dichos animales se alimentan con cantidad abundante de β-caroteno, su hígado se enriquece en "vitamina A₂".

Finalmente, describen algunos intentos de síntesis de un compuesto con la fórmula indicada más arriba.—(Instituto Químico de la Universidad, Zurich).—F. GIRAL.

Toxicidad del ac. p-aminobenzoico. SCOTT, C. C. y E. B. ROBBINS, *Toxicity of p-aminobenzoic acid*, *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, XLIX, 184. Utica, N. Y., 1942.

Dado el interés biológico que últimamente ha alcanzado el ac. p-aminobenzoico los autores consideran interesante determinar exactamente su toxicidad, y encuentran que por vía oral la dosis letal para el 50% de los animales es 2,85 mg/Kg en el ratón, más de 6,0 mg/Kg en la rata y 1,0-3,0 mg/Kg en el perro, mientras que en inyección intravenosa de la sal sódica es 4,60 mg/Kg para el ratón y 2,76 mg/Kg para la rata.—(Lab. de Investigación de Eli Lilly & Co. Indianapolis).—F. GIRAL.

Requerimiento en aneurina del ratón blanco. HAUSCHILD, J. D., *Thiamin requirement of albino mice*, *Proc. Soc. exper. biol. med.*, XLIX, 145. Utica, N. Y., 1942.

El requerimiento en aneurina (vitamina B₁) del ratón blanco no es conocido. El autor encuentra que, para mantener un crecimiento normal, se necesita una dosis mínima de 10 y por día y ratón.—(Dep. de Química fisiológica, Univ. de Washington, Seattle).—F. GIRAL.

HORMONAS

Actividad de ciertos isómeros de la tiroxina. BOYER, P. D., C. W. JENSEN y P. H. PHILLIPS, *Activity of certain isomers of thyroxine*, *Proc. Soc. exper. Biol. Med.*, XLIX, 171. Utica, N. Y., 1942.

Poco se conoce sobre las relaciones entre la estructura química y actividad tiroidea. Los autores ensayan ahora la actividad de 2 isómeros de la tiroxina (cf. CIENCIA, III, pág. 47), y encuentran que la "orto"-tiroxina o 3,5-diiodo-4-(3', 5'-diiodo-2'-hidroxifenoxi)-fenilalanina tiene 1/25-1/50 la actividad de la tiroxina, mientras que la "meta"-tiroxina o 3,5-diiodo-4-(2',4'-diiodo-3'-hidroxifenoxi)-fenilalanina carece de actividad, o la tiene muy escasa aun a dosis de 500 mg/Kg sobre el metabolismo

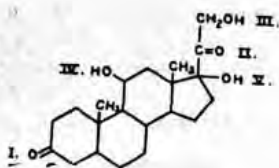
basal de la rata.—(Dep. Bioquímica, Colegio de Agricultura, Univ. de Wisconsin, Madison).—F. GIRAL.

Efecto de la 17-hidroxycorticosterona y esteroides semejantes de la corteza de las suprarrenales, sobre la excreción de sodio y de cloruros. THORN, G. W., L. L. ENGEL y R. A. LEWIS, *The effect of 17-hydroxycorticosterone and related adrenal cortical steroids on sodium and chloride excretion*. Science, XCIV, 348. Lancaster, Pa., 1941.

Según amplios estudios de los autores, parece ser que los esteroides aislados de la corteza de las suprarrenales que tienen un oxhidrilo alcohólico en posición 17, aumentan la eliminación urinaria de sodio y de cloruros, justamente al revés de lo que hacen las hormonas corticales típicas (corticosterona, desoxicorticosterona) que retienen el sodio y los cloruros en el organismo. En esta nota dan los resultados comparativos de la eliminación de sodio y cloruros en perros normales con una inyección de 5 y de 8 mg de 17-hidroxycorticosterona (fórmula adjunta), que produce un aumento marcado en la excreción (1 mg no produce efecto alguno), mientras que la inyección de 4 mg de corticosterona o de 1 mg de desoxicorticosterona produce una disminución notable. El aumento o la disminución en la excreción va siempre paralela en ambos casos: sodio y cloruros. El efecto estimulante de la excreción en perros adrenalectomizados es todavía mucho más marcado. En ratas normales, la inyección de 6 mg de 11-dehidro-17-hidroxycorticosterona tiene también un efecto excretor de sodio y cloruros muy marcado. En todos los casos aumenta también la eliminación de potasio, de nitrógeno y de fósforo inorgánico.

En cambio, otros esteroides con OH en 17, pero con OH también en 3, como el *alo-pregnanpentol-3,11,17,20,21* y el *alo-pregnantriol-3,17,20* carecen de efecto en cualquiera de los dos sentidos.

