

CONSECUENCIAS DE LA RADIOACTIVIDAD PROVOCADA

Por Fray Juan ZARCO DE GEA, O. F. M.

Hoy, la radiactividad constituye la máxima preocupación del hombre. Quizá éramos más felices ignorándola. La radiactividad, en la Naturaleza, está muy sabiamente repartida por el Sumo Creador. En nuestro planeta, por lo menos, tal como se encuentra naturalmente diluida, apenas se notan sus efectos. Incluso en los yacimientos más ricos en radio, ¿cuántos hombres, en el transcurso de la Historia, no habrán pisado su suelo sin ni tan sólo sospechar su existencia? En las estrellas, en los soles, ya es distinto; las enormes temperaturas que allí reinan no son más que el resultado de transmutaciones radiactivas.

El peligro surge cuando la radiactividad se concentra, se provoca. Esto es lo que ha aprendido a hacer el físico del siglo xx, y de los peligros que esto entraña ha surgido esta psicosis de un peligro cósmico que hoy se respira en todas partes, acrecentada por las recientes pruebas nucleares en la atmósfera de la Unión Soviética.

Sin apasionamiento ni sensacionalismo, con seriedad científica, conviene aclarar lo siguiente:

1.º Existe un "fondo natural" de radiactividad, constituido por los rayos cósmicos y los movimientos de los átomos inestables existentes en la superficie de la Tierra.

2.º Este "fondo natural" es actualmente veinte veces mayor que la radiactividad procedente de las experiencias nucleares.

3.º La cantidad de radiactividad artificial soportable por el hombre es igual a la cantidad de radiactividad natural.

4.º Dentro de un plazo de cuarenta años, si prosiguen los ensayos nucleares a ritmo normal, la radiactividad artificial habrá alcanzado el "fondo natural", es decir, el límite permisible al ser humano.

La cantidad de estroncio-90 (veintiocho años de vida media), el más peligroso de los productos derivados de la fisión atómica, de cesio-137 (treinta y tres años) y de cerio-144 (doscientos ochenta días) se ha doblado en el hemisferio septentrional en el curso de los dos últimos años. Tal cantidad se doblará en el futuro a medida que la radiactividad de los ensayos nucleares llegue a la superficie de la Tierra.

Los residuos radiactivos de las experiencias realizadas en las regiones más septentrionales procedentes de la serie de pruebas soviéticas en la actualidad, descienden más rápidamente de lo previsto.

Como dejo dicho, el más peligroso radioisótopo de la lluvia radiactiva es el estroncio-90, el cual inquieta y perturba al mundo político internacional, a los hombres de ciencia, a los Gobiernos, que tienen el deber de investigar, y a los públicos, que tienen el derecho de saber lo que se descubriere acerca de los efectos somáticos y genéticos de la lluvia radiactiva. El estroncio-90 inquieta por provenir en grandes cantidades como un producto de fisión, por su larga vida media de veintiocho años, por su semejanza química con el calcio, al que sigue desde el suelo a través de la vegetación y de los productos lácteos, hasta su eventual incorporación en el hueso humano, principalmente los niños, sobre todo los que están en fase de crecimiento, y no por igual en el esqueleto, sino frecuentemente localizándolo en un solo sitio, donde, por tanto, los daños radiactivos son más graves.

Grandes cantidades de estroncio-90 han sido introducidas en la estratosfera a causa de las experiencias nucleares. Ahora, los rusos vienen a empeorar la situación con sus ensayos en el Artico, que pueden haber muy bien aumentado el inventario de polvo radiactivo en un 40 por 100, según nuestros cálculos.

Experimentos largos y delicados, que hemos podido comprobar durante nuestra reciente estancia en los famosos laboratorios de Oak Ridge, la Capital del Atomo, han demostrado que la lluvia y la nieve son el principal agente de la extracción de la radiactividad de larga duración del aire atmosférico asentándolo sobre el suelo y la vegetación. El segundo agente que precipita el polvo radiactivo del aire al suelo es la gravedad. El estroncio-90 que no se deposita sobre el follaje de las plantas va a tierra y se queda en una capa superficial del suelo de unos pocos centímetros de espesor. Más del 70 por 100 del estroncio-90 depositado hasta ahora en el suelo, en general, se limita a los centímetros del suelo no perturbado.

Los suelos de las regiones lluviosas acumulan

más estroncio-90 que los de las regiones desérticas y la intensidad de acumulación es proporcional a la intensidad de las lluvias. De ahí se puede concluir *a priori*, por ejemplo, que la región del Chaco puede poseer el suelo más contaminado de Colombia. Por otra parte, el hemisferio Sur, y hasta cierto de la zona ecuatorial, han estado más defendidos de esta lluvia peligrosa. Por una parte, la zona tropical de convergencia, debido al calentamiento y circulación de la atmósfera ecuatorial, forma una barrera que separa el aire contaminado del hemisferio Norte del aire más puro del hemisferio Sur. Por otra parte, gran número de ensayos atómicos han tenido lugar en la mitad norte del globo, mientras que los de la mitad sur han sido limitados en número y tamaño.

