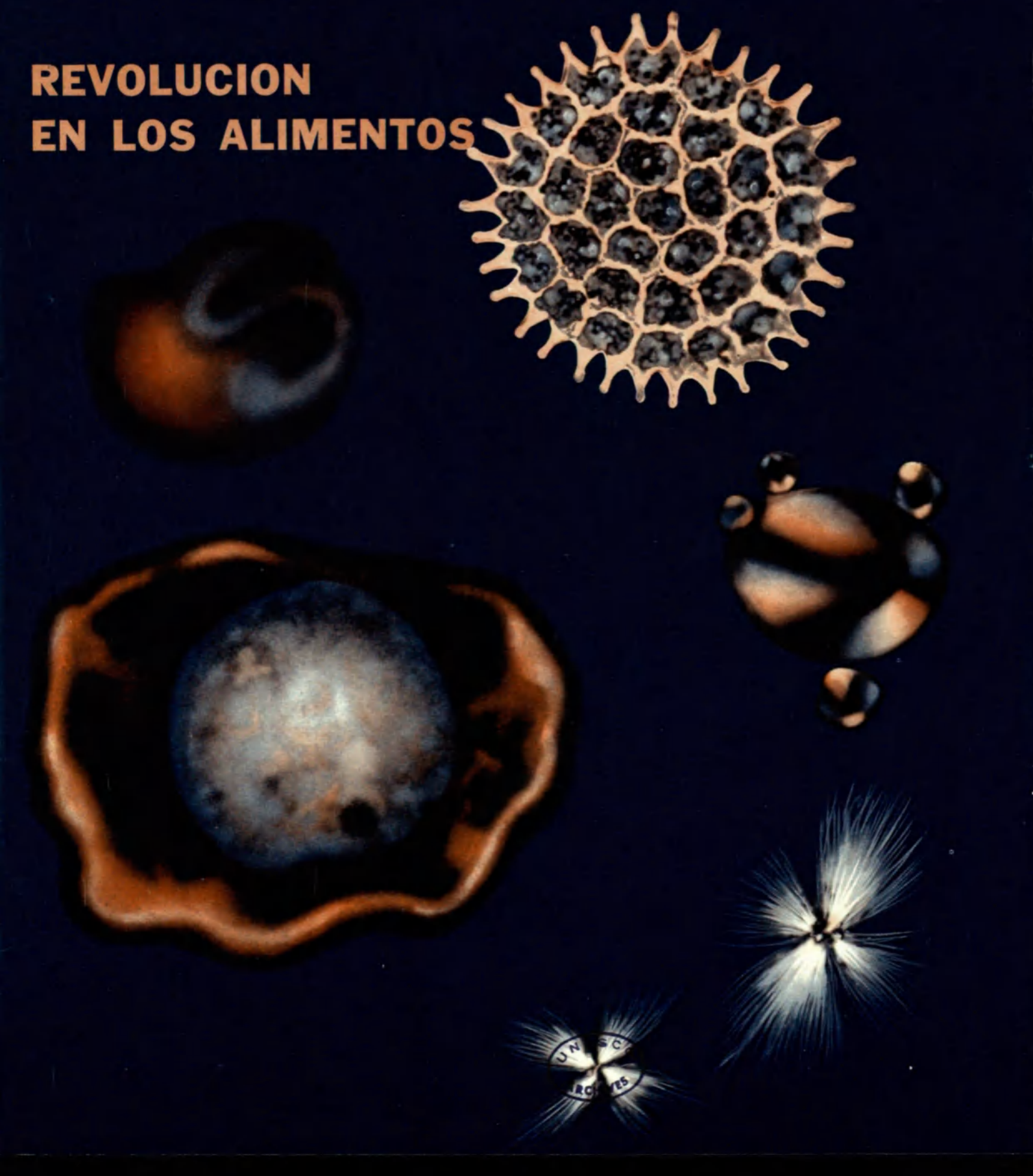
UNESCO

El Correo

Una ventana abierta sobre el mundo

Marzo 1969 (año XXII) - España : 18 pesetas - México : 3,00 pesos

REVOLUCION EN LOS ALIMENTOS





TESOROS DEL ARTE MUNDIAL

32

El viaje eterno de Nasredin Joxa

¿Quién es este Nasredín? ¿De dónde viene? ¿Hacia dónde se dirige? Aunque se dice que vivió en Anatolia en el siglo XIII, este sabio jocundo y descarado parece haber tenido el don de la ubicuidad. Hace siglos que se vienen contando anécdotas de su vida en el Irán, en el Turkestán, en los Balcanes y en los contornos del Mediterráneo, historias que trasuntan una profunda e innegable sabiduría popular en la que la risa constituye una enseñanza. La poesía del mito lo puede todo en el caso de Nasredín, héroe nacional turco representado aquí en una miniatura de su país que data del siglo XVIII (Museo Topkapi de Estambul).

Foto © Roland Michaud-Rapho

Por qué la luna es indispensable.

Nasredín, en su infancia, escuchaba a un maestro leer un pasaje del Corán que decía : " Dios ha dado la luz al sol y la claridad a la luna ".
— *¿Cuál de los dos astros es más útil?* — preguntó el maestro a sus alumnos.
— *La luna* — dijo Nasredín sin vacilar.
— *¿Y por qué?*
— *Porque el sol está ahí cuando es de día, pero la luna nos ilumina de noche, cuando está oscuro.*
Suspirando, el viejo maestro decidió volver a las reglas de la gramática.

3 MARS 1969

El Correo

MARZO 1969
AÑO XXII

PUBLICADO EN 12 EDICIONES

Española	Norteamericana
Inglesa	Japonesa
Francesa	Italiana
Rusa	Hindi
Alemana	Tamul
Arabe	Hebrea

Publicación mensual de la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura).

Venta y distribución
Unesco, Place de Fontenoy, Paris-7e

Tarifa de suscripción anual : 12 francos. Bianual : 22 francos.
Número suelto : 1,20 franco ; España : 18 pesetas; México: 3 pesos.

★

Los artículos y fotografías de este número que llevan el signo © (copyright) no pueden ser reproducidos. Todos los demás textos e ilustraciones pueden reproducirse, siempre que se mencione su origen de la siguiente manera : "De EL CORREO DE LA UNESCO", y se agregue su fecha de publicación. Al reproducir los artículos y las fotos deberá constar el nombre del autor. Por lo que respecta a las fotografías reproducibles, estas serán facilitadas por la Redacción toda vez que el director de otra publicación las solicite por escrito. Una vez utilizados estos materiales, deberán enviarse a la Redacción tres ejemplares del periódico o revista que los publique. Los artículos firmados expresan la opinión de sus autores y no representan forzosamente el punto de vista de la Unesco o de los editores de la revista.

★

Redacción y Administración
Unesco, Place de Fontenoy, Paris-7e

Director y Jefe de Redacción
Sandy Koffler

Subjefe de Redacción
René Caloz

Asistente del Jefe de Redacción
Lucio Attinelli

Redactores Principales
Español: Arturo Despouey
Francés: Jane Albert Hesse
Inglés: Ronald Fenton
Ruso: Georgi Stetsenko
Alemán: Hans Rieben (Berna)
Arabe: Abdel Moneim El Sawi (El Cairo)
Japonés: Takao Uchida (Tokio)
Italiano: Maria Remiddi (Roma)
Hindi: Annapuzha Chandrahasan (Delhi)
Tamul: T.P. Meenakshi Sundaran (Madrás)
Hebreo: Alexander Peli (Jerusalén)

Ilustración y documentación: Olga Rödel

Composición gráfica
Robert Jacquemin

La correspondencia debe dirigirse al Director de la revista.

Páginas

4 **LOS NUEVOS ALIMENTOS**
por Gene Gregory

7 **LA INDIA A PUNTO DE PRODUCIR LO NECESARIO PARA ALIMENTAR A SU PUEBLO**

11 **UN ALGA TRES VECES MAS NUTRITIVA QUE UN BUEN FILETE**

13 **LOS VIVEROS DEL MAR**
por Wesley Marx

18 **FORMAS DE LA NATURALEZA**
por Andreas Feininger

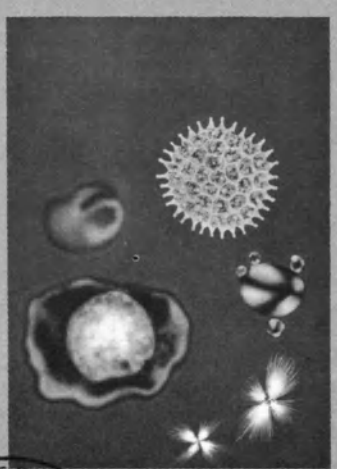
21 **COCINA SINTETICA : TRES ESTRELLAS**
por Alexandre Nesmeyanov y Vasili Belikov

26 **¿ COMO COMUNICARSE EN LA LUNA ?**
Un problema para los exploradores lunares
por Georges Phélizon

33 **LATITUDES Y LONGITUDES**

34 **LOS LECTORES NOS ESCRIBEN**

2 **TESOROS DEL ARTE MUNDIAL**
Nasredín Joxa (Turquía)



Nuestra portada

La ciencia ha hallado armas nuevas contra el hambre y las carencias alimentarias. Junto a las cosechas mejores y más abundantes, aparecen ya en los mercados alimentos nuevos, tan nutritivos como variados; nacidos en los laboratorios de investigación, lo único de artificial que tienen es la forma en que se los produce, y además contienen todos los elementos fundamentales de una alimentación equilibrada, particularmente por lo que se refiere a las proteínas y los aminoácidos. Nuestra carátula muestra células y organismos tal como los ve bajo el microscopio el investigador de nuestros días.