Sobre la fórmula de la 17-hidroxycorticosterona, resumen los grupos característicos, necesarios para las distintas acciones fisiológicas de las hormonas corticales:



El grupo cetónico en 3 conjugado con el doble enlace C₄C₅ (I) es necesario para todo tipo conocido, de acción fisiológica en la corteza de las suprarrenales, así como el segundo grupo cetónico en 20 (II). El oxhidrilo en 21 (III) aumenta la retención de sodio y es necesario para intervenir en el metabolismo de los hidratos de carbono. Un grupo cetónico o un oxhidrilo en 11 (IV) disminuye la retención de sodio y aumenta la actividad sobre los hidratos de carbono. Un oxhidrilo en 17 (V) estimula la excreción de sodio y aumenta todavía más la actividad sobre los hidratos de carbono. —(División química de la Clínica Médica de la Univ. Johns Hopkins).—F. GIRAL.

Contenido en cistina, tirosina y arginina de las hormonas presora y oxitócica de la hipófisis. POTTS, A. M. y T. F. GALLAGHER, *Cystine, tyrosine and arginine content of high potency pressor and oxytocic pituitary hormones*. J. Biol. Chem., CXLIII, 561. Baltimore, 1942.

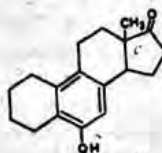
A partir de extractos de lóbulo posterior de hipófisis separan la hormona presora y la oxitócica y las purifican intensamente, hasta lograr una pureza de 450 unidades por mg y de 700 u/mg respectivamente.

En la hormona oxitócica encuentran 18,3% cistina, 14,2% tirosina y menos de 0,8% arginina; en la presora 19,0% cistina, 11,9% tirosina y 12,3% arginina. Todo el azufre determinado (h. oxitócica) se encuentra en forma de cistina. Resalta claramente la diferencia de arginina en ambas hormonas.—(Dep. de Bioquímica, Univ. de Chicago).—F. GIRAL.

HORMONAS SEXUALES

Síntesis de un isómero de la estrona con el anillo B fenílico. BACHMANN, W. E. y A. B. NESS, *The Synthesis of an isomer of estrone containing a phenolic B ring*. J. Am. Chem. Soc., LXIV, 536. Washington, D. C., 1942.

Por métodos semejantes a los empleados anteriormente en la síntesis de la equilenina (cf. CIENCIA, II) preparan la 6-hidroxi-1, 2, 3, 4-tetrahidroequilenona-17:



es decir, una estrona (foliculina) en que el anillo aromático portador del oxhidrilo fenílico es el B y no el A, como en la estrona. Ese simple cambio hace perder la actividad estrógena, pues el compuesto resulta inactivo a dosis de 1000 g.—(Labor. de Química de la Univ. de Michigan, Ann Arbor).—F. GIRAL.

Efecto del propionato de testosterona sobre la reproducción de las hembras. HUFFMAN, J. W., *Effect of testosterone propionate upon reproduction in the female*. Endocrinology, XXIX, 77. Baltimore, 1941.

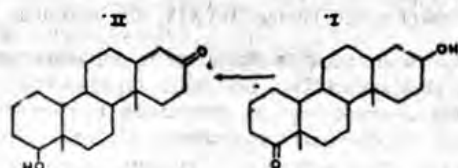
Inyectando 2 mg diarios de propionato de testosterona a ratas hembras, el estro cesa, se hipertrofia el clítoris y no tienen cría aunque se enjaulen con machos reconocidamente fértiles. Interrumpiendo las inyecciones, el estro vuelve a ser normal y enjauladas de nuevo con los mismos machos obtienen crías sanas, las que más tarde tienen a su vez crías normales.—F. GIRAL.

Sobre esteroides y hormonas sexuales, 64. Obtención de la D-homo-dihidrotestosterona. GOLDBERG, M. W. y R. MONNIER, *Ueber Steroide und Sexualhormone. 64. Herstellung des D-Homo-dihydro-testosterons*. Helv. Chim. Acta, XXIII, 840. Basilea, Ginebra, 1940.

Los autores emplean el método de ensanchamiento del ciclo D (paso de pentagonal a exagonal) en hormonas sexuales, aplicado por la escuela de Ruzicka, con

lo cual se obtienen derivados del perhidrocriseno en lugar del perhidrociclopentanofenantreno. Las sustancias resultantes en la serie del crisenos, reciben el mismo nombre que las sustancias de que proceden en la serie del ciclopentanofenantreno, anteponiendo el prefijo *bomo* y la letra del ciclo agrandado (en este caso D). El nuevo átomo de carbono del ciclo D recibe el número 17a.

Así, a partir de 3 α -oxi-D-homoandrostanona-17a (I) obtienen, por una serie de reacciones semejantes a las que se realizan en los derivados del ciclopentanofenantreno, D-homoandrostanon-3-ol-17a que puede considerarse como una D-homo-dihidrotosterona (II):



El compuesto I tiene como actividad biológica en la cresta del capón 1 unidad en 90-100 γ , es decir, tan activo como la androsterona (1 U=100 γ) mientras que ensayado en ratas es débilmente activo. Su epímero en 3, o 3-epi-oxi-D-homo-androstanona-17a es menos activo que I, lo que resulta notable, pues en la serie del ciclopentanofenantreno los compuestos 3-trans son los menos activos. El compuesto II es tan activo como la dihidrotosterona, tanto en capones como en ratas. Es interesante este hallazgo, pues así como entre las sustancias estrógenas existe una especificidad muy pequeña, entre las andrógenas hay una especificidad de determinados grupos muy marcada y este es el primer caso en que se encuentran andrógenos fuertemente activos que no tienen el esqueleto de ciclopentanofenantreno considerado imprescindible hasta ahora para la actividad de hormona masculina. En todo caso, en la serie del crisenos, se confirma también el llamado "principio de la testosterona", es decir, que las cetonas en 3 tienen una actividad mucho mayor, tanto en capones como en ratas.—(Laboratorio de Química orgánica de la Escuela Técnica Superior Federal, Zurich).—F. GIRAL.

