

De la vida inorgánica a la orgánica. - Experimentos alemanes sobre la síntesis de combinaciones orgánicas

El desciframiento de la biogénesis —del origen de la vida— ha progresado considerablemente en las últimas décadas. Con métodos paleontológicos se ha retrocedido sorprendentemente lejos en la historia de la vida, y se interpretan en forma retrospectiva alrededor de dos mil millones de años del árbol genealógico de los organismos, hasta formas primitivas muy simples. La geología, la geofísica y la geoquímica han podido exponer en tal medida las condiciones físico-químicas del medio ambiente de la tierra primitiva, y con ello los supuestos de la biosíntesis, que sobre esta base se inició con éxito experimentalmente, en condiciones presumiblemente "naturales", la "recreación" de las moléculas orgánicas. Estas experiencias de síntesis condujeron a la producción de infinitas combinaciones simples que se caracterizan hoy de orgánicas, y de las que, según los resultados obtenidos hasta ahora, puede asegurarse que surgieron espontáneamente, por vías inorgánicas, en las presuntas condiciones terrestres de hace tres o cuatro mil millones de años. Elementos de los hidratos de carbono, de las albúminas e inclusive de los ácidos nucleicos, es decir, de las macromoléculas del núcleo celular, pueden producirse mediante simple aplicación de energía eléctrica, de rayos ultravioletas o también por el mero calentamiento de pequeñas moléculas inorgánicas, tales como las que había con toda probabilidad en tiempos de la biogénesis sobre la tierra. Amoníaco, ácido carbónico, metano, cianuro de hidrógeno, etc., son los productos originarios de estas síntesis, con las que pudieron producirse sobre todo numerosas especies de aminoácidos, hidratos de carbono y la "base heterocíclica" adenín, un componente de los ácidos nucleicos.

La síntesis se realiza tan sencillamente y en condiciones experimentales tan semejantes a las presuntamente naturales, que en el fondo los productos de la síntesis no pueden llamarse hoy ya "puramente orgánicos", sino que sólo se caracterizan de "orgánicos" a causa de su carácter de base para la constitución de organismos. Mediante estos experimentos se ha franqueado ya, en principio, el abismo entre la materia inorgánica y la orgánica, aunque los simples elementos de la vida no son ya evidentemente seres vivientes.

La imitación experimental de la biogénesis está así ante la segunda etapa de su tarea, ante la síntesis de elementos realmente orgánicos de los seres vivientes, la síntesis de celulosas, albúminas y ácidos nucleicos,

es decir, de macromoléculas de estructura en parte muy complicada. La producción de polipéptidos albumínicos a partir de aminoácidos se ha realizado ya con éxito en los Estados Unidos mediante intenso calentamiento.

Ultimamente el Profesor doctor Gerhard Schramm, Director del Instituto Max-Planck para la Investigación de los Virus (Max-Planck-Institut für Virusforschung) de Tubinga, ha logrado por nuevas vías —concretamente mediante el empleo de compuestos del ácido fosfórico— la síntesis de macromoléculas polímeras de toda especie, como informan el mismo Profesor Schramm y sus colaboradores el doctor H. Grötsch y el químico W. Pollmann, en la revista "Angewandte Chemie" ("Química aplicada"). Con ayuda de ésteres del ácido polifosfórico, de compuestos de varios grupos del ácido fosfórico con éter y sustancias similares, se produjeron sintéticamente tantos polisacáridos (moléculas emparentadas con la celulosa) como también elementos de los ácidos nucleicos con contenido de nitrógeno y los ácidos nucleicos mismos. Se trata de moléculas que hasta ahora, casi en su totalidad, sólo habían sido producidas por vías orgánicas mediante la acción de enzimas. Los ácidos nucleicos sintéticos —ácido poliadenílico— acusan pesos moleculares de hasta 50.000, es decir, que se aproximan ya a los ácidos nucleicos naturales en cuanto a las dimensiones. También con el microscopio electrónico se puede observar que estos ácidos nucleicos, de estructura en hilos largos, son extraordinariamente similares al ácido ribonucleico natural. Sobre todo muestran también la disposición "en rosca" de los elementos moleculares simples, tal como se ve en los ácidos nucleicos naturales y tal como parece ser fundamental para la multiplicación de los seres vivientes.