Fotos © J.-L. Laporte, París

N°3 - 1969 M.C 69.1-243 E

UNESCO ARCHIVES

LOS NUEVOS ALIMENTOS

por Gene Gregory

Es innegable que, hasta hace relativamente poco tiempo, se habían tomado demasiado pocas medidas para resolver el problema de producir más alimentos del tipo más necesario en todos aquellos lugares donde el alimento escasea.

Aunque benéfica como recurso temporario para aliviar la hambruna causada por la extrema sequía o las inundaciones, la ayuda alimentaria tiende a atacar más los síntomas que las causas de un mal muy extendido por el mundo. Con todo lo necesaria que es en los momentos de catástrofe, esa ayuda, aunque no dure sino pocos años, crea entre quienes son objeto de ella una actitud malsana de dependencia y hace muy difícil toda organización válida de la agricultura local frente a la competencia de los «productos gratuitos».

Aun en aquellos casos en que se ha hecho uso de los envíos de productos agrícolas para procurarse fondos en moneda local — fondos que a su vez pasan a formar parte de los créditos disponibles para los programas de ayuda económica — esas sumas se han dedicado luego, con harta frecuencia, a la creación de industrias que nada tienen que ver con la agricultura, en vez de contribuir al mejoramiento y aumento de la producción alimentaria. La posesión de una fundición de acero, de una compañía aérea nacional o de una fábrica de polietileno les parecen a muchos símbolos de progreso cuando en realidad no son otra cosa que monumentos a la idea falsa de los planificadores, que ven en ellos una especie de atajo para llegar más pronto a resolver los problemas del desarrollo nacional.

Aunque hasta el 80 % de los habitantes de los países menos desarrollados se dedica a tareas agrícolas —según se desprende de una encuesta hecha recientemente por el Comité de Ayuda al Desarrollo de la OCDE— sólo el 12 % del total de los créditos de asistencia (comprendida la ayuda alimentaria) va a ese sector. Como consecuencia del hincapié exagerado que se ha hecho en la industrialización, no se han invertido localmente en la agricultura los créditos de que ésta necesitaba en todas sus fases: regadío, fabricación de abonos químicos e insecticidas, investigación, enseñanza especializada, industrias de elaboración de cereales.

En cierto sentido, la amenaza de una crisis alimentaria mundial resultó ser una bendición disfrazada de calamidad. Gracias a ella se reconoció en todas partes que aunque la ayuda alimentaria en gran escala podía aliviar en gran parte el sufrimiento inmediato de las poblaciones extranjeras afectadas, habría habido que modificar mucho antes ese tipo de programas. Además —lo cual es todavía más importante— la necesidad de acción inmediata experimentada por los gobiernos de los países poco desarrollados los incitó a dar una prioridad cada vez mayor a las inversiones hechas en la agricultura y también a suprimir varios de los obstáculos que impedían a los particulares del extranjero invertir capitales privados en las industrias dedicadas a fabricar productos de que la agricultura necesitaba o a envasar y preparar los productos de granja tanto para el consumo interno como para la exportación.

Pero hasta ahora, tanto los estudios e investigaciones sobre agricultura como sobre enseñanza agronómica superior son prácticamente inexistentes en los países poco desarrollados, que sin embargo son todos países agrícolas. Hay tres excepciones que todos los gobiernos debían imitar: la de México, la de las Filipinas y la de Tailandia.

■ Luego de un programa de estudios intensivos sobre el trigo iniciado en 1944 por la Fundación Rockefeller, México, que desde hacía años y años importaba la mitad del trigo que consumía, llegó a bastarse a sí mismo en 1956. En 1964 exportaba medio millón de toneladas del cereal.

■ En la localidad filipina de Los Baños los estudios patrocinados conjuntamente por las Fundaciones Ford y Rockefeller permitieron lograr nuevas variedades de arroz a las que se dio el nombre de IR 5 e IR 8 y cuyo rendimiento alcanza a 21 toneladas por hectárea, o sea 15 veces más que el de las variedades tradicionales. En tres años, aproximadamente, las Filipinas han podido transformar en excedente su déficit de arroz.

■ Por otra parte, dentro del marco de

SIGUE EN LA PAG 8

GENE GREGORY *ha estudiado a fondo la fabricación y preparación de alimentos, sobre todo en el Asia. Ingeniero químico, consultor comercial y también periodista, el señor Gregory dirigió la «Tribuna Semanal» en Ginebra y fue une de los redactores principales del «Asia Magazine» en Hong Kong. Su cargo de corresponsal extranjero de Reuter's en el Asia sudoriental lo tuvo muchos años allí, donde fue jefe de redacción de otras publicaciones. Gregory ha escrito mucho sobre cuestiones económicas y políticas.*

Esta estructura moderna es la de un silo de Nebraska en que el grano se almacena y luego se distribuye automáticamente: altiva arquitectura que simboliza la riqueza agrícola de las grandes llanuras de los Estados Unidos.

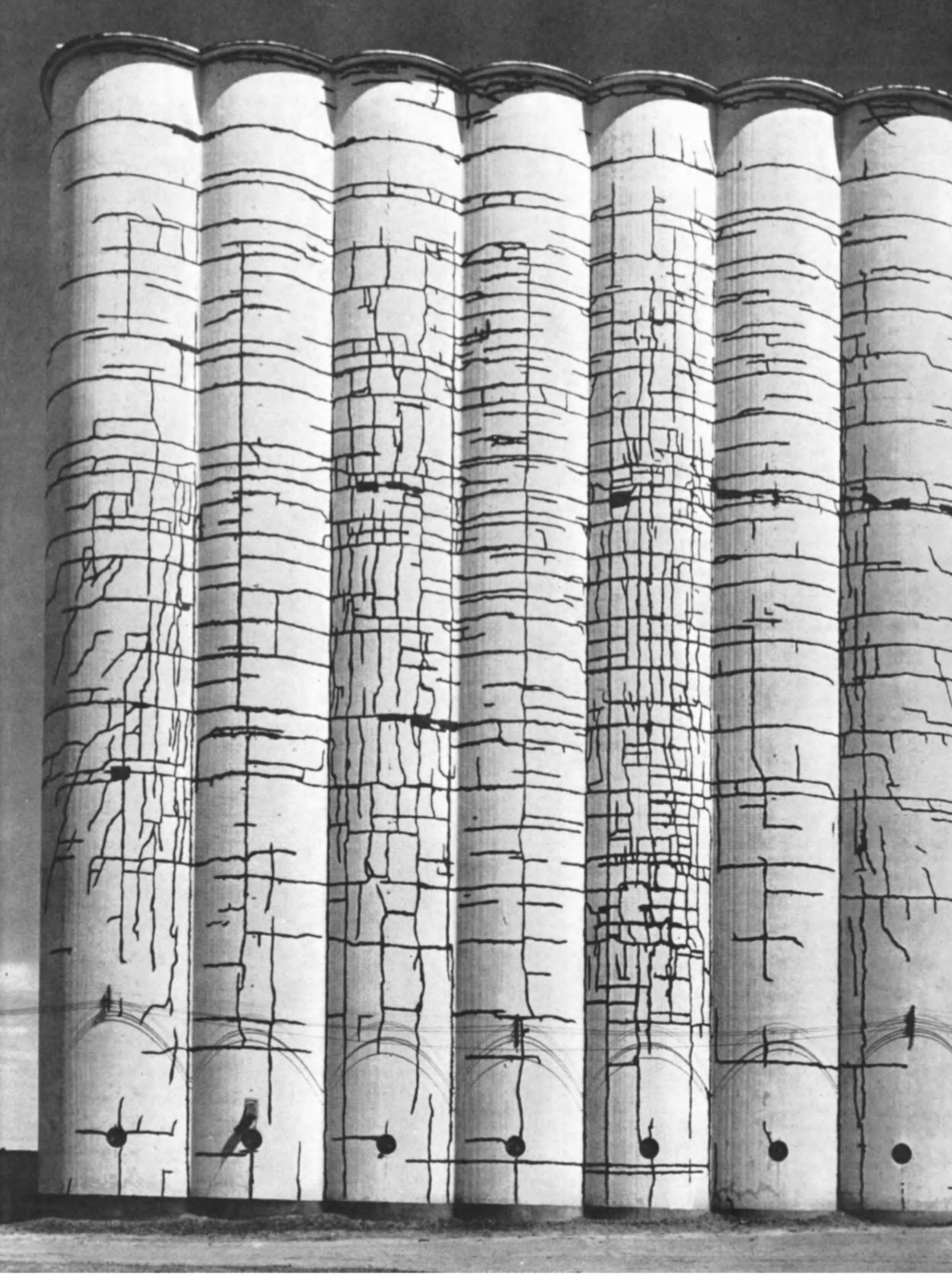


Foto © Andreas Feininger, Nueva York

un programa de ayuda de los Estados Unidos, adaptaron variedades mejoradas de maíz guatemalteco a los campos de Indonesia y Tailandia, provocando prácticamente una revolución agrícola en esta última. En 8 años se pasó en ella de una producción inexistente a una exportación por valor de 104 millones de dólares, con la cual Tailandia se colocó cuarta en la lista de los exportadores mundiales de ese cereal.

