

los casos de una inducción radiactiva parcial o desigual en el organismo. En tales condiciones puede utilizarse para el trasplante médula ósea del enfermo, extraída no antes de la inducción radiactiva, sino después de la irradiación del organismo, pero de los sectores del cuerpo no irradiados o irradiados en grado relativamente pequeño.

Cobra cada vez mayor importancia el empleo de las radiaciones nucleares en la agricultura. Mediante pequeñas dosis radiactivas se estimula la germinación de las semillas, el crecimiento y desarrollo de las plantas. Mediante la irradiación se obtienen nuevas formas útiles de plantas: radiomutantes. A las estaciones estatales de siembras experimentales fueron entregadas nuevas clases rendidoras de judías, tomates, soja y lupino obtenidas con este método.

En diferentes condiciones naturales, económicas, de suelo y clima, en diferentes zonas del país, se realizan estudios del trigo, la cebada, el maíz, legumbres, forrajes, algodón, papas, girasol y de plantas madereras y decorativas.

Las investigaciones teóricas de los mecanismos de la mutagénesis radiactiva ayudan y orientan en las labores prácticas relacionadas con la aplicación de la genética y selección radiactivas, con la elevación del rendimiento de los cultivos agrícolas.

V. KOCHERIZHKIN,  
candidato a Dr. en Ciencias Biológicas.

(APN).

## NADA ES PORQUE SI Y TAMPOCO LOS CREPUSCULOS

¿Qué es el crepúsculo? ¿Por qué surge ese sugestivo juego de colores a la salida y la puesta del sol? ¿Cómo "se hacen" los crepúsculos?

Estas preguntas no son ociosas. El enigma de los bellos crepúsculos reside en las propiedades ópticas de la atmósfera entre los 10 y los 112 kilómetros de altura y su desentrañamiento puede ser muy útil para el estudio de la estructura de la atmósfera, de sus partes integrantes.

Las propiedades ópticas del aire atmosférico dependen sobre todo de la presencia en él de pequeñísimas y variables mezclas de aerosoles: dispersiones de partículas sólidas y líquidas de un tamaño ínfimo y de la naturaleza más diversa. Primeramente se suponía que todos esos aerosoles estaban constituidos por partículas de polvo terrestre elevadas a las capas altas de la atmósfera por las corrientes aéreas ascendentes. Después las añadieron el polvo meteorítico procedente del Cosmos. Y recientemente un científico norteamericano, H. Young, manifestó la idea de que las partículas sólidas de los aerosoles podían surgir también en las capas altas de la atmósfera como resultado de reacciones químicas.

El profesor soviético Gueorgui Rozenberg, autor de una teoría sobre los crepúsculos, estudió las fotografías tomadas por cosmonautas soviéticos desde sus naves y obtuvo confirmaciones ponderables de tal punto de vista. Rozenberg dedujo también que tales reacciones químicas son mantenidas por los gases procedentes de las erupciones volcánicas.

Hallándose a una altura bastante grande, los cosmo-

nautas veían al borde del planeta, como si dijéramos, un corte vertical de la atmósfera que le circunda. Cuando la nave se encontraba sumida en la sombra de la Tierra, el cosmonauta presenciaba la aurora que se extendía sobre el borde del planeta: el aire de las grandes alturas alumbrado por el sol. Las acumulaciones de aerosoles debían destacarse sobre el fondo de la aurora como siluetas oscuras, en particular si se hallaban entre los 10 y los 30 kilómetros de altura. Y por el contrario, sobre el fondo del horizonte diurno del planeta debían verse como pálidas franjas luminosas, tanto más nítidas cuanto más altas estuviesen.

En una fotografía tomada por Valentina Nikoláieva-Tereshkova desde la cosmonave *Vostok-6* se distinguen muy bien sobre el fondo de la aureola de la aurora dos franjas oscuras que se extienden paralelamente a todo el borde del planeta, en una longitud de varios cientos de kilómetros. Esas franjas son precisamente las sombras de capas aerosólicas estratosféricas situadas a unos 11 y 19 kilómetros de altura. El descubrimiento de la capa aerosólica a 19 kilómetros de altura en la fotografía tomada por Tereshkova es el primer aporte de los cosmonautas a las investigaciones geofísicas.

Fotografías análogas, pero ya en colores, sacó el cosmonauta Konstantín Feoktístov durante el vuelo en la nave *Vosjod*. Por ellas se ve que las capas sombreadas pueden ser no sólo dos, sino también tres, o una, o no haberlas en absoluto. Esas capas tienen al trasluz un matiz azulado, pero en el horizonte diurno

parecen blanquecinas. Este detalle tiene mucha importancia, pues por el color de las capas se puede aquilatar el tamaño de las partículas en las mismas, y por la intensidad de las franjas en las fotografías es posible determinar la concentración de partículas en dependencia de la altura. El profesor Rozenberg ha conseguido demostrar que la capa de partículas descubierta en las fotografías tomadas por Tereshkova y Feoktístov es la misma. Además, ha resultado que tal capa es la causa del interesante fenómeno de los crepúsculos anómalos y que su origen está relacionado con la actividad volcánica.

