

## El comercio USA-URSS

El desarrollo de los intercambios comerciales entre los Estados Unidos y la URSS ha sido uno de los temas más ampliamente tratados tanto en la cumbre Brejnev-Nixon como en las conversaciones de expertos mantenidas al margen de la misma.

Por parte americana se espera que el comercio entre los dos países pueda pasar de doscientos millones de dólares anuales, cifra actual, a mil millones en 1975.

Esta expansión se vería facilitada gracias a una parcial eliminación de las restricciones «estratégicas» que pesan actualmente sobre las exportaciones americanas en dirección de la URSS, así como mediante la normalización de las relaciones marítimas y la puesta a punto de una serie de proyectos de contratos, que prevén:

— **Ventas a la URSS.** Quinientos millones de dólares en cereales en 1972 y una cantidad equivalente en 1973. Doscientos millones de dólares al año en cereales durante los diez años siguientes. Venta de una fundición construida por la firma Swindell-Dresser Cy para la fábrica de camiones de la Kama por valor de mil millones de dólares. Exportación de ordenadores y de equipo de prospección petrolífera.

— **Compras a la URSS.** Un contrato a largo plazo sobre el gas siberiano. Petróleo, metales no férreos y otras materias primas. Determinados modelos de aviones como el «Yak 40». Material médico. Productos alimenticios, etcétera. Todos los proyectos en curso se verían favorecidos por la concesión de créditos más abundantes dentro de Bancos privados como del Export-Import Bank.

Sin embargo, la expansión del comercio americano-soviético será una empresa larga y difícil, que tropezará con obstáculos técnicos semejantes a los que actualmente dificultan el comercio entre Europa y los países del Este. El comercio de la URSS con los Estados Unidos será, pues, inferior a lo previsto; sin embargo, sus perspectivas de desarrollo siguen siendo considerables.

## CIENCIA

### Vacuna antiatómica

Bombardero atómico de un determinado país: su capital es arrasado, los árboles del campo, calcinados; los hombres, carboni-

zados o alcanzados por los rayos, y el país convertido en un fantasma.

Pues bien, si la población de este país hubiese sido convenientemente instruida sobre los modos de protegerse contra un ataque atómico —como ocurre en las naciones más avanzadas, Suecia, por ejemplo—, es casi seguro que la tercera parte de los habitantes lograrían sobrevivir al ataque. Claro, que muchos de ellos tal vez sucumbiesen después a los efectos de las radiaciones. Es un hecho establecido que lo más peligroso de una explosión atómica no es la conjugación de los efectos térmicos y mecánicos, sino los de las radiaciones ionizantes de acción retardada. Entonces..., el descubrimiento de una vacuna



o una droga que permitiese suprimir la acción nefasta de las radiaciones, un remedio que permitiese al individuo desenvolverse en un medio total o parcialmente sometido al efecto de las radiaciones atómicas sin que peligrase su organismo... ¿Fantasía de militar-ficción? Sueño de militar más bien.

Y cuando un militar se pone a soñar, siempre hay un sabio detrás que transforma ese sueño en realidad. Hasta la fecha se han obtenido importantes resultados. El problema del efecto de las radiaciones en el organismo humano se presentó en toda su complejidad con ocasión de la destrucción, en agosto de 1945, de las ciudades de Hiroshima y Nagasaki. Médicos, biólogos y expertos en energía atómica se reunieron bajo la dirección de los militares para tratar de encontrar un medio de defensa contra las radiaciones ionizantes. Lo más urgente era estudiar en sus más nimios detalles el mecanismo de acción de las radiaciones sobre el metabolismo humano. Los primeros trabajos de investigación fueron efectuados sobre las víctimas de Hiroshima y Nagasaki primero, y luego sobre animales (ratas y ratones especialmen-

te). Así se logró establecer el esquema de acción de las radiaciones.

Estas radiaciones son de dos clases: corpusculares (rayos alfa, beta y neutrón) y electromagnéticas (rayos X y gamma). Las radiaciones provocan una ionización al ser absorbidas por la materia viva. Es decir, que despojan a los átomos de esa materia de uno o varios de sus electrones. Los átomos se vuelven entonces inestables, se agitan y tratan de recuperar sus electrones, apropiándose, si es preciso, de los de los átomos vecinos, con lo cual se provoca una reacción en cadena: se trata de la teoría de los «radicales libres».