Sobre esteroides y hormonas sexuales. 73. *Sobre la D-homoestrón y el D-homoestradiol.* GOLDBERG, M. W. y S. STUDER, *Ueber Steroide und Sexualhormone*. 73. *Ueber D-Homo-oestrón und D-Homo-oestradiol*. *Helv. Chim. Acta*, XXIV (vol. homenaje a G. Engi), 295 E. Basilea, Ginebra, 1941.

Los autores revisan la preparación de la D-homoestrón (cf. CIENCIA, III, 93), es decir, una *foliculina* con el anillo pentagonal D ensanchado y transformado en exagonal (paso de ciclopentanofenantreno a crisenos), y por reducción de su grupo cetónico a grupo alcohólico secundario obtienen un D-homoestradiol, cuya actividad como hormona folicular es 20-25 γ /1U. rata, es decir, aproximadamente la misma actividad de la D-homoestrón (1U.R.=20 γ) lo que indica, por analogía, que el OH formado tiene disposición β como el β -estradiol, que es incluso menos activo que la estrón.—(Laboratorio de Química orgánica de la Escuela Técnica Superior de Zurich).—F. GIRAL.

Caracterización de la tocoquinina estrógena de Butea superba. BUTENANDT, A., *Naturwiss.*, XXVIII, 533. Berlín, 1940. (Según *Chem. Abstr.*, XXXV, 4078. Easton, Pa., 1941).

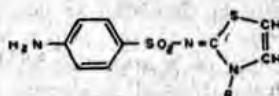
De un concentrado de *Butea superba* con fuerte actividad estrógena (cf. CIENCIA, III, pág. 143), aísla 2 sustancias cristalizadas. Una, muy activa, es álcali-lábil, reduce el Fehling, tiene p. f. 250°, fórmula probable $C_{19}H_{20}O_6$ con 1 solo OH metilable con diazometano. La otra sustancia es inactiva, de p. f. 320°.

El autor insiste en deshacer el error de que la hormona folicular de origen animal se encuentra muy extendida en el reino vegetal: la mayoría de las hormonas sexuales de origen vegetal, como demuestra este caso concreto, no son iguales a las hormonas de origen animal, aunque sí pudiese ocurrir que sean muy análogas.—F. GIRAL.

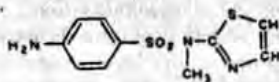
SULFANTILAMIDAS

Nuevos sulfatiazoles sustituidos en el nitrógeno del anillo tiazólico. DRUEY, J., *Neue im Thiazolring-Stickstoff substituierte Sulfatiazole*. *Helv. Chim. Acta*, XXIV (vol. homenaje a G. Engi), 226 E. Basilea, Ginebra, 1941.

El autor ha encontrado que sulfatiazoles sustituidos en el N heterocíclico:



son tan activos como el sulfatiazol (*cibazol*) mismo, lo que resulta sorprendente, pues se trata de compuestos insolubles en álcalis, a diferencia del sulfatiazol mismo. Desarrolla la teoría de que la actividad quimioterápica está ligada a la posibilidad de tautomerizarse en la forma de imina, pues ello es posible en el sulfatiazol, en la sulfapiridina, en la sulfadiazina, en la sulfaguanidina, en el sulfatiodiazol, e incluso en el *Albucid*, todos ellos fuertemente activos. En cambio, si se prepara un sulfatiazol sustituido en el N amídico, como hace el autor, p. ej.:



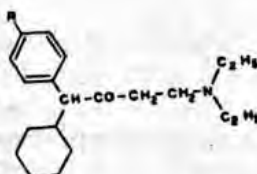
en que la forma de amina está forzada y no hay posibilidad de tautomería a la forma de imina, el producto resulta inactivo.

Prepara una serie de compuestos del tipo I para estudiar el influjo del radical R. El más activo es el radical metilo (actividad equivalente al sulfatiazol) y la actividad va disminuyendo al alargar R (etilo hasta butilo). El derivado *iso*-propílico es menos activo que el propílico. Cadenas aun más largas (R=aurilo, cetilo) dan productos inactivos. El radical alilo da un producto activo, pero el β -bromo-alilo resulta tóxico. Describe la preparación de todos ellos y de algunos otros compuestos.—(Lab. científico de la *Gesellschaft für chemische Industrie*, Basilea).—F. GIRAL.