Así, pues, observaciones realizadas desde el Cosmos han evidenciado la existencia de una capa aerosólica bastante extensa y relativamente homogénea a unos 19 kilómetros de altura. Las partículas que constituyen esta capa son del tamaño de una micra, poco más o menos, y su concentración es aproximadamente de una por centímetro cúbico.

Estos datos concuerdan muy bien con las mediciones de Young, el cual recogió las partículas de polvo estratosférico por medio de aviones y estratostatos. Ha resultado que las partículas del aerosol estratosférico situadas a unos veinte kilómetros de altura se dividen claramente en tres grupos. Pertenecen al primero las partículas "gigantes", de más de dos micras de diámetro. Estas son muy poco frecuentes. Por ejemplo, en un recorrido de 4.000 kilómetros y con una trampa de un centímetro cuadrado fueron capturadas sólo unas cuantas partículas de más de 20 micras de diámetro. Según Young, esas "gigantescas" partículas deben ser de procedencia meteorítica, lo cual concuerda con los cálculos teóricos, que pronostican la concentración máxima de polvo meteorítico entre los 10 y los 20 kilómetros de altura.

El segundo grupo lo constituyen las partículas cuyo diámetro no llega a las dos décimas de micra y la concentración de las cuales disminuye rápidamente con el aumento de la altura, con arreglo a una ley que atestigua su origen terreno. Pero de éstas hay muy pocas también en la estratosfera. El 99 por ciento de las partículas de polvo recogidas en las pruebas estratosféricas pertenecen al tercer grupo, constituido por aquellas cuyo diámetro varía entre dos décimas de micra y dos micras, las cuales forman una capa bien acusada cuya concentración máxima se halla a unos 19 kilómetros de altura. El análisis químico de este grupo demostró inesperadamente que el componente principal de las partículas aerosólicas estratosféricas era azufre, contenido en ellas como sulfato de amonio. Young supone que tales sales pueden formarse como consecuencia de reacciones químicas en la estratosfera.

¿Cómo, pues, se formaron estas partículas?

—La inexistencia de minúsculos trocitos de piedra pómez y de otros integrantes de la ceniza en las pruebas obtenidas, así como la concentración estable de las partículas siempre a una misma altura, sólo permite suponer que el material de partida para el aerosol estratosférico no es la ceniza volcánica, sino el bióxido de sulfuro que la acompaña —dice Gueorgui Rozenberg—, el cual es lanzado por las erupciones a las capas altas de la atmósfera, donde entra en reacciones con el ozono. Eso precisamente asegura la estabilidad de la altura del aerosol, la concentración del cual está en correspondencia con el equilibrio dinámico entre los procesos de formación y caída de las partículas.

Por otra parte, esas partículas sirven de núcleos de condensación en la formación de un fenómeno muy raro: las nubes nacaradas, que suelen aparecer a unos 25 kilómetros de altura cuando aumenta la cantidad del ozono atmosférico. Puesto que muchas peculiaridades de los crepúsculos "arrebatados" y ordinarios —el color purpúreo, el cinturón de Venus, etc.— deben su existencia precisamente a esta capa de partículas aerosólicas, Rozenberg propone que se llame a la misma, Capa crepuscular.

Las partículas microscópicas, aun en la atmósfera enrarecida, descienden muy lentamente. De ahí que para mantener la capa baste con que su materia sea renovada sólo unas cuantas veces al año. Y aunque el contenido total de azufre en la Capa crepuscular es de unas diez mil toneladas, las emanaciones gaseosas de los volcanes aseguran con creces esa renovación.

Que esta explicación corresponde a la realidad será demostrado por investigaciones futuras.

## CONTROL DE NATALIDAD EN EE. UU.: CATOLICOS PIDEN CAMBIO DE ACTITUD DE LA IGLESIA

El norteamericano común y corriente —y entre éstos una mayoría de católicos— cree que la iglesia debe cambiar su actitud sobre el problema del control de la natalidad. Es ésta la conclusión más importante desprendida de las respuestas dadas por más de 3.000 personas entrevistadas en una encuesta estadística realizada por la organización Gallup, para el Consejo de Población de Nueva York. El grupo seleccionado es un corte vertical de la sociedad norteamericana. Estos resultados, dados a conocer por el Population Reference Bureau (P. R. B.), muestran que entre los católicos entrevistados un 56% se manifestó en