Esas síntesis demuestran así la posibilidad de la formación por vías inorgánicas de las grandes moléculas orgánicas, altamente condensadas, de que están constituidos inmediatamente todos los seres vivientes. De esta manera se ha dado ya en gran parte el segundo paso hacia el esclarecimiento del origen de la vida. La necesidad de la participación del fósforo en el surgimiento de los organismos, explica al mismo tiempo la gran importancia de este elemento en la constitución y en el metabolismo de todo ser viviente. Claro que estas síntesis se lograron en la mayoría de los casos en condiciones experimentales que, según los conocimientos actuales no se corresponden necesariamente con las del período de la biogénesis.

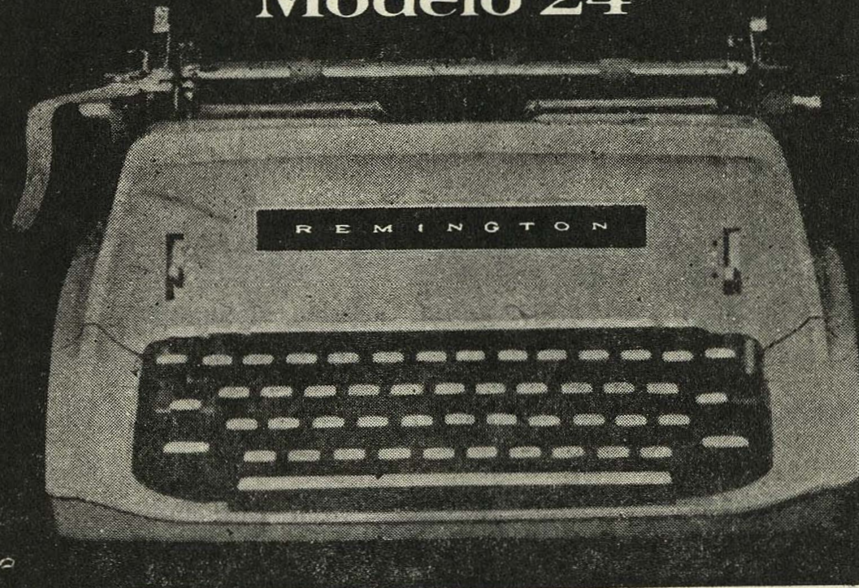
Sin embargo, se puede suponer incondicionalmente la presencia de ésteres del ácido polifosfórico en el período primitivo de la tierra, ya que el ácido polifosfórico a altas temperaturas de más de 300 grados existe exclusivamente como polifosfato. Puesto que para el período anterior al del origen de la vida hay que contar temperaturas muy altas sobre la superficie terrestre, según Schramm podría haber habido todavía polifosfatos al producirse el enfriamiento paulatino de la tierra hasta temperaturas por debajo del punto de ebullición del agua, tales como las que son necesarias para la biogénesis. De estos polifosfatos pudieron surgir luego ésteres del ácido polifosfórico. Las síntesis del investigador de Tubinga se lograron con ayuda del ácido polifosfórico en parte, ya

a temperaturas de unos 50 grados, es decir, a niveles de temperatura totalmente reales, aunque con frecuencia sólo en muy alto grado de concentración. Así la producción del ácido nucleico llamado ácido poliadenílico se realiza mediante calentamiento a 55 grados del ácido adenílico puro, con el éster puro del ácido polifosfórico. Con ello se plantea la cuestión de si en las condiciones físico-químicas de la superficie terrestre hace algunos miles de millones de años se formaron en el curso de los procesos de diferenciación y de concentración aquellas concentraciones que favorecieron el surgimiento de la vida, o de si hubo otros factores adicionales que fomentaron la biosíntesis. A pesar de todo, esta producción de las principales macromoléculas orgánicas por vías inorgánicas constituye en principio un paso decisivo hacia el esclarecimiento de los grandes misterios de la vida.