FARMACOLOGIA

Obtención de ésteres básicos de acs. acéticos sustituidos II. HOFFMANN, K., *Ueber die Darstellung basischer Ester substituierter Essigsäuren. II.* Helv. Chim. Acta, XXIV (vol. homenaje a G. Engi), 36 E. Basilea, Ginebra, 1941.

Según es sabido, la *trasentina* (éster del ác. difenilacético con el dietilamino-etanol) tiene una acción espasmolítica intensa, porque reúne la acción sobre el músculo de la papaverina y la que la atropina produce sobre el nervio. Modificaciones en la molécula de la *trasentina* dieron por resultado la *trasentina H*, con uno de los núcleos bencénicos totalmente hidrogenados (éster del ác. fenil-cicloexil-acético con el dietilamino-etanol) y de efectos terapéuticos superiores. En este trabajo, el autor, prepara derivados de la *trasentina H* con objeto de aumentar o modificar su acción. Describe la síntesis de derivados en *para* del núcleo bencénico:



El derivado nitrado ($R=NO_2$) es más tóxico, su acción de tipo muscular es igual, pero su acción de tipo neural es 1/100 la de la *trasentina H*. En cambio, el derivado aminado ($R=NH_2$) muestra una toxicidad igual, con acción neural más intensa y acción muscular menor. Este compuesto, a diferencia de la *trasentina H*, carece de poder anestésico. Describe algunos otros preparados análogos de menor interés farmacológico.—(Laboratorio científico de la *Gesellschaft für chemische Industrie*, Basilea).—F. GIRAL.

Acción del ac. fenilcinconínico evitando las convulsiones experimentales en el conejo. POLLOCK, L. J., I. FINKELMAN y E. L. TIGAY, *Action of phenylcinchoninic acid in preventing experimentally produced convulsions in rabbits.* J. Pharmacol. exper. Therap., LXXIV, 365. Baltimore, 1942.

A excepción de la difenilhidantoína, los anticonvulsionantes más usuales, como los bromuros y algunos barbitúricos, producen un efecto hipnótico. Los autores buscan anticonvulsionantes desprovistos de dicho efecto hipnótico, y encuentran que el ac. fenilcinconínico (*atofán*, *cincofeno*), tanto por vía oral como intravenosa, administrado a conejos en dosis de 88-132 mg/Kg, 5 minutos antes de una inyección intravenosa de *cardiazol* (*metrazol*) en dosis de 13,2 mg /Kg, que tiene un efecto convulsionante seguro, disminuye grandemente la gravedad de las convulsiones y en muchos casos evita del todo su aparición.—F. GIRAL.

Acción de la glucocola evitando las convulsiones producidas por el cardiazol. POLLOCK, L. J., I. FINKELMAN y E. L. TIGAY, *Action of aminoacetic acid in preventing convulsions produced by metrazol.* Proc. Soc. exper. biol. med., XLIX, 159. Utica, N. Y., 1942.

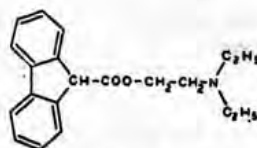
Encuentran que el efecto protector de la glucocola

es mucho menor que el producido por la piridina, la nicotinamida o el ac. fenilcinconínico (*cf. referata anterior*) para inyecciones intravenosas de *cardiazol*, pero en cambio es considerable cuando se administra el *cardiazol* en inyección subcutánea.—(Departamento de Enfermedades Nerviosas y Mentales. Escuela Médica de la *Northwestern Univ.*).—F. GIRAL.

Acción espasmolítica y anestésica local de algunos derivados del ácido fluorencarboxílico y sustancias análogas. LEHMANN, G. y P. K. KNOEFEL, *The spasmolytic and local anesthetic action of some derivatives of fluorene-carboxylic acid and related compounds.* J. Pharmacol. exper. Therap., LXXIV, 274. Baltimore, 1942.

Conocido es el excelente efecto espasmolítico del éster dietilaminoetilico del ácido difenil-acético (*trasentina*, o *antispasmodol* de fabricación mexicana). Los autores estudian comparativamente 41 compuestos con actividad antiespasmódica y encuentran que las alteraciones en la estructura química producen una variación mucho más intensa en la acción neurotrópica (tipo atropina) que en el efecto musculotrópico (tipo papaverina).

Si se unen entre sí los 2 núcleos bencénicos en el ácido difenilacético se obtiene el ácido fluorencarboxílico-9, cuyos derivados tienen una fuerte acción espasmolítica mayor que la de los correspondientes derivados del ácido difenilacético, sin que la toxicidad aumente de una manera notable. Entre todos ellos, el éster dietilaminoetilico del ácido fluoren-carboxílico-9, es decir, una *trasentina* con sus dos radicales bencénicos unidos entre sí:



es el que tiene propiedades más interesantes, que aconsejan su ensayo clínico como nuevo medicamento anti-espasmódico. Su actividad varía de 1/7 a 20 veces la de la atropina, según el objeto sobre que se ensaye, y en cambio, las acciones secundarias de la atropina están sumamente disminuidas: es 130 veces menos activo que la atropina en su efecto antagónico sobre la acción vascular de la acetilcolina, como midriático es 5 000 veces menos activo y como antisialagogo 100 veces menos.—(Dep. Farmacología, Universidad de Louisville, Kentucky).—F. GIRAL.