Los resultados de esas investigaciones, financiadas en gran parte por el sector privado, se aplicaron a otras zonas del mundo en que la situación alimentaria era crítica, pudiéndose operar así una verdadera revolución de la agricultura en las regiones más deficitarias del globo que, hace apenas dos años, se veían amenazadas por una hambruna general y al parecer continua.

En la India, las superficies plantadas con nuevas variedades de arroz, mijo y sorgo aumentaron de 9.300 hectáreas en 1965-1966 a más de 1.600.000 hectáreas un año más tarde. Como resultado de este aumento, la India podrá cosechar 95 millones y medio de toneladas entre 1967 y 1968, esperando bastarse a sí misma en este sentido dentro de tres o cuatro años.

El Pakistán, que importaba grandes cantidades de semilla de trigo de México, recogerá este año la cifra record de 5 millones y medio de toneladas. En 1970 estará produciendo el doble de lo que producía en el renglón cereales cinco años antes, o sea lo suficiente para satisfacer las necesidades del país.

En los países de Africa donde los expertos de la China, enviados allí en grupos, han introducido una especie de arroz oriundo de Formosa y llamado «Native 1» se han obtenido igualmente resultados notables. En los Camerunes, en el Gabón, en Gambia, en Malawi, en el Níger, en el Senegal, en el Chad y en el Togo, los experimentos llevados a cabo por esos expertos han dado por resultado cosechas más de dos veces superiores a lo que se hubiera obtenido con las variedades tradicionales de arroz.

Como resultado de estas experiencias y de otros varios esfuerzos, la agricultura se ha convertido de la noche a la mañana en una actividad a la vez respetable y lucrativa para muchos países.

A principios de octubre pasado, el Sr. Addeke H. Boerma, Director General de la Fao (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) dio muestras de prudente optimismo al decir que «las lagunas registradas en la producción agrícola y su retraso frente a otras en la última década están llegando quizá a su fin». Y en París dijo igual-

SIGUE EN LA PAG 8

LA INDIA ESTA A
A SI MISMA EN SU



Foto © Cartier-Bresson, París

Escena de mercado en Ahmedabad, gran ciudad del oeste de la India, al norte de Bombay.

PUNTO DE BASTARSE PRODUCCION AGRICOLA

La India está viviendo una extraordinaria revolución. Este país de 540 millones de habitantes, citado durante largo tiempo como el trágico ejemplo del problema que plantea el incremento demográfico cuando va más rápido que el de los recursos alimentarios, espera, de aquí a 1970-71, poder bastarse a si mismo en lo que se refiere a la producción de alimentos.

Tan notable progreso ha sido posible gracias a los mejoramientos introducidos en el cultivo del arroz, trigo, maiz, maní, adormidera, nabo, mostaza, alfalfa, etc., mejoramientos que permiten al agricultor indio aumentar su producción no sólo de un 15 a un 20 por ciento, sino de un 70 a un 80 por ciento y aún más.

De aquí a 1971, 16 millones de hectáreas, es decir, la undécima parte de la superficie explotable del país, estarán cubiertas por cultivos de elevado rendimiento. Después de la catastrófica sequia de 1965-67, se sembraron 10 millones de hectáreas con un trigo rico y resistente, perfeccionado en México. Tanto es así que la cosecha de 1968, que debia restablecer el equilibrio, ha superado las previsiones en un 35 por ciento (16,6 millones de toneladas). Por otra parte, se han cosechado 38 millones de toneladas de arroz y 6,3 millones de toneladas de maíz.

Varios estados han iniciado vastos programas para aumentar su capacidad de administración, depósito, transporte y distribución del fruto de la cosecha. En el Punjab, un gran programa de construcción de carreteras hará que todas las aldeas aisladas del estado puedan comunicarse con una carretera practicable situada a lo sumo a tres kilómetros de distancia de cualquiera de ellas. Dentro de poco, gracias a las medidas tomadas en escala nacional (descuentos, asignación de transportes, créditos), se habrá resuelto el problema de los abonos con la producción de éstos dentro de la misma India, producción que llegará a casi dos millones de toneladas en 1971 y a más de cinco millones en 1973-74.

Actualmente basta un kilo de nitrato para obtener un rendimiento extra de 20 a 25 kilogramos de cereales seleccionados, mientras que antes, con ese mismo kilo de nitrato, sólo se podía lograr 10 kilos suplementarios de grano; por otra parte los nuevos procedimientos técnicos permiten tener, con la misma cantidad de agua, dos y tres veces más cantidad de productos de la tierra que lo que era habitual. Con la explotación científica del suelo y de los recursos hídricos, los agrónomos y cultivadores han logrado resultados que hasta hace algunos años consideraban imposibles. En una tierra cuya capacidad de producción era de 3 a 4 toneladas de grano por hectárea, hoy se calcula el objetivo mínimo entre 10 y 12 toneladas, y se está tratando de obtener en un futuro inmediato nada menos que de 15 a 20 toneladas.

Dos cereales desempeñan un papel decisivo: una nueva variedad de arroz de Formosa obtenida por el Instituto Internacional del Arroz de las Filipinas y un trigo enano, perfeccionado por la Fundación Rockefeller de México y que la Fundación Ford ha puesto a disposición de la India.

Otro factor decisivo en el renacimiento agrícola de la India es su independencia cada vez mayor tanto de los caprichos de la estación de las lluvias como de los antiguos procedimientos de regadío. En muchas regiones las viejas norias han sido sustituidas por sistemas modernos, como el de bombas movidas por electricidad o a «diesel oil». 18 millones de hectáreas gozan ya de este adelanto. Entre los planes para el futuro se cuentan obras de utilización de energía nuclear para la explotación de las aguas subterráneas, fabricación de fertilizantes y explotación de establecimientos agroindustriales; también se proyecta desalar el agua de mar para emplearla en la agricultura.

La prioridad la tiene en este momento la fabricación de maquinaria moderna, sobre todo la que se venía importando hasta la fecha. La producción de tractores ha pasado así de 800 en 1961-62 a 12.000 en 1967-68. En el año en curso, la India fabricará 18.000 de estas máquinas.

Paralelamente al «Programa regional de agricultura intensiva», la India se ocupa de la explotación de tierras poco productivas. Los especialistas del Consejo de investigaciones agrícolas realizan importantes trabajos para obtener plantas de remolacha y alazor capaces de resistir la acidez, alcalinidad o salinidad del suelo. Además, el notable impulso que se ha dado a la producción de cereales corresponde al que se observa en el desarrollo de la industria lechera.

Pero ya no se trata en la India de dar impulso a la agricultura, sino de mantener el ritmo alcanzado. La población del país aumenta en 13 millones de personas por año; por esto se necesita incrementar la producción alimentaria en 150 millones de toneladas anuales si se quiere satisfacer la demanda de 630 a 650 millones de personas en el curso de la próxima década. Pero las autoridades responsables se muestran optimistas. J.S. Kanwar, Director General adjunto del Consejo Nacional de investigación declaraba en 1968, en el periódico Seminar: ... «Un país que dispone de 40 a 50 millones de hectáreas de tierras de regadío debe estar en condiciones de producir fácilmente, incluso con las técnicas agrícolas actuales y no con las del futuro, unos 300 millones de toneladas de productos alimenticios por año.»

Del agricultor indio, ingenioso y tenaz y ya liberado de una economía de subsistencia, depende el éxito a obtenerse. Los programas educativos se proponen enseñarle los sistemas de gestión administrativa, los problemas del mercado y las soluciones eficaces para el empleo racional de sus recursos.

Se han creado ocho nuevas facultades de agronomía para alcanzar las nuevas metas, tanto en el campo de la investigación como en el de la educación. La Universidad de Punjab —único organismo del estado para la investigación agrícola— ha trazado ya toda una serie de programas, muchos de los cuales se han visto ya coronados por el éxito, en cooperación con los agricultores locales, mientras que las facultades agronómicas de Mysore y Pantnagar han elaborado un programa de investigación y educación de amplios alcances que se adapta a las exigencias de sus respectivas regiones.

Se estima que con el mejoramiento de la agricultura se está limitando el éxodo hacia las ciudades y que los agricultores más prósperos pueden ganar ahora más de 1.300 dólares por año, es decir, dos veces más que un oficinista. El precio de las tierras está aumentando y en las regiones rurales se organizan mejores servicios médicos.