Las partículas de estroncio-90 que son depositadas por la lluvia y la gravedad sobre las legumbres y las frutas son ingeridas directamente por el hombre. Otras, acumuladas sobre la hierba, pasan a las vacas, y de éstas, por la leche, al ser humano que la toma. Otras, finalmente, entran en la cadena de alimentos a través de los suelos, y de allí, por las plantas, juntamente con el calcio, hasta depositarse en los huesos para producir la radiación.

La concentración máxima permisible en los huesos es un micro-curie de estroncio-90 por gramo de calcio; de 1.000, para el personal dedicado a la industria nuclear; de 100, para la población, en general, o para los jóvenes, siendo 50 la radiación equivalente debida a la radiación natural.

La concentración de estroncio-90 en los huesos de los niños en el hemisferio Norte es de un micro-curie por gramo de calcio. El nivel en los adultos de veinte años para arriba es diez veces menor y es independiente de la edad. Los habitantes del hemisferio Sur han adquirido una carga que es la mitad de la de sus hermanos del Norte. El promedio del contenido en los huesos humanos para todo el mundo era, en enero de 1961, de 0,52 micro-micro-curies por gramo de calcio, y para los adultos era de 0,19 unidades.

La población de Estados Unidos, por ejemplo, obtiene un 85 por 100, del calcio de la leche; el 4 por 100, de los cereales, y un 5 por 100, de las legumbres. En cambio, la población indígena del Amazonas y sus afluentes lo asimila probablemente

te de los productos de la yuca brava, como son la fariña y el casabe. Estudios completos han demostrado que mientras la leche de Estados Unidos contiene entre seis y cuatro micro-micro-curies por gramo de calcio, la yuca brava de los indios contiene 40 unidades del mismo tipo, o sea, cinco veces más estroncio-90 que el promedio de la dieta mundial humana.

El estroncio-90, incorporado al organismo en buenas cantidades, produce, con sus radiaciones, o la muerte de las células o ciertos cambios llamados mutaciones biológicas. Las células más sensibles a la radiación son aquellas que están sometidas a divisiones para producir nuevas células. Por tanto, las células más afectadas por la radiación son las generativas, las de los intestinos, que absorben los productos de la digestión: las de la médula de los huesos, que dan origen a los glóbulos rojos y blancos de la sangre; las de las glándulas linfáticas y del bazo, en donde se desarrollan los glóbulos blancos llamados linfocitos.

Las mutaciones a que da origen la radiación no aparecen, generalmente, sino en la tercera o cuarta generación. Para conocer realmente los efectos de las mutaciones producidas por las radiaciones en la raza humana se estudia con gran detenimiento, como hemos podido observar este verano en Estados Unidos, a varios japoneses nacidos en Hiroshima a raíz de la explosión de la primera bomba atómica; pero, sobre todo, hay que esperar a los nietos de los actuales habitantes de Hiroshima y Nagasaki. La destrucción de los glóbulos rojos y la reproducción incontrolable de glóbulos blancos en la sangre es la leucemia que proviene de la radiación.

La radiación externa de la lluvia actual es pequeña; la radiación interna debida al estroncio-90 acumulado en los huesos es peligrosa, y durante la vida toda pueden acumularse cantidades que se acercan a niveles que pueden producir efectos muy nocivos en algunos números limitados de la población.

Un mundo desconfiado que juega a las armas nucleares, acumula más y más polvo letal, que, aunque no haya llegado a una dosis mortal, es siempre nocivo.

¡Dios, Señor de todas las ciencias, compadécete de la Humanidad!

"La exposición geográfica no debe nunca aparecer simplemente como una consecuencia, un epifenómeno, pues no se trata sólo de inculcar un cierto número de nociones, nombres de países, de montañas o de ciudades, riquezas mineras y agrícolas, tarea a la que se aplicaba concienzudamente—de una manera bien fastidiosa por cierto—la antigua *geografía-nomenclatura*. Es necesario, sobre todo, hacer adquirir el espíritu geográfico, que busca interpretar el presente y comprender el paisaje, que incitará a los niños a interesarse por lo que vieron a través de las ventanillas del tren o del autobús. Es preciso, para esto, partir de lo que se ve. La presentación de mapas, de fotografías, aparece como punto de partida de toda lección de Geografía. Los problemas planteados por estos documentos dan interés a la lección."