Es claro que tales macromoléculas no son ya seres vivientes, aunque tal vez se hayan mezclado casualmente, después de su origen, en la proporción en que están presentes en los organismos actuales. Una macromolécula biológica debe poder desarrollarse para vivir: el supuesto para su desarrollo es la capacidad de multiplicarse. Después de haber logrado la síntesis de los ácidos nucleicos de estructura helicoidal, el Profesor Schramm ve también para esta biogénesis en sentido propio y radical un camino preestablecido, pues los ácidos nucleicos no sólo tienen de por sí, en función de su estructura, la capacidad de multiplicarse, sino que rigen también la síntesis de las albúminas. En caso de ponerse de manifiesto que esos ácidos no sólo gobiernan la síntesis de la albúmina, sino que también la ponen en marcha, se habría cerrado con el sistema ácidos nucleicos-albúmina, un círculo de acción reguladora: que la presencia de ciertas sustancias albuminoideas favorece a su vez la síntesis de los ácidos nucleicos, ya había sido demostrado también por el investigador de Tubinga. Pero si todos los componentes esenciales de los organismos, tales como existen hoy, o sea los ácidos nucleicos y las albúminas, favorecen recíprocamente su síntesis en el modelo químico simple, se tendría en este sistema un "círculo regular" que sigue produciendo permanentemente sus componentes, y en el que mediante pequeños mejoramientos también se va abriendo camino una "evolución", un mejoramiento del sistema total. Con ello estaría trazado el camino de la biosíntesis en dirección a la molécula viviente. En Tubinga se sigue trabajando para el esclarecimiento de estas condiciones previas a la biogénesis.



PRESENTAMOS LA NUEVA ✦ REMINGTON Modelo 24



Un nuevo concepto en máquinas de escribir

Véala. Su estilo refleja un doble propósito: belleza y eficiente construcción. Observe su moderno diseño y baja silueta. Escriba con ella. Le sorprenderá su suave tecleo.

Su diseño es tan funcional que parece que las teclas "leyeran" las yemas de sus dedos. Además, tiene márgenes visibles, tecla destrabadora, un carro más ligero y un dispositivo especial de corrección.

Pruebe la nueva Remington modelo 24 Suave... mucho más suave

✦ REMINGTON RAND

DIVISION OF SPERRY RAND CORPORATION

LIBRERIA TEMIS Ltda.

Acabamos de publicar....

DEVIS ECHANDIA, Hernando: *Compendio de pruebas judiciales*. Parte general y especial. Un volumen de 672 páginas. Rústica\$ 135
Pasta\$ 165

FLORIAN, Eugenio: *De las pruebas penales*. Volumen I. Parte general. 400 páginas. Volumen II. De las pruebas en particular. 540 páginas. Valor de los dos volúmenes, rústica\$ 260

ORTEGA TORRES, Jorge: *Código Civil*. Con comentarios y jurisprudencia. Un volumen de 1.562 páginas. Pasta\$ 200

SACHICA, Luis Carlos: *La reforma constitucional de 1968*. 116 páginas. Rústica\$ 20

Sus libros de Derecho solicítelos a

LIBRERIA TEMIS LTDA.

Bogotá, calle 13 N° 6-45.

Teléfonos 42-55-81 y 41-72-97

Señor Administrador de Bienes Oficiales:

No desampare

este patrimonio

de los colombianos.

ASEGURELO CON NOSOTROS

LA PREVISORA S. A.

COMPANIA DE SEGUROS



De conformidad con el Decreto 2222 de 1962,

los seguros sobre bienes oficiales

deben contratarse con

LA PREVISORA S. A.



MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL

INSTITUTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES ESCOLARES

En este año en que se celebra el Sesquicentenario de la Independencia Nacional, y para otorgar mayor educación a la juventud colombiana dentro de los postulados de la Transformación Educativa Nacional, con la cooperación financiera del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, está desarrollando un ambicioso plan de construcciones y dotaciones para la educación, con una inversión de 436 MILLONES DE PESOS:

PLAN ICCE 1969-70

2.000 AULAS PARA EDUCACION PRIMARIA - 200 COLEGIOS

19 INSTITUTOS DE EDUCACION MEDIA - 4 INSTITUTOS TECNICOS AGRICOLAS

Construcción y dotación de

- 2.000 AULAS ESCOLARES PARA EDUCACION PRIMARIA (80.000 nuevos cupos para alumnos en una jornada)

Construcción, terminación, adición y dotación de

- 200 COLEGIOS DE EDUCACION MEDIA

Construcción y dotación de

- 19 INSTITUTOS DE EDUCACION MEDIA DIVERSIFICADA (INEM) en las principales ciudades del país.