Antagonismo de la bencedrina frente a los efectos depresores centrales de la morfina. HANDLEY, C. A. y B. E. ABREU, *Antagonism of benzedrine to the central depressant effects of morphine.* Anesthesia and Analgesia, XX, 212, 1941.

Realizan un estudio comparativo de los efectos antagónicos de tres sustancias: sulfato de efedrina, benzoato de sodio y cafeína y sulfato de bencedrina, frente a la depresión cortical y respiratoria producida por la morfina en conejos, encontrando que la bencedrina es más eficaz que las otras dos.—F. GIRAL.

COMPOSICION DE LA MARIHUANA

Cannabidiol y cannabiol, constituyentes de la resina del Cannabis indica. JACOB, A. y A. R. TOOD, *Cannabidiol and Cannabiol, constituents of Cannabis indica resin.* Nature, CXLV, 350. Londres, 1940.

De la resina del *Cannabis indica* procedente de Egipto aislan *cannabiol* ($C_{21}H_{30}O_2$) en menor cantidad que de la resina procedente de la India, pero acompañado de una segunda sustancia que resulta idéntica al *cannabidiol* ($C_{21}H_{30}O_2$) obtenido de la resina de origen americano, la cual a su vez está exenta de *cannabiol* (cf. CIENCIA, III, pág. 142). Parece, pues, que la droga egipcia representa un término medio entre la india y la americana.

De resina india, en la que todavía no se ha encontrado el *cannabidiol*, aislan un nuevo compuesto que llaman *cannabiol* y que parece ser isómero del *cannabidiol*.—(Universidad de Manchester).—F. GIRAL.

ALCALOIDES

Sinina, medicamento antipalúdico. LIU, S. K., Y. T. CHANG, T. K. CHUANG, y S. C. TAN, *The antimalarial drug, Sinine*, Natl. Med. J. China, XXVII, 327, 1941

Dan un informe preliminar de una nueva droga antipalúdica usada en la provincia de Yunnan y no registrada en los herbarios chinos, que resulta ser la raíz de un fresno (*Fraxinus sinica*). De ella aislan un alcaloide, *sinina*, que tiene propiedades terapéuticas semejantes a la quinina.—F. GIRAL.

HIDRATOS DE CARBONO

El carbohidrato del colágeno. BEEK, J., JR., *The carbohydrate in collagen*. J. Am. Chem. Soc., LXIII, 1483. Washington, D. C., 1941.

Tratando de comprobar la presencia, en proporción equimolecular, de glucosa y galactosa en el glúcido complejo del colágeno, en una muestra hidrolizada, encontró que el azúcar no era digerible por una levadura galactósica; si a esta muestra añadía *d*-galactosa, se digería únicamente el producto adicionado. Esto hace suponer que el glúcido está formado de *l*-glucosa y *l*-galactosa, pero no se ha aclarado el punto. Hay, sin embargo, el antecedente de haberse encontrado *l*-galactosa en un polisacárido de origen animal.—(National Bureau of Standards, Washington, D. C.).—MA. LA. CASCAJARES.

Constitución molecular de un polisacárido insoluble de la levadura, Saccharomyces cerevisiae. HASSID, W. Z., M. A. JOSLYN y R. M. MCCREADY, *The Molecular Constitution of an Insoluble Polysaccharide from Yeast, Saccharomyces cerevisiae*. J. Am. Chem. Soc., LXIII, 295, Washington, D. C., 1941.

Estudian la fracción insoluble en agua de una muestra de levadura, fracción descrita por Salkowski con la denominación de "celulosa de la levadura". Zechmeister y Tóth la hidrolizaron con ácido clorhídrico al 40% encontrando que no da las reacciones típicas de la celulosa: solubilidad en el licor cupro-amoniacal de Schweitzer, color azul al tratar con lugol en solución fuertemente ácida y, por último, presencia de celobiosa en el producto hidrozilado: estos autores indicaron la presen-

cia de una rara unión glucosídica 1-3, en tanto que los polisacáridos naturales como glucógeno, almidón y celulosa, la tienen en 1-4.

Los autores han aislado el polisacárido (79% sobre la levadura seca), después de hidrolizar obtuvieron glucosazona, en tanto que no encontraron: manosa, fructosa, pentosas ni ácido urónico. La elevada mutarrotación observada a diferentes intervalos durante la hidrólisis, indica la presencia de la forma β de la glucosa. Por metilación obtuvieron la 2,4,6-trimetil-glucosa, lo que indica que el polisacárido está constituido por la unión de β -glucopiranosas en enlace glucosídico 1-3. No pudieron aislar tetrametilglucosa. Medidas de viscosidad del derivado metilado dan para el polisacárido en estudio un peso molecular cercano a 6500.—(Divisiones de Nutrición vegetal y Productos del Colegio de Agricultura, Universidad de California, Berkeley).—MA. LA. CASCAJARES.

