los microorganismos útiles

Puede el hombre sobrevivir a la civilización?
El Académico Ivan Malek,
Director del Instituto de Microbiología de Praga,
miembro del Comité Consultivo Científico del Organismo y,
durante muchos años, asesor de la Organización de las Naciones Unidas
para la Agricultura y la Alimentación,
de la Organización Mundial de la Salud y de la UNESCO,
cree que *sí*.
Pero también cree que, para lograrlo, el hombre tendrá que estudiar
y emplear todos los recursos a su alcance,
inclusive los microorganismos de nuestro planeta.

El Académico Sr. Malek, en una conferencia pronunciada en la Sede del Organismo en enero pasado, planteó esta cuestión y esbozó en líneas generales la respuesta. Habló con entusiasmo y esperanza, aunque empezó con un llamamiento a la precaución.

Dijo que el hombre se las ha arreglado para crear, con la amenaza de aniquilación nuclear, una buena caricatura de las promesas que encierra la energía atómica. Pero este peligro sólo es uno de los que le acechan. Hay otros inherentes al desmesurado incremento de la población mundial y a la necesidad de alimentarla, y otros más debidos a la descarga en el medio ambiente de agentes extraños a la naturaleza, es decir, la contaminación.

«Por lo general, nuestros conocimientos de ecología son tan escasos que cuando tratamos de suprimir un peligro originamos otro nuevo», dijo el Sr. Malek. «Este suele no ser tan evidente como el primero, pero puede resultar incluso peor, por extenderse subrepticiamente...»

Los omnipresentes microorganismos

Como es sabido, dijo el Sr. Malek, los microorganismos pueden crear dificultades de muchas clases, por ejemplo, contribuyendo a la corrosión de piezas metálicas lubricadas por sustancias en las que son capaces de desarrollarse. Se ha calculado que, solamente en la industria británica, la corrosión por esta causa supone anualmente la pérdida de unos 500 millones de libras. Los microbiólogos industriales podrían tratar de reducir esta pérdida impidiendo la proliferación de los microorganismos nocivos. Asimismo, en los países tropicales éstos serían capaces, dada la humedad y el calor, de destruir en pocas horas los materiales electroaislantes corrientemente utilizados.

El Sr. Malek llamó «enemigos» a estos microorganismos omnipresentes, y citó numerosos casos de efectos nocivos, por ejemplo, el deterioro de alimentos. Grandes cantidades de alimentos se pierden por acción de los microorganismos, pese a los esfuerzos desplegados para evitarlo, incluso recurriendo a las radiaciones ionizantes, aunque, de todas formas, han aparecido ya algunas variedades radiorresistentes.

Pero los microorganismos ofrecen también otro aspecto positivo más simpático. La microbiología puede contribuir en gran medida a terminar con la escasez de proteínas y asegurar así una nutrición adecuada a millones de seres que sufren hambre perpetua en todo el mundo. El Sr. Malek señaló que la microbiología ha favorecido ya la explosión demográfica, pues ha permitido atenuar los efectos de enfermedades que hasta hace poco eran mortales, como la tuberculosis, la difteria, el paludismo, la meningitis, etc. El problema actual es que la población crece y que el ritmo más rápido de crecimiento se da en los países en que más difícil es remediar la falta de alimentos.

La escasez de proteínas

Esta escasez consiste fundamentalmente en la insuficiencia de las proteínas de la dieta.

¿Como puede remediarse? «Naturalmente, habría que recurrir a todos los medios», dijo el Sr. Malek. «En realidad, la humanidad está tratando de encontrar o aprovechar todos sus recursos, pero hemos de tener presente que la producción agrícola (para millones de seres la principal fuente de proteínas) no puede por sí sola remediar esta escasez o, por lo menos, no con la eficacia necesaria, pues las plantas quizá sean ricas en proteínas, pero en general, éstas carecen de algunos aminoácidos fundamentales o los contienen en muy pequeña cantidad. Resolver el problema de los países en desarrollo incrementando la producción de carne resultaría muy caro ... Por eso, no debemos olvidar que probablemente la solución más sencilla sería el aprovechamiento de los microorganismos. Estos contienen en su biomasa una elevada cantidad, generalmente del 40 al 60 por ciento del peso global, de proteínas más parecidas a las de los animales que a las de las plantas.

«Asimismo, punto muy importante, los microorganismos se desarrollan con extraordinaria rapidez. Para duplicar la biomasa de una vaca se precisan varios meses, mientras que una tonelada de levadura puede duplicarse en dos horas. Los organismos más lentos, las algas, precisan 12 horas. Compárense estas cifras con un período de varios meses...»