Construcción y dotación de

- 4 INSTITUTOS TECNICOS AGRICOLAS (ITAS) en Buga, Paipa, Pamplona y Córdoba.



Ministerio de Educación Nacional

"Estudiando más transformamos a Colombia"

¡ACABA DE APARECER!

18a. EDICION

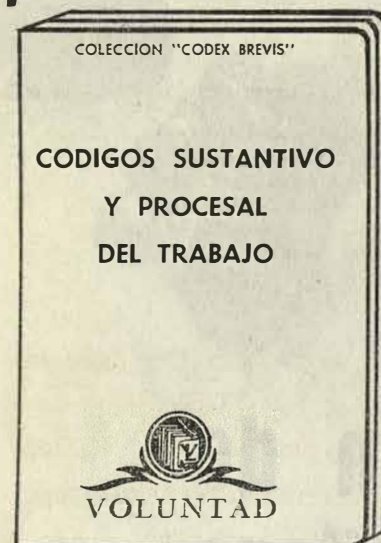
CODIGOS SUSTANTIVO Y PROCESAL DEL TRABAJO

COLECCION "CODEX BREVIS"

DIRIGIDA POR:

ARCADIO PLAZAS
ABOGADO

VALOR DEL EJEMPLAR \$ 80.00
POR CORREO \$ 85.00



Comprende toda la Legislación vigente debidamente concordada, hasta los Decretos 008 y 443 de 1969 y un apéndice especial con modelos para Reglamento de Trabajo, Reglamento de Higiene, Estatutos Sindicales y Contratos de Trabajo.

OTROS TITULOS DE LA COLECCION

Constitución Nacional y Concordato (16a. edición)	\$ 20.00
Código Civil Colombiano (8a. edición)	\$ 95.00
Código Judicial (en prensa)	
Código de Petróleos (2a. edición)	\$ 42.00
Código de Sociedades (5a. edición)	\$ 60.00
Códigos Penal y de Procedimiento Penal (13a. edición)	\$ 60.00
Código del Comercio (2a. edición)	\$ 75.00
Impuesto Sobre la Renta y Complementarios (2a. edición)	\$ 65.00
Legislación Agraria (en prensa)	

EDITORES Y DISTRIBUIDORES

BARRANQUILLA
Calle 45 No. 44-105
Aps. Aéreo 1153 Postal 301

MEDELLIN
Calle 52 No. 49-96
Aps. Aéreo 4493 Postal 2632



BOGOTA
Carrera 7a. No. 12-54
Aps. Aéreo 4692 Postal 2555

BUCARAMANGA
Calle 34 No. 17-20
Aps. Aéreo 3513 Postal 176

CALI
Calle 14 No. 5-34
Aps. Aéreo 6694 Postal 636

EN VENTA EN TODAS LAS BUENAS LIBRERIAS DE COLOMBIA

Qué significan
para el país
las nuevas plantas
de refinación
de Barrancabermeja?

producción de etileno y propileno como primer gran aporte de Colombia a la integración petroquímica dentro del grupo andino

ECOPETROL ratifica así su voluntad de contribuir a la transformación nacional y demuestra la capacidad de los colombianos para atender los desafíos de su industria petrolera.



Ministerio y Estrategia de Combustibles
de la Unión Petrolera Nacional

COLABORAN EN EL
PROXIMO NUMERO

Numa Quevedo

Rodrigo Noguera

Oreste Popescu

Jaime Vidal Perdomo

Alfredo Vásquez Carrizosa

Eduardo Carranza

Alfonso Yamhure Z.

Juan Consuegra Zulaica

Mario Sánchez Medina

Rafael Bernal Jiménez

Ramón Fernández Cortina