En poco tiempo, la India ha hecho progresos impresionantes, y la nueva estructura agrícola que ha sabido establecer constituye ya una sólida base para un futuro próspero.

Vacas que pueden parir mil terneros

mente a los delegados a la Conferencia sobre la Biosfera, reunida por la Unesco en su sede: «Creo firmemente que la agricultura de los países en vías de desarrollo está a punto de «despegar».

Por primera vez en la historia cabe esperar que se produzca todo lo necesario para alimentar —y alimentar bien— a toda la humanidad, aunque la población aumente de aquí al año 2.000 —es decir, dentro de 31 años— tanto como ha aumentado desde hace un millón de años. Fundándose en los resultados de un estudio hecho en los dos últimos años sobre la agricultura en Estados Unidos se puede predecir que en esos 31 años:

■ «Se podrán cosechar 261 hectolitros de trigo por hectárea, es decir, más de dos veces lo que se obtiene actualmente.

■ «El rendimiento de maíz alcanzará la cifra aproximada de 435 hectolitros por hectárea, mientras que la media actual es de 65.30 hectolitros.

■ «Una vaca podrá, gracias a la utilización de hormonas que permiten controlar con exactitud el ciclo de la ovulación y de la gestación en diversos animales domésticos, tener mil terneros en vez de los 10 que da a luz actualmente en el curso de su vida. El trasplante de embriones de un animal especial de cría a otro que haga las veces de «incubadora» corriente traerá por resultado un aumento considerable de la fecundidad de un hato y una mejora radical en la calidad de la producción ganadera.

■ «La producción lechera, que actualmente se eleva en promedio a unos 3.600 kgs. por animal, llegará a la cifra record de 13.600 kgs. Se podrá producir también leche sintética con las hojas de las zanahorias y las vainas de las arvejas.

■ «Los trabajadores agrícolas de la actualidad se verán reemplazados cada vez más por «ingenieros agrícolas», así como por personal científico y técnico preparado en materias tan diversas como la electrónica y el acondicionamiento del aire.

■ «El trabajo de la granja se verá regido más y más por la automación y las calculadoras electrónicas: la arada de la tierra, la siembra, la cosecha y la regulación del crecimiento de las plantas se dirigirá desde un centro dotado de dichas máquinas, así como de radar y de dispositivos de control a distancia.

■ «Los campos estarán cubiertos por enormes cúpulas de plástico, o en su defecto se utilizarán otros medios para lograr el control permanente del medio que condiciona el crecimiento de las plantas.

■ «Las segadoras manejadas por control a la distancia no sólo recogerán el producto cosechado sino que lo clasificarán de acuerdo con la calidad de cada pieza, lo empaquetarán, lo refrigerarán y lo entregarán a los centros de distribución al por mayor.

■ «Los sateloides situados en el espacio permitirán recoger los datos de último momento sobre el estado del suelo, sobre los daños creados por los insectos y la forma en que van creciendo las cosechas en todo el mundo, y también se encargarán de formular previsiones a largo plazo sobre el estado del tiempo y las posibilidades de producción.»

Esto no es más que un comienzo. Solamente en los Estados Unidos hay actualmente unos 30.000 estudios e investigaciones de orden agrícola que siguen su curso y en las que el país gasta más de 850 millones de dólares anualmente.

Hay hoy en día más de 7.000.000 de norteamericanos que viven en granjas donde se produce muchas veces lo que 31.000.000 producían hace un siglo, y para el año 2000, sólo 2.000.000 de los 300.000.000 de habitantes que tengan entonces los Estados Unidos se dedicarán a los trabajos del campo. El que lo hace ahora produce lo suficiente para alimentar a 40 personas, cuatro veces lo que su padre producía hace 30 años: pero dentro de otros 30 la productividad se habrá vuelto a cuadruplicar gracias a los conocimientos técnicos de que ya se dispone o que se está a punto de adquirir.

Pero en la agricultura, como en los demás sectores que se apoyan de manera creciente en la ciencia y la técnica, la mitad de los conocimientos actuales será cosa muerta y enterrada para 1980. O para decirlo en otros términos: si el progreso técnico se sigue dando al mismo ritmo que lleva ahora, la mitad de la tecnología agrícola de 1980 está todavía por descubrir.

Uno de los efectos más inmediatos de la revolución agrícola que se acerca, y esto tanto en los países más industrializados como en los que están en vías de desarrollo, será el aumento de las grandes inversiones de dinero en la agricultura. En los países adelantados, en los que la mecanización ha hecho progresos decisivos desde fines de la segunda guerra mundial, hace ya tiempo que se dejó atrás la «era del tractor» y:

■ «Se echa mano de aviones —cada vez con mayor frecuencia— para esparcir sobre los campos sembrados y los pasturajes los productos «milagrosos» de la investigación en los laboratorios:

■ «Las calculadoras electrónicas permiten saber cuándo y cómo se debe recurrir a la inseminación artificial para obtener terneros;

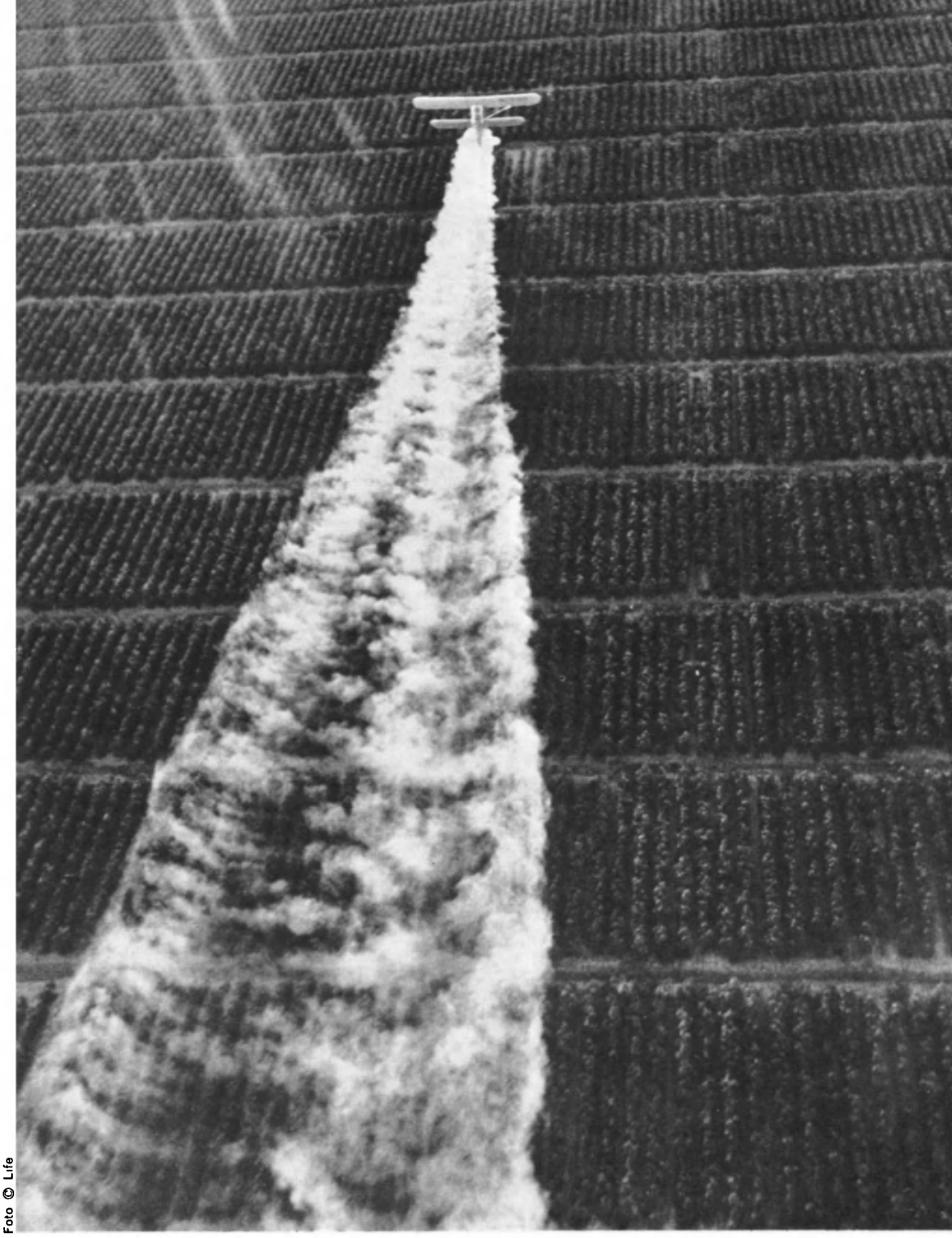
■ «Inventos como el de la «supercerda», que actúa a la manera de madre mecánica de los cochinillos de leche, transforman la cría de cerdos en una industria de producción en masa, muy parecida a la cría actual de pollos;

■ «La «Hucha de tocino» («Bacon Bin»), sistema perfeccionado recientemente para que funcione en un espacio cubierto y aislado y donde todo está resuelto, desde la alimentación automática hasta el retiro del estiércol, permite criar y engordar hasta 1.000 cerdos a la vez en tiempo record.»