METABOLISMO Y NUTRICION

Estudios sobre deficiencia de manganeso en la rata. BOYER, P. D., J. H. SHAW, P. H. PHILLIPS, *Studies on manganese deficiency in the rat*. J. Biol. Chem., CXLIII, 417. Baltimore, 1942.

Es conocido que el manganeso es un elemento nutritivo imprescindible, pero sobre los efectos que produce una deficiencia de él en los animales de experiencia, existen datos muy discordantes. Los autores estudian detenidamente todos esos efectos sobre la rata alimentada con dietas rigurosamente exentas de manganeso y encuentran que ello da lugar a una alteración evidente sobre el crecimiento, tanto de los machos como de las hembras. En las hembras, los ciclos de celo son irregulares o no existen, y la apertura del orificio vaginal se retrasa considerablemente. En los machos, la deficiencia de manganeso produce degeneración testicular y esterilidad completa por falta de producción de espermatozoos. Tanto machos como hembras quedan incapacitados para reproducirse. No aparecen anomalías histológicas en cápsulas suprarrenales, riñón, hipófisis, ni tiroides.

Se ha dicho que el manganeso es necesario para la síntesis del ac. ascórbico en el organismo de las ratas: los autores no encuentran disminución de dicho ac. ascórbico en los tejidos de ratas deficientes en manganeso, ni pueden lograr una síntesis *in vitro* del ac. ascórbico a partir de manosa en presencia de hígado de rata o de otros tejidos.

Encuentran también que la deficiencia de manganeso hace disminuir el contenido del hígado en arginasa, fermento que descompone el aminoácido arginina. En cambio no encuentran alteración alguna de las dipeptidasas intestinales, aunque otros autores han indicado que el manganeso es un activador de dichas dipeptidasas.—(Depart. de Bioquímica, Col. de Agricultura, Univ. de Wisconsin, Madison).—F. GIRAL.

El potasio en la nutrición animal. OVENT-KEILES, E., y E. V. MCCOLLUM, *Potassium in animal nutrition*. J. Biol. Chem., CXL, 337. Baltimore, 1941.

Los ensayos hechos hasta ahora para conocer la significación del potasio como elemento nutritivo tienen poco valor, porque las dietas empleadas eran poco deficientes en potasio y en cambio, en algunos casos,

se utilizaban dietas deficientes en vitaminas del grupo B. Los autores logran preparar una dieta que contiene sólo 0,01% de potasio. Alimentando con ella ratas, éstas adquieren síntomas característicos, su piel sobre todo, se arruga y se hace muy fina y los animales están muy vivos y despiertos. El crecimiento no se interrumpe, aunque es más lento que lo normal, pero nunca hay pérdida de peso. En cambio, las funciones sexuales se alteran bastante: en las hembras se trastorna el ciclo de celo, la ovulación se hace irregular y más lenta y se retrasa la madurez sexual; en los machos los espermatozoos aparecen defectuosos en número, forma y movilidad, y son incapaces para fecundar.—(Laboratorio de Bioquímica, Escuela de Higiene y Sanidad Pública, Univ. Johns Hopkins, Baltimore).—F. GIRAL.

Metabolismo del ácido láctico, conteniendo carbono radioactivo en el carboxilo. CONANT, J. B., R. D. CRAMER, A. B. HASTINGS, F. W. KLEMPERER, A. K. SOLOMON y B. VENNESLAND, *Metabolism of lactic acid containing radioactive carboxyl carbon*. J. Biol. Chem., CXXXVII, 557, Baltimore, 1941.

Teóricamente, los átomos de carbono de la molécula de glucógeno formada por administración de ác. láctico a un animal, pueden proceder: 1), de los 3 C del ác. láctico; 2), de un residuo de 2 C que quedase por descarboxilación; 3), de CO_2 producido durante el metabolismo; 4), o de otros precursores del glucógeno, presentes o formados en el organismo. El poder disponer ya de carbono radioactivo, C^{14} , sugería una investigación en ese sentido, pero su corta vida (20,6 minutos de vida media) ha hecho necesario desarrollar métodos muy rápidos de síntesis y realizar las experiencias en breve tiempo, lo que ha sido posible gracias al trabajo conjunto del grupo de físicos que manejan el ciclotrón de Harvard, con los químicos y biólogos de la misma Universidad.

