

VIRUS

Algunos descubrimientos recientes en el Laboratorio

Cuando la *Bacteriología* hace algunos años logró descubrir el secreto de muchas enfermedades, la ciencia médica tuvo a su disposición una formidable arma. Muchas de las más terribles enfermedades que azotaban a la humanidad fueron comprendidas por primera vez y esta comprensión proporcionó los métodos para su profilaxis y a veces para su curación. Sin embargo, quedó un grupo de enfermedades, indudablemente de naturaleza infecciosa, que no dejaron ver sus agentes causativos; era exasperante la forma en que estos organismos, aparentemente vivos y sin duda responsables de estos trastornos, escapaban a la penetración de los poderosos microscopios; desesperaba la persistencia con que se rehusaban a multiplicarse en otros medios que no fueran los tejidos vivos, así como también su manera de eludir los métodos más ingeniosos que se pusieron en juego para descubrir su verdadera naturaleza. Los bacteriólogos que se sintieron hasta cierto punto chasqueados al ver que la conquista de todas las enfermedades no era tan sencilla como en un principio había aparecido, y se vieron forzados a admitir que una gran peste como la influenza epidémica de 1918 podía propagarse a pesar de todos sus esfuerzos para combatirla.

Eventualmente, el problema de los virus puede resolverse por medio del conocimiento adquirido por el estudio incompleto que sobre este asunto desconocido se ha logrado hacer durante los últimos años. De las más diversas maneras, diferentes in-

investigadores han penetrado cada año, poco a poco, en las regiones inexploradas de este campo. Los métodos de la cristalografía por los Rayos X también han sido aplicados a este problema y han rendido informaciones valiosas. Debido a la vital importancia de las enfermedades específicas virulentas, no es necesario despertar la curiosidad de los médicos acerca de los virus en general. El siguiente extracto, traducido de un artículo por Lavediti (*Presse Médicale*, No. 102, página 1899, Dic., 1938), concentra los adelantos modernos desarrollados en este campo de investigación y estudio.

El análisis de los virus fue llevado en 1935 hasta donde lo permitían los métodos de que por aquel entonces se disponía. Se había descubierto que los virus tenían una estructura abierta formada por agregados proteínicos, cuyo tamaño variaba entre 10 y 250 milimicras. Aunque los virus manifestaban muchas propiedades indicadoras de que estaban vivos (susceptibilidad a la acción destructiva de agentes letales químicos y físicos, multiplicación, adaptación, y mutación), sin embargo, su inhabilidad para multiplicarse fuera de los tejidos vivos dio lugar a que fueran considerados como encimos autógamos. En 1935 fueron fotografiados algunos virus por medio de los rayos ultravioletas y el tamaño de la partícula determinado de esta manera fue igual al calculado independientemente por medio de experimentos de ultrafiltración y ultracentrifugación. Químicamente, los virus mostraron la presencia de carbón, nitrógeno, hidrógeno, y fósforo, y esto originó la teoría de que eran nucleoproteínas organizadas en forma especialmente rudimentaria.

Descubrimientos asombrosos.

Al llegar a este punto fue cuando se hizo un grupo de descubrimientos asombrosos. Uno de éstos fue que la "cristalización" de ciertos virus produce enfermedades en las plantas. Se han hecho estudios muy avanzados con estos virus de las plantas debido a su resistencia, comparativamente grande, a los métodos químicos necesarios para la purificación. Este problema se presentó desde luego: si los virus (que se supone que están vivos) pueden ser obtenidos en forma de cristales, ¿cuál es la línea divisoria entre la materia viva y la inerte?

A pesar de que Vinson, y más tarde, Petre, habían logrado obtener material virulento en forma aparentemente cristalina, se reconoce a Stanley como el primero que, sin lugar a duda, obtuvo en forma de cristales el virus de la enfermedad mosaica del tabaco. Este material logró producir la enfermedad en diluciones casi increíblemente altas — una cantidad de la proteína tan pequeña como 100 moléculas es patogénica. Si los cristales son virus puro o si el virus es un contaminante de la proteína de que están constituidos, es algo que no podría ser contestado fácilmente. Stanley ha dicho que la identidad del material cristalino y la substancia virulenta se apoya en una evidencia tan buena como la que se aduce para otras preparaciones de la misma naturaleza química; en particular, no ha sido posible que se logre un fraccionamiento o distinción de ambas por medio de la ultracentrifugación, tratamiento químico, absorción ultravioleta, determinación del punto isoeléctrico de substancias por tales propiedades y considero — dice Stanley — que la identificación de la proteína de la enfermedad mosaica del tabaco por medio de estas propiedades es tan válida como la determinación de un microbio de acuerdo con los métodos bacteriológicos".