Alguien tendrá que suministrar regularmente las nuevas variedades de trigo, arroz, maíz, mijo y sorgo que se necesitan en cantidades masivas y a precios razonables. Y las nuevas variedades «milagro» de semillas no bastarán en sí para garantizar el éxito de la revolución agrícola en los países en vías de desarrollo. Habrá que disponer de suficientes cantidades de abonos o fertilizantes, de insecticidas, de agua y de maquinarias agrícolas, y que contar con las posibilidades de crédito, los medios de comercialización y todos los servicios indispensables a la agricultura moderna.

El éxito obtenido con las nuevas variedades de semillas plantadas en las Filipinas, en la India y en el Pakistán se debe tanto a la forma en que se ha sabido emplearlas como a su calidad intrínseca. Se han vendido o distribuido «cajas» de arroz en las que había, junto a las semillas, el abono y los insecticidas necesarios para cultivar la variedad elegida del grano en una superficie de 20 áreas. Este nuevo concepto de la distribución constituye un desafío a las firmas internacionales para que se muestren capaces de montar los servicios comunes de comercialización que el sistema moderno requiere.

Los gobiernos de los países en vías de desarrollo, los negociantes de cada localidad y los agricultores no pueden llevar a cabo un esfuerzo de esta índole sin la ayuda externa; no tienen ni la capacidad técnica que exigen los estudios e investigaciones necesarios a tal adaptación, ni tampoco los recursos ni los técnicos necesarios para enseñar las nuevas técnicas agrícolas a los trabajadores rurales, ni



EL LABRIEGO ALADO. En las grandes explotaciones agrícolas, el avión suele utilizarse hoy para pulverizar insecticidas.

Foto © Life

mucho menos las sumas que cuestan los grandes trabajos de regadío y de electrificación rural o los medios de almacenaje y transporte adecuados. Tampoco tienen en muchos casos la competencia técnica, los capitales y el personal directivo necesarios para instalar fábricas de semillas, de fertilizantes, de insecticidas y de productos diversos para la agricultura.

Para responder a esas necesidades, los gobiernos de los Estados Miembros de la O.C.D.E. han aumentado apreciablemente desde hace varios años la ayuda que prestan a los programas agrícolas de los países en vías de desarrollo. En octubre de 1968 el Banco Mundial anunció que multiplicaría por cuatro los préstamos destinados a la agricultura en el mundo para acelerar el desarrollo de la misma. El Banco Interamericano de Desarrollo dedica actualmente cerca del 27 % de sus fondos al desarrollo de la agricultura, y el Banco Asiático de Desarrollo, fundado hace apenas dos años, realiza actualmente un estudio país por país para determinar cuáles son las obras prioritarias a las que podría favorecer la ayuda del Fondo de Desarrollo Agrícola que piensa crear.

Para movilizar los recursos de la industria privada y ponerlos al servicio de la producción alimentaria en los países en vías de desarrollo, la F.A.O. ha creado un programa de cooperación con las empresas comerciales o financieras internacionales con que resolver los problemas que plantee la creación de fábricas de fertilizantes, insecticidas y de maquinaria agrícolas o fábricas de elaboración de productos alimenticios y de los productos agrícolas en general en todos aquellos países que las necesiten. En marzo de 1968 se reunieron en la sede de la F.A.O. en Roma los representantes

SIGUE A LA VUELTA

Un prejuicio contra los alimentos "buenos para la salud"

de 37 grandes sociedades internacionales para redactar un código de conducta aceptable a la mayoría para la protección de las inversiones de capital extranjero hechas por empresas particulares en los países en vías de desarrollo.

El signo más tangible de la eficacia de ese programa es el caso de la industria de abonos y fertilizantes en la India. Hasta la gran sequía de 1965-1966, una serie de problemas administrativos y políticos había impedido a las sociedades privadas internacionales participar en grandes empresas nuevas en la India. Luego de creado el programa de la F.A.O., ésta favoreció directamente la búsqueda de los medios que permitieran eliminar los obstáculos a las inversiones de capital en la esfera crítica de la industria alimentaria o de las relacionadas con ésta.

Como el aumentar la producción agrícola se fue haciendo cada vez más urgente, empezó a producirse un cambio favorable en el ambiente para las inversiones en esas industrias. Habiendo aumentado en un 50 % el consumo de abonos en 1967 —lo cual contribuyó grandemente a que el país se recobrara de unas condiciones que lo acercaban a la hambruna— se dio prioridad absoluta a la creación de 15 grandes fábricas de fertilizantes. Pero la producción de éstos no es sino una de las esferas en que las grandes sociedades privadas internacionales tienen posibilidades inmediatas de inversión de capital.

Casi todos los países en vías de desarrollo han emprendido programas de formación agrícola más o menos vastos: de ellos depende la introducción de nuevas técnicas agrícolas, y muy especialmente la mecanización de la agricultura. El centro de formación dedicado a ésta en la población colombiana de Buga —centro de carácter continental, puesto que abarca a toda Sudamérica—muestra cómo se pueden llevar a cabo esos programas gracias a la cooperación entre los medios industriales, la F.A.O. y los gobiernos.

El Centro se creó siguiendo los consejos de la F.A.O. dentro del marco de la Campaña Mundial contra el Hambre, del Servicio Nacional de Aprendizaje de Colombia y una fábrica británica de maquinaria agrícola, y en él se prepara a un grupo de técnicos de Colombia y de otros países latinoamericanos para que puedan actuar como instructores en materia de funcionamiento y reparación de máquinas agrícolas o como funcionarios de los servicios públicos de extensión agrícola.

La compañía británica, que tenía gran experiencia en la realización de programas parecidos en el Reino Unido, en Francia, en la República Federal de Alemania y en cada uno de los países escandinavos, estaba en condiciones de prestar los servicios de los instructores necesarios al programa del Centro, así como toda una gama de tractores, de máquinas y herramientas de taller y de auxiliares pedagógicos. La donación que esta Compañía hizo a la obra de preparación se eleva a unos 300.000 dólares y representa una inversión hecha diestramente con vistas al futuro del desarrollo agrícola sudamericano.

Hay otro terreno eventual de cooperación entre la industria y los gobiernos: el que ofrece uno de los descubrimientos más discutidos de la industria alimentaria mundial, como es el de la fabricación de proteínas a partir del petróleo crudo. El procedimiento correspondiente ha sido perfeccionado por una sociedad petrolera británica en una de sus refinerías francesas. El producto final, un polvo amarillento e inodoro, tiene una composición parecida a la de la harina de pescado: pero, como ocurre con ésta, no está listo todavía para que el hombre lo consuma directamente. Pero se lo puede utilizar para la alimentación del ganado y de las aves de corral, que lo transforman en carne, leche y huevos, los alimentos tradicionales de mayor aceptación general.

Mientras algunos expertos dicen que habrá que esperar diez años por lo menos antes de que el hombre consuma alimentos extraídos directamente de las proteínas producidas a partir del petróleo o del gas natural, diversas sociedades petroleras y químicas consideran que la demanda potencial del producto es ya lo suficientemente grande como para lanzarse a su fabricación. La India ha comenzado ya a producir proteínas extraídas de los hidrocarburos del petróleo en fábricas que servirán de modelo y que se han puesto bajo la dirección del Instituto Indio de Petróleo de Dehradun y del Laboratorio Regional de Investigaciones de Jorhat.

Una compañía sueca fabrica ya un concentrado de proteínas de pescado que, mezclado con agua y polvo de cacao, se ha utilizado recientemente en Nigeria y en el Biafra como una bebida para niños rica en valor alimenticio. En la Universidad Norteamericana de Beirut se ha fabricado un alimento suplementario a base de trigo, de garbanzos egipcios, de polvo de huesos y leche descremada que los niños, en las demostraciones de prueba, encuentran sabroso. Este alimento se llama Aubina. Por lo demás, tanto la soja como las semillas de algodón son fuentes de proteína concentrada desde hace ya tiempo.

El argumento de que los concentrados de proteínas son «buenos para la salud» tiene su poder de persuasión; pero no ocurre lo mismo con el gusto que tienen, y la experiencia ha demostrado repetidamente que a menos que la gente se esté muriendo realmente de hambre, siempre se mostrará exigente con respecto al gusto del alimento que toma. Esta fue la conclusión de diversos trabajos presentados en setiembre pasado al grupo consultivo sobre proteínas constituído por representantes de la F.A.O., de la Organización Mundial de la Salud y del UNICEF.

Según el Dr. O. Ballarin, administrador de la filial brasileña de una compañía productora de alimentos en Suiza, todas las compañías particulares que se han esforzado por vender y difundir en la América Latina productos ricos en proteínas han obtenido resultados descorazonadores, cuando no un fracaso completo. En el Perú, después de caer a un nivel desastrosamente bajo la venta de una harina rica en proteínas y extraída de la anchoveta hubo que interrumpir la producción, y en Africa se han presentado dificultades similares.