Administrar a ratas lactato con C^{14} en el grupo carboxilo y miden la radioactividad del CO_2 expirado y del glucógeno formado en el hígado al cabo de 2½ horas. El CO_2 expirado representa un 20% de la radioactividad administrada. La rapidez con que aparece la radioactividad en el CO_2 expirado, indica que el lactato es absorbido fácilmente y, en parte, metabolizado dentro de la primera ½ hora después de su absorción. Se encuentran variaciones, según los animales: unos presentan el máximo de excreción de C^{14}O_2 , durante la tercera media hora, otros durante la cuarta. En el glucógeno, encuentran tan sólo 1,6% de la radioactividad administrada, mientras que la cantidad total de glucógeno formado, sólo por datos químicos, debería representar 30% del lactato administrado. Si se tiene en cuenta que la absorción no es total y que sólo el ac. (+)-L- láctico es capaz de formar glucógeno, la radioactividad encontrada en éste representa un 4% de la administrada. Este hallazgo parece eliminar la posibilidad 1), de que la cadena intacta de 3 C del ác. láctico sea la principal fuente de glucógeno. Todavía más, la presencia de mínima cantidad de C^{14} en el glucógeno ni siquiera es demostración de que una parte ha sido formada a partir de una cadena de 3 C original, pues ensayos preliminares que anuncian aquí, indican que si se administra D,L- lactato no radioactivo juntamente con CO_2 radioactivo en forma de C^{14}O_2 , HNa se encuentra un 1% de la radioactividad administrada en

el glucógeno hepático, y por tanto éste puede proceder en gran parte de una reducción del CO_2 , mediante un sistema de fermentos.—(Laboratorio Químico Mallinckrodt y Laboratorio de investigaciones de Física de la Univ. de Harvard).—F. GIRAL.

Efecto de la administración parenteral de aminoácidos (caseína hidrolizada) sobre el crecimiento de las ratas. HORVITZ, A., L. A. SACHAR y R. ELMAN, *Effect of parenteral amino acids (hydrolyzed casein) on growth of rats*. Proc. Soc. Exper. Biol. Med., XLIX, 118, Utica, N. Y., 1942.

Demuestran experimentalmente que se puede estimular el crecimiento de las ratas, inyectando, por vía subcutánea, hidrolizados de proteínas como única fuente de nitrógeno en la dieta. Los autores han empleado un producto de digestión enzimática de caseína y de páncreas de cerdo, conocido con el nombre comercial de amigen, y que está formado en sus dos terceras partes por aminoácidos, siendo el resto dipéptidos.—(Escuela de Medicina, Univ. Washington y Hospital Barnes, St. Louis).—F. GIRAL.

QUIMICA ORGANICA

Aldehídos aromáticos de las maderas de abeto y de arce. CREIGHTON, R. H., J. L. MCCARTHY y H. HIBBERT, *Aromatic aldehydes from Spruce and Maple woods*. J. Am. Chem. Soc., LXIII, 312, Washington, D. C., 1941.

Siguiendo la técnica de Freudenberg para la obtención de 25% de vainillina (rendimiento calculado sobre la lignina de Klason), por tratamiento de la madera de abeto con álcalis en presencia de nitrobenzeno, obtuvieron un rendimiento de 28,6%. Aplicando la técnica a la madera de arce, que contiene 22% de lignina, se obtuvo de 38,5 g de madera, 3,63 g de extracto soluble en bisulfito sódico, de este líquido se aislaron vainillina y aldehído siringico por acidificación y extracción con benceno. Se puede separar la vainillina por sublimación, del licor de bisulfito sódico (rendimiento 7,1%), o bien disolver el extracto crudo de aldehído siringico y vainillina, en etanol y precipitar fraccionadamente con amoníaco, lo que produce 31,8% de aldehído siringico y 3,4% de vainillina.—(Division of Industrial and Cellulose Chemistry, McGill University, Montreal, Canadá).—MA. LA. CASCAJARES.

BIOQUIMICA

Aislamiento de la lantionina del pelo humano, de las plumas de pollo y de la lactalbúmina. HORN, M. J. y D. B. JONES, *The isolation of lantionine from human hair, chicken feathers, and lactalbumin*. J. Biol. Chem., CXXXIX, 473, Baltimore, 1941.

El nuevo aminoácido azufrado, lantionina, que ha sido aislado recientemente de la lana de ovejas mediante un tratamiento especial, es aislado ahora no sólo de otras queratinas como el cabello humano y las plumas de los pollos, sino también de la lactalbúmina. Para ello es necesario seguir el mismo procedimiento, pues de lo contrario, se obtiene cistina en su lugar. Parece ser que la lantionina es un producto de alteración de la cistina durante el proceso de extracción.—(Oficina de Química e Ingeniería Agrícolas del Departamento de Agricultura, Washington, D. C.).—F. GIRAL.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUMERO 7 Y SIGUIENTES DEL VOLUMEN III:

- BLAS CABRERA, *El atomismo y su evolución. (Continuación)*
S. OBRADOR ALCALDE, *Mecanismos neurales de los ritmos eléctricos de la corteza cerebral.*
B. F. OSORIO TAFALL, *Adquisiciones recientes sobre virus.*
MANUEL MALDONADO K., *Estudios etnobiológicos. III.*
C. BOLIVAR PIELTAIN, *Estudio de un Pseláfido cavernícola de España.*
E. RIOJA, *Descripción de una especie y una subespecie nuevas del género Entocythere Marshall, procedentes de la Cueva Chica (San Luis Potosí, México).*
ALCIDES PRADO, *Serpentes do género Dryophylax, com a descripcao de um nova espécie.*
B. F. OSORIO TAFALL, *Diaptomus (Microdiaptomus) cokeri, nuevos subgénero y especie de Diaptomido de las cuevas de la región de Valles (San Luis Potosí, México).*
ROMULO GARCIA SALCEDO, *Ensayos de coloración de naranjas por medio del gas etileno. (Final).*
F. CARRERAS Y REURA, *Las convenciones internacionales sobre estupefacientes y su aplicación en Colombia.*
C. BOLIVAR PIELTAIN, *Estudio del primer Trechinae ciego hallado en cavernas de México.*

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

PUBLICACION MENSUAL DE

EDITORIAL ATLANTE, S. A.