Se han usado varios métodos para determinar el peso específico y el molecular de la proteína activa. El primero oscila entre 1.29 y 1.31 y el otro es aproximadamente de 17.000.000 para moléculas que tengan un diámetro de 35 milimicras. *Los virus, por lo tanto, son moléculas muy grandes de proteína que exceden en tamaño a la mayor parte de las conocidas hasta el presente.* A un pH 3 está el punto isoelectrico.

El análisis químico revela la presencia de los elementos esenciales usualmente asociados con la materia viva, pero sus porcentajes relativos cambian según que el jugo virulento se halle en estado líquido o seco. Los valores del virus de la enfermedad mosaica del tabaco se dan en la siguiente tabla:

Carbón	49.3%
Hidrógeno	7.2
Nitrógeno	14.4
Azufre	0.24 (1)
Fósforo	0.45
Ceniza	1.5
Carbohidrato	2.5

Es posible aislar ácido nucleico del virus purificado y este compuesto contiene proporciones de fósforo, hidrógeno y pentosa, similares a las del ácido nucleico de levadura.

Entre las reacciones químicas a que pueden estar sujetadas estas proteínas hay muchas que las destruyen y otras pocas que producen en ellas una inactividad que puede ser invertida. Una de estas últimas es la inercia producida por el formaldehído, la cual se presenta acompañada por una disminución del amino-nitrógeno. En general, la acción de la luz ultravioleta o de

(1) Valores de Bawden y Pirie.

agentes oxidantes produce una pérdida de poder infectivo, a pesar de que son retenidas las propiedades antigénas.

Hay una diferencia importante (la cual puede demostrarse por medio de las reacciones de la precipitina), entre la nucleoproteína del virus purificado y la proteína de la planta sana. Esto tiene una influencia importante sobre la teoría de la acción del virus en general, puesto que demuestra que algo nuevo es creado en la planta por el virus, tan luego como se instala y empieza a multiplicarse.

Se forma un verdaedro cristal por partículas simétricamente distribuidas en el espacio en todas las tres dimensiones. Esta propiedad comunica a los cristales verdaderas facilidades peculiares para afectar la luz polarizada y esparcir los haces de Rayos X produciendo modelos regulares de difracción.

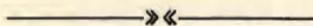
Ya desde el año de 1932, Takashi y Rawlins, notaron que cuando se hacía fluir el jugo de una planta infectada, mostraba un efecto típico de refracción doble; la planta sana carecía de esta propiedad. Ultimamente, cuando se logró aislar el virus en forma de agujas largas, mostraron éstas un efecto similar. Bernal y Fankuchen en colaboración con Bawden y Pirie, investigaron estos "cristales" por el método de difracción de los Rayos X y descubrieron que las partículas estaban efectivamente arregladas en simetría hexagonal perfecta en un plano perpendicular en eje longitudinal, pero que no había ningún arreglo simétrico a lo largo de este eje. Ellos se imaginaron que estas agujas estaban hechas de partículas filiformes cuya longitud era diez veces mayor que su espesor y calcularon sus dimensiones en unidades Angstrom.

La arquitectura de los paracristales varía poco entre un virus y otro, y los autores terminan diciendo "que todas las diferentes moléculas de las nucleoproteínas tiene básicamente la misma forma e igual volumen. Están construidas con los mismos elementos, pero éstos están dispuestos de manera distinta

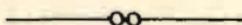
en las diferentes cepas de virus mosaico y esta diferencia se acentúa mucho más en el virus del pepino.

Hasta este punto las investigaciones biológicas, químicas y fisicoquímicas nos habían autorizado para considerar los virus de las plantas como nucleoproteínas que podían tomar el aspecto de pseudocristales de definida estructura interna, pero que no eran verdaderamente cristales. Sin embargo, en Inglaterra, no hace mucho que un virus, productor de una enfermedad en los tomates, ha sido obtenido en verdadera forma cristalina. Estos cristales son dodecahedros rombales y pueden producir la enfermedad en diluciones de 10,7 y muestran una reacción de precipitina en concentraciones de 10,6. Numerosas conclusiones inesperadas brotan inevitablemente de este último descubrimiento. Podía ser concebible que los virus patógenicos pudieran tomar la forma de pseudocristales con estructura molecular fibrosa, pero el descubrimiento de verdaderos cristales es extremadamente desconcertante y sorprendente. Es posible que la virulencia, mutación, multiplicación, especificidad y poder antigénico, todas ellas propiedades biológicas y consideradas siempre como manifestaciones "vitales", puedan existir en un simple cristal de nucleoproteína? Confieso que en toda mi carrera de microbiólogo nunca llegué a presenciar un derrumbe igual en nuestras concepciones clásicas, y sin embargo, los hechos ahí están, y hasta que vengan a completarlos otros nuevos descubrimientos debemos conformarnos con ellos y asimilarlos para poder usar esta nueva información y entender la naturaleza y modo de acción de los virus en general.