Los efectos resultantes de ese proceso son numerosos y complejos. Se sitúan al nivel de la reproducción sexual y de la herencia. La solución adoptada por los bioquímicos y biólogos consiste en proporcionar suficientes electrones a la región afectada para frenar esta reacción en cadena. A tal efecto se han elaborado ya varias drogas en el transcurso de los últimos años. Las soluciones son dos: o inyectar una dosis masiva de cuerpos químicos que proporcionarán el número de electrones necesario, o bien reforzar la célula capaz, al menos hasta cierto punto, de fabricar y almacenar sus propios agentes reductores. Actualmente se dispone de drogas como la AET, la serotomina y la cisteamina. Esta última ha sido objeto de estudios intensivos en la Unión Soviética. Los biólogos Shashatov y Mozorov consiguieron, mediante su utilización, aumentar sensiblemente la radiorresistencia de un grupo de ratones. Son también muy importantes los trabajos realizados por el doctor Henri Laborit en el hospital francés de Boucaut. El doctor Laborit ha elaborado la droga Gamma OH, que hasta ahora se utilizaba en la lucha contra los accidentes debidos al oxígeno bajo presión. Administrada a animales sometidos a radiaciones atómicas, dicha droga ha dado excelentes resultados.

Otras investigaciones llevadas a cabo en un sector totalmente ajeno a la radiobiología prometen modificar de forma radical los datos del problema. Se trata de la lucha contra la... vejez. Una serie de descubrimientos efectuados recientemente por el doctor Bouisson, de Toulouse, Francia, han demostrado la relación existente entre el envejecimiento de las arterias y el de la piel. Ahora bien, la degradación de las moléculas constitutivas de la piel es un fenómeno estrechamente vinculado a los «radicales libres». Así, algunos gerontólogos han tenido la idea de utilizar antioxidantes para proteger las moléculas de la piel. El doctor Harman, por ejemplo, de la Universidad norteamericana de Nebraska, ha puesto a punto un antioxidante, el BHT, que ha sido ya experimentado por los radiobiólogos y que muy pronto pasará a inte-

grar la panoplia de drogas anti-radiaciones.

Por último hay que mencionar las investigaciones en torno al escorpión llevadas a cabo actualmente en el laboratorio de estudios e investigaciones sobre artrópodos irradiados por el equipo del profesor Vachon. En efecto, una serie de experiencias americanas y francesas han revelado la extraordinaria resistencia de los escorpiones, en particular los de la especie «Androctonus Amoreuxi» de Africa del Norte. No se conocen con precisión las razones de esta resistencia a las radiaciones, pero las investigaciones han permitido formular diversas hipótesis de trabajo.

1. Los tejidos del escorpión poseen una gran estabilidad. Sus células apenas si se dividen, excepto durante la muda. Según la ley de Bergonié y Tribondeau (1906), cuanto más divisible es una célula tanto más sensible resulta a las radiaciones.

2. El contenido de ácidos nucleicos, ADN y ARN, de las células de los escorpiones es muy débil.

3. La radiorresistencia es proporcional al contenido de cobre de los tejidos. Y la sangre de los escorpiones contiene hemocianina con un índice elevado de cobre.

4. En la sangre y el cuerpo de los escorpiones se han descubierto enzimas que oponen fuerte resistencia a las sustancias tóxicas producto de la irradiación: catalasas y peroxidasa.

5. El escorpión tiene un índice elevado de aminoácido Taurina en la sangre. Y cuanto más alto es ese índice, mayor es la resistencia a las radiaciones.

6. El débil consumo de oxígeno del escorpión parece contribuir a su radiorresistencia.

7. Por último, bajo el efecto de las radiaciones, la cutícula (o caparazón) del escorpión se torna fluorescente. Se cree que esta fluorescencia desempeña un cierto papel en la radiorresistencia del animal. La toxicidad del veneno del escorpión no sería ajena a su resistencia.

La radiología ha llegado a un punto crítico. Lo único que le falta es un investigador capaz de integrar perfectamente los conocimientos de la medicina y de la física nuclear. El fenómeno de radiorresistencia es harto complejo. En él intervienen ciertos órganos —el cerebro, por ejemplo—, cuyo funcionamiento seguimos ignorando en parte. Es preciso aplicar a la radiobiología los conocimientos proporcionados por la neurología. Muchos biólogos están ya realizando trabajos de investigación en este sentido: todos ellos operan en laboratorios controlados por militares. La principal aplicación de la radiobiología es de carácter «bélico», y en todos los países los centros de estudios de los Ministerios de la Defensa doblan en número a los laboratorios civiles que se ocupan de estos asuntos. ■ **RA-NO MAHENNI.**