ALTAMIRANO 127. — MEXICO, D. F.

(Teléfonos: Ericsson 16-43-77; Mexicana: J-59-06. Dirección telegráfica: ATLANTE.)

Cuenta bancaria: Banco Nacional de México, S. A., Suc. Alameda.—México, D. F.

CONDICIONES DE SUSCRIPCION Y VENTA:

La suscripción a la Revista CIENCIA se efectuará por semestres o por años, conforme a la siguiente tarifa de precios:

En México: Suscripción por seis meses; 8 pesos m/n.	En los demás países: Suscripción
„ „ un año 15 „ „	por seis meses: 1.75 Dlls. U. S. A.
	„ un año 3.00 „ „
Precio del número suelto:	
En México: 1.50 pesos m/n.	En los demás países: 0.50 Dlls. U. S. A.

Puntos de Venta y Suscripción

SI DESEA ADQUIRIR "CIENCIA" O SUSCRIBIRSE A ELLA, SIRVASE DIRIGIRSE AL MAS CERCAÑO DE LOS AGENTES CUYOS NOMBRES Y DIRECCIONES APARECEN A CONTINUACION:

ARGENTINA.—Dr. Abel Martín Echeverría, Perú, 84, Buenos Aires.	EDITORIAL PÁGINAS, O'Reilly 505, Habana.	REPUBLICA DOMINICANA.—Librería Dominicana, Calle Mercedes 49, Ciudad Trujillo.	NICARAGUA.—Ramiro Ramírez, Agencia de Publicaciones, Managua.
BRASIL.—Agencia Internacional, Rua Libero Badaró 92, São Paulo.	Manuel Fresneda, Neptuno 561, Habana.	ECUADOR.—Agencia General de Publicaciones, Mejía 78, Quito.	PANAMA.—Agencia Internacional de publicaciones, J. Menéndez, Kiosco Santa Ana, Apartado 1374, Panamá, R. P.
COLOMBIA.—S. C. E. A., Apartado Postal 93, Bogotá.	Librería Económica, J. González y Cía., Pte. Zayas (O'Reilly) 466, (Casi esquina a Villegas), Habana.	EL SALVADOR.—Librería Cervantes, 6a. Av. Norte 3, San Salvador.	PARAGUAY.—(Véase Argentina)
COSTA RICA.—Agencia General de Publicaciones, Calle 2a., Parque Central, San José.	Librería Minerva, Valentín García y Cía., Obispo 530, Habana.	ESTADOS UNIDOS.—G. E. Stechert & Co., 31 East 10th. St., New York, N. Y.	PERU.—Juan Aysa, Carabaya 1126, Lima.
CUBA.—Cultural, S. A., Avenida de Italia (Galiano), núm. 304, Habana.	Editorial Victoria, Tomás Rodríguez Prieto, Obispo 366, Habana.	GUATEMALA.—Librería Cosmos, 7a. Av. Sur 14, Guatemala.	PUERTO RICO.—Salvador Sendra, Apartado 573, Río Piedras.
EDITORIAL GONZÁLEZ PORTO, Obispo 409, Habana.	CHILE.—Edmundo Pizarro Rojas y Cía., Calle Bandera 445, Santiago.	HONDURAS.—Librería Rubén Darío, Rafael Ramírez, Conocida Tegucigalpa, D. C.	URUGUAY.—(Véase Argentina).
			VENEZUELA.—Emilio Ramos, Las Novedades, Principal a Santa Capilla 12, Caracas.

Chemical Publishing Company

D e B r o o k l y n , N u e v a Y o r k

REPRESENTADA EN MEXICO POR
EDITORIAL ATLANTE, S. A.

•

LIBROS TECNICOS

EN INGLES

SOBRE TODOS LOS TEMAS

Aeronáutica, Arquitectura, Construcción, Biología,
Bacteriología, Zoología, Economía, Química, Cosmética,
Defensa y Guerra, Dibujo y Exposiciones, Electricidad,
Ingeniería, Alimentación, Formularios,
Jardinería, Maquinaria y Utensilios, Matemáticas,
Medicina, Metales, Minerales, Miscelánea, Fotografía,
Física, Boletines Técnicos

*Suministramos prospectos especializados, en inglés, e informaciones
bibliográficas gratuitas a quienes las soliciten, haciendo referencia
a la revista CIENCIA*

•

DIRIJA SUS PETICIONES A

Editorial Atlante, S. A.

Altamirano, 127 • México, D. F.