(Tomado de la Revista «Abbotterapia»).



Ing. Agr. Colombianos



Para corresponder a las muchas peticiones recibidas, publicamos la siguiente lista de Ingenieros Agrónomos:

- Raúl Varela Martínez.—Director del Depto. de Agricultura.....Bogotá.
José María Otoyá. — Secretario del Depto. de Agricultura. — Bogotá.
Rafael R. Camacho. — Agrónomo de Abonos y Enmiendas. — Bogotá.
Francisco Luis Arenas. — Consultor de Economía Rural Bogotá.
Armando Dugand. — Botánico Jefe de Biología Vegetal Bogotá.
Hernando García B. — Botánico Auxiliar de Biología Vegetal — Bogotá.
Luis María Murillo.—Entomólogo del Ministerio Bogotá.
Francisco José Otoyá — Entomólogo Auxiliar del Ministerio. — Bogotá.
Rafael Obregón. — Fitopatólogo del Ministerio Bogotá.
Carlos Garcés. — Fitopatólogo auxiliar del Ministerio Bogotá.
Jorge Díaz. — Director de la Est. Agr. Exp. de Palmira Palmira.
Jorge Echeverri. — Agrónomo Aux. de la Est. Agr. Exp. de Palmira.
Palmira.
Guillermo Ramos Núñez. — Agrónomo Aux. de la Est. Agr. Exp. de
Palmira. — Palmira.
Gabriel López. — Agrónomo de Cultivos Palmira.
Manuel J. Riveros — Fruticultor Palmira.
Gustavo Restrepo. — Agrónomo auxiliar Palmira.
Alvaro Verano. — Entomólogo de la Est. Agr. de Palmira...Palmira.
Alberto Bernal. — Fitopatólogo de la Est. Agr. de Palmira...Palmira.
Alfonso Montoya. — Director de la Est. Central de Cacao.—Pto. Tejada.
Reinaldo Miller.—Agrónomo Aux. de Est. Cent. de Cacao.—Santander-C.
Manuel Bastidas.—Director Estac. Central de Papa Cajicá.
Antonio Miranda. — Jefe de la Campaña de Trigo Bogotá.
Nicolás Collazos.—Agrónomo de zona de la Camp. de Trigo.—El Libano.
Antonio Duque Jiménez—Agrónomo de zona de la Camp. de Trigo. Popa-
yán.

- Carlos Julio Matallana.—Agrónomo de zona de la Camp. de Trigo.—Chiquinquirá.
- Jorge Castro.—Agrónomo de zona de la Camp. de Trigo Tunja.
- José Braulino Pantoja.—Agrónomo de zona de la Camp. de Trigo.—Pamplona.
- Ernesto Gaviria Mejía.—Agrónomo de zona de la Camp. de Trigo. Pasto.
- Arquimedes Ramírez.—Agrónomo de zona de la Camp. de Trigo.—La Picota.
- Alfonso Romero Manrique.—Jefe de la Camp. de Caña de Azúcar.—Bogotá.
- Luis Eduardo Posada.—Agrónomo de zona de la Camp. Caña—Medellín.
- Luis Calle.—Agrónomo de zona de la Camp. Caña Pereira.
- Francisco Zapata.—Agrónomo de zona de la Camp. Caña.. Chiquinquirá.
- Jorge Madero Paris.—Agrónomo de zona de la Camp. Caña.—Bucaramanga.
- Guillermo Lince.—Jefe de la Campaña de Algodón Barranquilla.
- Carlos Escobar — Agrónomo de zona de la Camp. de Alg.—Barranquilla.
- Jaime González Rubio.—Agrónomo de zona de la Camp. de Alg.—El Socorro.
- Luis Pardo Navarro — Agrónomo de zona de la Camp. de Alg.—Buga.
- Ramón López Lozano—Agrónomo de zona de la Camp. de Alg.—Espinal.
- Gabriel Moreno.—Agrónomo de zona de la Camp. de Alg.—Sta. Marta.
- Oscar Velásquez.—Agrónomo de zona de la Camp. de Alg.—Miraflores.
- Roberto Pedraza.—Tecnólogo de fibra de Algodón Bogotá.
- Ernesto Ponce de León.—Experto en otras fibras Textiles. Bogotá.
- Inocencio Camacho.—Jefe de la Campaña de Maíz Bogotá.
- Eduardo Mejía Vélez.—Jefe de la Campaña de Arroz Bogotá.
- Mario Villa.—Agrónomo de zona de la Camp. de Arroz Neiva.
- Alberto Nanclares—Agrónomo de zona de la Camp. de Arroz.—Magangué.
- Manuel A. Antorveza.—Agrónomo de zona de la Camp. de Arroz.Buga.
- Luis Matías Vuelvas.—Agrónomo de zona de la Camp. de Arroz. Lórica.

(Continuará).