Los especialistas dan las siguientes razones para explicar la resistencia del consumidor a los productos manifiestamente «buenos para la salud»:

«En los países en vías de desarrollo las tradiciones alimentarias son mucho más fuertes que en los países industrializados. Siempre se mira con desconfianza los alimentos presentados en forma nueva o embalados de diferente manera.

«La mayor parte de la gente no sabe qué quiere decir «proteína», palabra sin atractivo alguno desde el punto de vista comercial.

«Muchos les vuelven la espalda a los productos ricos en proteínas por razones de orden social: para ellos esos productos son «alimentos de pobre.»

En Etiopía los expertos en nutrición pudieron superar varios de estos obstáculos llamando «Faffa» a un producto de ese tipo. En el idioma local «Faffa» quiere decir «hacerse grande y fuerte». Contra este éxito están las dificultades de otros países donde hay hasta un 85 % de analfabetos y donde las campañas de publicidad de estos productos deben llevarse a cabo por radio o por televisión.

Así y todo, especialistas tales como Husain Ali Bhimjee Parpia, Director

SIGUE EN LA PAG 12



UN ALGA TRES VECES MAS NUTRITIVA QUE UN FILETE



Foto © Max-Yves Brandily, París



Fotos Institut français du pétrole

Hace algunos años se descubrió que ciertos pueblos del Chad consumían un alga azul, la espirulina (arriba, a la izquierda) que crece en las lagunas poco profundas donde el agua es rica en bicarbonato. Con esas algas, las mujeres hacen grandes galletas que secan al sol (arriba). También los aztecas comían la espirulina, que se encuentra en los lagos mexicanos. Ahora bien: la espirulina contiene del 60 al 68 por ciento de proteínas, o sea 6 veces más que el trigo y 3 veces más que la carne de buey. Considerando esas excepcionales cualidades nutritivas, algunos laboratorios de investigaciones de Francia y México han comenzado a cultivarla artificialmente por fotosíntesis, en depósitos de agua salada tibia donde se hace pasar gas carbónico (a la izquierda). El rendimiento anual puede ser de 40 a 45 toneladas por hectárea y representa 25 toneladas de proteínas por término medio, mientras que el buey sólo proporciona 30 a 40 kilogramos de proteínas por hectárea y por año.



Foto © Conti-Press-Heinz Fremke, Hamburgo

CRIADAS A BIBERON. Estas carpas hacen cola para tomar su biberón de harina de pescado, soja machacada y vitaminas, régimen con el cual el Instituto de Horticultura Max Planck de Hamburgo (República Federal de Alemania), hace que el pez engorde 7 kilos en tres años. En condiciones normales sólo engordaría un kilo y medio. La rosa de al lado es un dibujo notable de huevos de babosa marina puestos en el fondo del mar.

LOS NUEVOS ALIMENTOS *(cont.)*

del Instituto Central de Estudios Técnicos sobre Alimentos de Mysore, en la India, siguen convencidos de que es posible remediar la malnutrición proteínica en muchos países en vías de desarrollo si se utiliza más eficazmente que hasta la fecha las proteínas de los granos oleaginosos. Cuando se hayan perfeccionado los productos aceptables y se los haya presentado de una manera atractiva por las vías comerciales normales, los productos de proteína extraída de los vegetales constituirán, sin duda alguna, uno de los grandes medios de resolver los problemas actuales de nutrición. Los fabricantes vienen estudiando la manera de hacer entrar esa forma de proteína en los alimentos destinados al niño en la época del destete, así como los helados, galletas o galletitas, bebidas diversas o caramelos que consuma más adelante.

Un gran sociedad productora de bebidas no alcohólicas fabrica una bebida con gusto a chocolate pero fabricada a base de granos de soja y rica en proteínas y vitaminas, alimento fortificante que está en venta en el Brasil. Otra compañía ha completado ya en El Salvador los ensayos entre los consumidores de otra bebida, igualmente no alcohólica y rica en proteínas, hecha a base de harina de maíz, semillas de algodón y harina de nuez.

Pero pese a todos esos progresos en la elaboración de alimentos sintéticos, lo positivo es que, para el futuro inmediato, la fuente más accesible y más abundante de proteína está en el mar. La producción anual de plantas en los océanos, según John Allan Gulland, Jefe de la Subdivisión de Evaluación de Existencias Ictiológicas de la FAO, es de 130.000.000.000 de toneladas, que prácticamente no se utilizan en absoluto para el consumo. Y de los 23.000.000.000 de toneladas de peces, crustáceos y moluscos que el océano produce también todos los años, apenas si se pesca en todo el mundo unos 60 millones.

Si bien gran parte de los plantas oceánicas —el fitoplancton— son generalmente microscópicas y no resultan ni fáciles de arrancar ni gratas de utilizar, las posibilidades de desarrollar la industria de la pesca son innumerables. En el momento actual la pesca mundial, que aumenta de un 6 a un 8 % todos los años, crece más rápidamente que la población del globo. La producción de las pesquerías mundiales ha pasado de 19 millones de toneladas en 1948 a 60 millones de toneladas en 1967, lo que representa una proporción de desarrollo muy superior a la de los cultivos terrestres.

Pero los métodos actuales de pesca siguen siendo tradicionales y primitivos. La producción podría muy bien

SIGUE EN LA PAG 32

LOS VIVEROS DEL MAR

por Wesley Marx

Ostras, almejas, salmón, camarones: todos estos y otros mariscos, peces y crustáceos que, al vapor, a la parrilla, hervidos, o a veces aliñados sencillamente con zumo de limón, son la delicia de nuestras mesas, corren el peligro de desaparecer si continuamos negándoles el derecho de nacer.

Un error corriente contribuye a que se nos presente esta oscura perspectiva. Se cree que el régimen oceánico no va más allá de la costa, cuando en realidad su vida animal penetra en las bahías, en las marismas, en los ríos e incluso en las corrientes de alta montaña. En una migración extraordinaria, los plateados salmones suben de las frías profundidades oceánicas, navegan por las bocas de los ríos de Europa, Asía y América, nadan deliberadamente contra la corriente, vencen pequeños saltos de agua, y finalmente descansan en las sombreadas corrientes verdosas de las montañas, lejos del azul océano. Allí nacieron y allí dan vida a su descendencia, abriendo nidos con su aleta caudal en los fondos guijarrosos de esas corrientes.

Muchos peces marinos se sirven también de los ríos como viveros: el sábalo, la lobina listada, la alosa americana y el feo esturión, portador de caviar. Se llama a estos peces que suben los ríos peces «anadromos», esto es, que corren de abajo a arriba. Y una fauna marina más importante y diversa aún nace y se cría en los estuarios, esos lugares en que se juntan los océanos y los ríos del mundo formando bahías, marismas y fiordos. Con una rica alimentación a su alcance, y protegidos contra los tiburones y otros voraces animales marinos, los pequeños tarpones, róbalos, mújoles, barbadas, platijas, lenguados y eperlanos se preparan para entrar en el océano. En los estuarios se cría el pez más corriente en Africa Occidental, el bonga, y los peces más apreciados en la India: el hilsa, el harpodón y el bekti. Los mariscos —almejas, ostras, veneras, mejillones; los crustáceos —camarones, langostas, cangrejos— abundan en los estuarios. En los Estados Unidos de América la pesca depende en sus dos terceras partes de la vida en los estuarios. Muchos peces de alta mar necesitan a su vez de los estuarios para su alimentación. Los ríos y los estuarios son, pues, viveros naturales de la fauna marina y medio ecológico en el que tienen derecho a nacer tantos peces y mariscos.

Gran parte de la humanidad vive al lado o cerca del mar, y tenemos tendencia a considerar los estuarios y los ríos en función de las necesidades humanas: como puertos, como canales de navegación, como terrenos recuperables para la construcción, como lugares de desagüe, como canteras de arena y de guijarros. Esta visión tan limitada provoca una trágica contradicción entre la geografía humana y la geografía natural, de la que puede servir como ejemplo una hermosa bahía de fama mundial: la de San Francisco.

SIGUE A LA VUELTA

WESLEY MARX *ha escrito «in extenso» sobre las repercusiones de la revolución técnica en los ambientes naturales y sobre todo en el océanico. El Sr. Marx ha tomado parte en varias expediciones científicas y realizado muchos viajes de estudio por las costas atlántica y pacífica de los Estados Unidos para recoger material del tipo que presentamos en este artículo. En 1967 apareció en los Estados Unidos su libro sobre la conservación de los recursos marinos «The Frail Ocean» (El vulnerable océano).*



Foto © Jacana - Philippe Summ, París

Ríos muertos y peces moribundos

Gracias a su bahía, esta ciudad es una de las regiones urbanas más bellas del mundo, sita en una maravilla geológica, medio península y medio bahía oceánica; por una parte verdes montañas, por otra azules llanuras. En este remanso de paz nacieron las Naciones Unidas. La bahía de San Francisco ha servido siempre de gran vivero natural del mar y de amplio paso para los salmones y otros peces anadromos.