Además, en general, los microorganismos pueden proliferar en materiales de desecho, como las melazas o los que resultan de la fermentación alcohólica. Desechos celulósicos de diversos tipos pueden adaptarse para el cultivo de microorganismos. «Todo esto encierra posibilidades inagotables. Algunos microorganismos son capaces de sintetizar su carbono a partir de hidrocarburos —he aquí otra buena fuente de alimentos para ellos. Y como no se trata de una fuente de carácter agrícola podría utilizarse sin mermar los recursos de la agricultura. En el tratamiento del petróleo podría introducirse un proceso de fermentación. Bastaría un 3,5 por ciento del petróleo que se trata hoy día para remediar la escasez de proteínas.»

Un experimento en Checoslovaquia

¿Tendrían sabor agradable para el hombre las proteínas obtenidas de esta manera? En todo caso puede decirse sin duda alguna que no serían cancerígenas. Esto se sabe a ciencia cierta. Es verdad que existen algunos problemas, pero las proteínas así obtenidas podrían servir para completar la alimentación de los animales. En Checoslovaquia se espera poner en marcha una planta experimental que producirá anualmente unas 5 000 toneladas de levadura seca, para juzgar estas posibilidades. El problema principal es la rentabilidad. Aunque ya se sabe que la proteína de este origen sería barata —lo suficiente para competir con la obtenida de la soja en los Estados Unidos— es preciso extremar la economía lo más posible; esto sólo puede lograrse produciendo en escala sumamente grande, lo que plantea algunas dificultades técnicas que habrán de superarse.

La contribución de las ciencias nucleares podría ser importante. Por una parte, las técnicas de irradiación servirían para inducir en los microorganismos mutantes con mayor cantidad de proteínas, aminoácidos importantes, etc., de las características deseadas. En segundo lugar, la planta de producción de proteínas podría integrarse en un complejo agroindustrial en torno a una instalación nuclear para desalación de agua. Desde el punto de vista económico, un proyecto de esta clase sería aconsejable porque el agua producida, probablemente más cara que el agua natural, se emplearía más provechosamente que en el riego de tierras desérticas y pobres, pues no habría evaporación.

«Estoy convencido», dijo el Sr. Malek, «de que debemos dedicar todos nuestros esfuerzos a aprovechar esta posibilidad que ofrece la microbiología para remediar la escasez de proteínas. Como es natural, se trata de una primera contribución, y esperamos que el futuro nos brinde otras posibilidades, por ejemplo, la producción de algas verdes que, utilizando el CO_2, transforman con gran eficacia en materia viva la energía solar. Las algas tienen un contenido en proteínas, vitaminas, etc. superior al 50 por ciento, y las proteínas de este origen son perfectamente comestibles. Estoy convencido de que así se podría resolver el problema a largo plazo. Existe también la posibilidad de cultivar algas en aguas residuales. Este método sería sumamente eficaz. Incluso en el estado actual de los conocimientos sería posible en nuestro país, en condiciones que distan mucho de ser óptimas para el cultivo de las algas, producir proteínas para el consumo general en una superficie

de unas 40 000 hectáreas. Este método no puede competir aún económicamente, pero se trata de un problema para el futuro: ¿cómo se plantearán entonces los cálculos económicos? Nosotros, los microbiólogos, seguimos con el máximo interés esta cuestión.»

El Sr. Malek preguntó tanto como contestó, y esbozó las investigaciones que quedan por realizar «incluso sobre la población, su crecimiento, sus variaciones, etc.», afirmó. «El estudio de los estados estacionarios de una población microbiana es de sumo interés e importancia. Les sorprendería a ustedes mucho ver cuántos aspectos de la sociedad humana guardan analogía con los que observamos al estudiar los estados estacionarios de las poblaciones microbianas.»

«Comprobamos que nos es posible hacer de manera que una misma población sea fisiológicamente muy activa o se vea amenazada de extinción. Estoy convencido de que, también en el caso de la sociedad y la población humanas, debemos estudiar los factores que pueden provocar su extinción, a fin de hacerlas en verdad fisiológicamente activas. En este sentido, espero que podamos aprender algo.»

Unos 200 millones de personas padecen esquistosomiasis (o bilharziosis) en las regiones tropicales o subtropicales. Los habitantes de esas regiones contraen la enfermedad al bañarse o lavar la ropa en canales de riego, como puede apreciarse en esta fotografía tomada en Egipto para la Organización Mundial de la Salud y dada a la publicidad el Día Mundial de la Salud. La enfermedad, que muy bien puede estar relacionada con el cáncer de la vesícula, ha sido tema de varios contratos de investigación del Organismo. (Foto: D. Henrioud)