En un tiempo la flota pesquera comercial más importante de la costa del Pacífico se albergaba en la bahía. Pero ningún pescador tiende hoy sus redes en los fondos soleados de ésta. Los viveros marinos son viveros fantasmas. Sirven en gran parte de vertedero de cloacas, de vaciadero de aguas residuales e inmundicias y de reserva de terrenos para construir.

Como vertedero de cloacas, 80 desembocan allí. Diariamente caen en la bahía unas 60 toneladas de materias grasientas y de aceites pesados que paralizan los nervios de las lobinas. Los desperdicios ácidos queman las agallas de los salmones y les impiden respirar. Las aguas residuales de las fábricas de papel perturban la normal evolución de las huevas, y los pescadores sacan peces monstruosos. Estos desperdicios han transformado una fuente de vida en un caldo envenenado. En el 90% de la bahía está prohibido coger mariscos. El dragado de los canales necesarios a la navegación destroza el medio ecológico normal de los peces y hunde los bancos de ostras bajo avalanchas de cieno.

Como vaciadero de inmundicias, las marismas, llenas antes de plantas acuáticas, exhalan hoy un olor acre y fuerte de podredumbre. Como reserva de terrenos para edificar, se ha enterrado el medio ecológico creado por las altas mareas a fin de construir viviendas, centros comerciales, pistas de aviación y estadios de deportes. Una tercera parte de la bahía —alrededor de 660 kilómetros cuadrados— se ha puesto en condiciones para edificar sobre ella. La bahía que antes producía unas 7.000 toneladas anuales de ostras no produce ya ninguna. Tampoco produce ni una sola de las 140 toneladas de almejas que producía antes, y sólo cinco toneladas de las 3.000 de camarones que se extraían de ella.

Tan trágica situación se reproduce en otros famosos estuarios y en los sistemas fluviales de todo el mundo. El Dr. Pieter Korringa, Director del Instituto de Investigaciones sobre la Pesca, organismo de los Países Bajos, observa que: «El Rin, en las épocas de desove, servía de paso a los salmones en camino a los lugares que habían elegido para reproducirse en Alemania, Francia y Suiza. Las viejas pinturas de los museos demuestran que el salmón no faltaba en las mesas de las gentes más pobres de los Países Bajos. Actualmente no serán muchos los que en los Países Bajos hayan visto un salmón que no salga de una caja de hojalata o que no esté expuesto, ahumado, en una pescadería. El Rin se llama hoy la gran cloaca abierta de Europa.»

En el Tees, en Inglaterra, se pescaban a principios de siglo cuatro toneladas anuales de salmón; en 1920, una tonelada y media; actualmente ninguna. El Tees cuenta con un nuevo y mortal afluente: 45 metros cúbicos diarios de aguas residuales. Las aguas residuales provocan «floraciones» de horruras en las algas que ensombrecen los claros fondos azules de los fiordos noruegos. Estas densas floraciones verdosas asfixian la fauna marina al absorber el oxígeno del agua, y como consecuencia hediondas hileras de peces muertos aparecen en la superficie. Como el desagüe de las cloacas, las presas fluviales pueden perjudicar gravemente los viveros naturales del mar.

En su libro «Ictiología», dice G. V. Nikolsky, especialista soviético en biología marina: «La industria pesquera y la ictiología en general se encuentran ante nuevos y graves problemas con motivo de la construcción de enormes instalaciones hidroeléctricas. Las presas construídas en los ríos meridionales de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas impiden que peces anadromos que tienen un valor comercial, como el esturión, lleguen a sus lugares naturales de desove.»

Además, las presas, al distraer agua para el regadío, contribuyen a que baje el nivel de ciertos mares, como el Caspio, y a reducir por lo tanto el medio ecológico del famoso esturión. También las aguas residuales amenazan al esturión. El especialista soviético Mijail Sholojov ha comunicado recientemente que en un trecho contaminado de un río había muerto cerca de un millón de esturiones. Actualmente, con la gran preocupación de mantener su tradicional comercio de caviar, la Unión Soviética carga el esturión en barcas fluviales para hacerle atravesar sano y salvo la horrura que cubre su vía de migración.

Si no se protegen, los viveros naturales del mar pueden degenerar en focos de mortandad amenazadores tanto para los hombres como para los peces. En la bahía de Minamata, en el Japón, además de la ciudad industrial que le da nombre, hay once aldeas que viven de la pesca. En 1950 sus habitantes empezaron a sentir los síntomas de una enfermedad nerviosa. Un chico joven, en plena salud, no podía abrochar sus vestidos ni sostener los palillos para comer. Otro pescador, que no podía aguantar tampoco sus palillos, se arañaba las manos, se rebelaba contra los médicos y regañaba violentamente a sus hijos.

Entre 1953 y 1963 se presentaron 105 casos análogos, en su mayor parte causa de muerte o de incapacidad. Perplejos ante la «enfermedad de Minamata», los médicos procuraron determinar las costumbres comunes a los enfermos. La mayor parte de éstos vivían en las aldeas dedicadas a la pesca y no en la ciudad industrial, y su principal alimento eran los abundantes mariscos de la bahía. Aunque aparentemente sanos, se vió que los mariscos de la bahía contenían una cantidad inusitada de una substancia muy perjudicial para los nervios del hombre: el mercurio.

¿De dónde procedía este mercurio? El Profesor Makio Uchida, del Japón, y el Dr. Leonard Kurland, de los Estados Unidos, descubrieron que una fábrica de productos químicos vertía en la bahía desperdicios que contenían mercurio. Los desperdicios se diluían, pero los mariscos tienen la propiedad de filtrar y concentrar las sustancias diluídas en el agua del mar que les son útiles. Tal fenómeno ecológico, indispensable para su supervivencia, se había producido en este caso con una sustancia nociva, y los mariscos se habían convertido en verdaderos frascos vivientes de veneno. La enfermedad de Minamata, según el Dr. Uchida, desapareció al cesar la fábrica de productos químicos de verter desperdicios de mercurio en la bahía y al prohibirse el consumo de mariscos.

Recientemente se notó en Nueva York un fuerte aumento de los casos de hepatitis. Muchos enfermos recordaron haber comido ostras. Se supo que las ostras procedían de una bahía cercana y se vió que las ostras de esta bahía tenían cierto gusto a aceite industrial. Las ostras consumidas eran más bien verdosas que blancas. Los desperdicios de aceites pesados en la bahía les daban el gusto aceitoso, y los desperdicios de cobre el tinte verdoso. Criadas en aguas sucias, las ostras de la bahía inflamaban el hígado de los ciudadanos de Nueva York. Actualmente, las ostras de la bahía están en cuarentena, como lo están también los mariscos de la bahía de Minamata.

La trágica degradación del Rin, la de la bahía de Minamata y la de la bahía de San Francisco ponen de relieve un hecho innegable. Si continuamos haciendo caso omiso de la

SIGUE EN LA PAG 17



Foto © Marianne Spier-Donati, tomada en Bali.



Foto © Marianne Spier-Donati

Las salinas de la costa de Creta ostentan sus preciosas existencias.

La ruta del salmón hacia el agua limpia

importancia que para la vida marina tienen estos viveros formados en las aguas rodeadas de tierra, haremos desaparecer nuestros manjares marinos más apreciados. Y no sólo pondremos en peligro la subsistencia del pescador, el régimen alimenticio de millones de personas y una comida apreciada por los paladares finos: la cosa va más lejos todavía.

Los expertos en alimentación estiman que el potencial de las reservas alimenticias de los océanos es suficiente para satisfacer el hambre de los habitantes de un mundo cada día más poblado. Organismos nacionales e internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, tratan de aprovechar este potencial; pero sus intentos resultarán vanos si persistimos en esterilizar los viveros naturales del mar. No obstante, cada día se hacen nuevos esfuerzos para invertir la tendencia actual, aunque se tope con grandes obstáculos.

La supresión de todas las actividades industriales humanas en las orillas de los ríos y los estuarios permitiría evidentemente poner fin a la situación de que hablamos. Pero una prohibición de esta naturaleza no es solamente imposible sino también innecesaria. Los estuarios y los ríos pueden servir tanto de viveros naturales del mar como de auxiliares de la industria, pero sólo de una manera equilibrada. Para lograr este equilibrio ha de conocerse y evaluarse el vigor de la fauna marítima y su tolerancia a las transformaciones del medio ecológico. Hasta ahora —y es natural que así sea— se ha dado más importancia al estudio del medio terrestre que al del medio marítimo, y la falta de conocimientos impide la conservación de la fauna marina.

Hace tiempo que se sabe el peligro que corren el salmón y otros peces anadromos; sin embargo, hasta que se han conocido mejor las características biológicas de estos peces no se ha podido hacer nada por conjurarlo. Hace sólo poco tiempo que los especialistas han dado una explicación razonable de la forma en que el salmón encuentra, en las épocas de desove, las corrientes en que nació cinco o seis años antes. El Dr. Arthur Hasler, de la Universidad de Wisconsin, en los Estados Unidos de América, ha realizado experimentos que indican que este pez localiza por el olor la corriente de agua en que nació.

La aplicación de estos conocimientos puede llevar tanto tiempo y trabajo como llevó descubrirlos. Las huevas de salmón se incubaron ya artificialmente hace 50 años: entonces se consideró esta posibilidad como la verdadera solución para la conservación de la especie. Pero los viveros de salmón no han podido nunca suplir la antigua abundancia natural. En definitiva, lo que determina la supervivencia de los peces es la protección adecuada del medio ecológico en que han nacido. Por consiguiente, en muchos ríos se han construído presas con pasos escalonados para los salmones. Se han impuesto condiciones a la evacuación de cloacas, se han limpiado las corrientes que servían para el desove de los residuos de los cortes de madera y de las minas, y se han colocado filtros en los canales de regadío para impedir que los pequeños salmones fueran a parar a callejones sin salida, o sea a la muerte. La importancia y el costo de estas medidas pueden aumentar rápidamente. El Columbia, en los Estados Unidos, posee 21 desovadores de salmón, 22 pasos escalonados y unos 600 filtros en los canales de regadío. Unos 2.700 kms. de río han quedado limpios de residuos forestales.

Para llegar a soluciones más prácticas y eficaces, el Dr. Hasler examina la posibilidad, en las épocas de desove, de desviar los salmones de las corrientes contaminadas donde nacieron a otras corrientes claras a las que se dará el olor conveniente. Se han preparado corrientes limpias en zonas desiertas pobladas de árboles, construyendo canales de cemento en el fondo de los cuales se ha extendido una capa de guijarros para el desove de los salmones. Mediante estas técnicas, estos y otros peces anadromos podrán dirigirse hacia un medio ecológico adecuado en el que puedan mantenerse y perpetuarse en abundancia.

Mantener el medio ecológico en los estuarios se ha revelado una tarea todavía más difícil y más necesaria. Aunque parezca un sencillo plano de agua, un estuario es en realidad un mecanismo biológico impulsado por diversos agentes con características que cambian cada día: corrientes, vientos, mareas... Abandonado a sus propios medios, este complejo mecanismo es capaz de una producción comparable a la fertilidad de la selva, y capaz también de nutrir a millones de jóvenes peces de alta mar: pero si se desbarata fallará, como fallaría indudablemente el motor de un automóvil en el que se echara agua salada en vez de gasolina.

Las corrientes sirven para retener los elementos nutritivos en el estuario en beneficio de los peces jóvenes, pero una corriente no puede separar los elementos nutritivos de los residuos tóxicos, y los especialistas estiman actualmente que la capacidad de los estuarios para recibir aguas residuales sin detrimento de la vida que contienen es limitada. Las aguas residuales o las presas, que aumentan o reducen las cantidades de agua dulce en un estuario, pueden alterar la proporción de agua dulce y salada que conviene a la fauna. Por lo tanto, el exceso o la escasez de agua dulce puede ser un factor de contaminación. Nunca podremos conservar convenientemente los viveros naturales del mar si no llegamos a conocer estas complejas correlaciones con la suficiente exactitud como para describirlas gráficamente en la misma forma en que puede describirse el mecanismo de un motor a reacción.

En los Estados Unidos se construye actualmente una «maquette» a escala de la Bahía de Chesapeake, alimentada por 100 corrientes tributarias, por las mareas del Atlántico y por muchas bocas de cloacas metropolitanas. Esta «maquette» servirá para prever y equilibrar la influencia de los desagües de cloaca, de los trabajos de dragado y de los embalses sobre la biología de la bahía. Es una obra con la que se intenta no sólo conservar la bahía de Chesapeake sino progresar en los conocimientos relativos a la conservación de los estuarios en general.

El especialista noruego E. Foyns ha ideado, después de numerosas investigaciones, un método para evitar que las aguas residuales provoquen la formación de horruras en los estuarios. En el fiordo de Oslo las aguas residuales se someten a una precipitación electrolítica para separar el fósforo, materia que tiene la propiedad de favorecer la formación de estas horruras.

Cada día se está más convencido de que la conservación de los estuarios y su protección contra la contaminación es una cuestión de interés general. El Comité Asesor sobre las investigaciones de los recursos marinos (CAIRM), de la FAO ha realizado una encuesta, en consulta con los Gobiernos, sobre la importancia de la contaminación del agua del mar para la pesca. En colaboración con el CAIRM, la Comisión Oceanográfica Internacional (COI) ha nombrado un grupo de trabajo sobre la contaminación del agua del mar, presidido por el Dr. Korringa, a quien ya nos hemos referido antes. Este mes, varios especialistas de la Unesco, de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, de la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental y de la Organización Meteorológica Mundial se reunieron en Londres para estudiar los problemas de la contaminación marina.

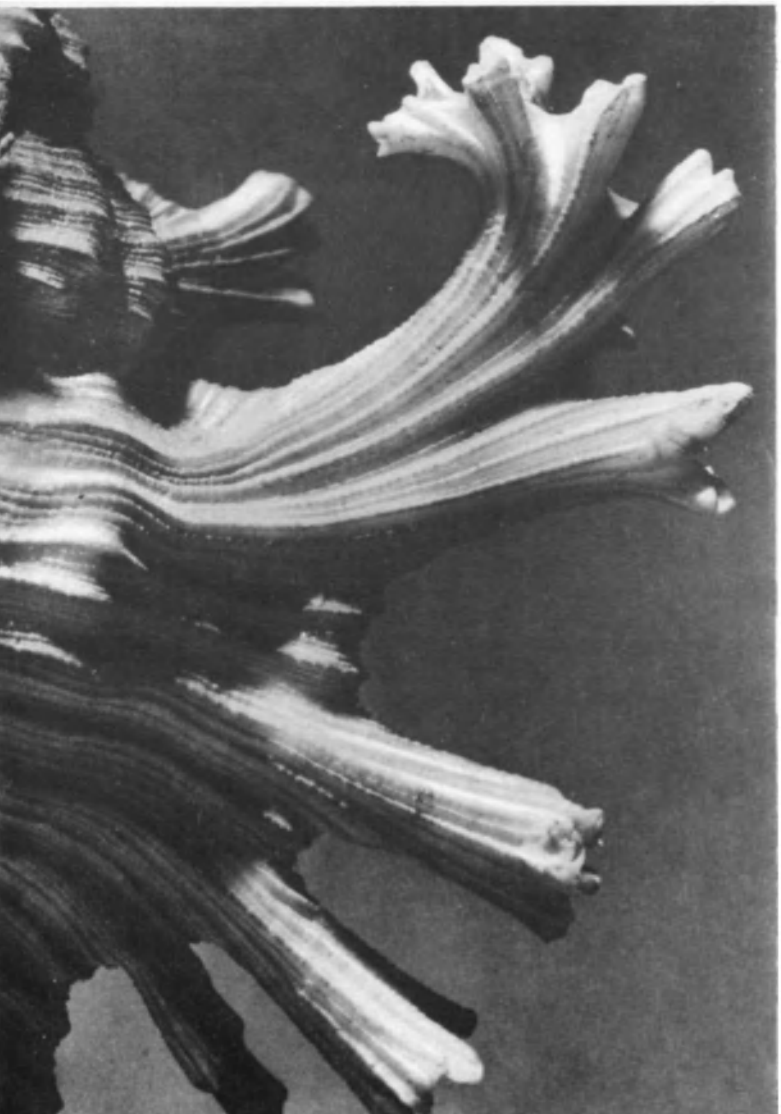
SIGUE EN LA PAG 20

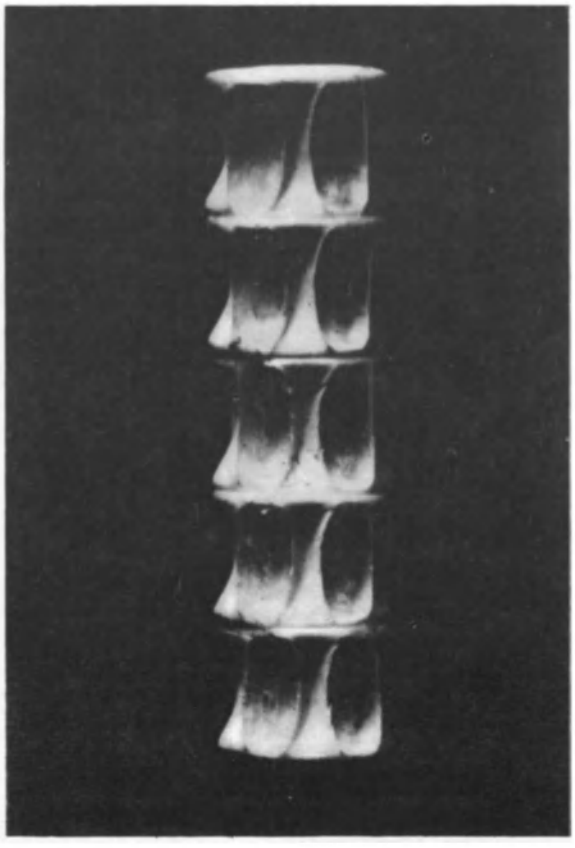
FORMAS DE LA NATURALEZA

«Ningún artista podría realzar la belleza de estas estructuras que se han desarrollado en armonía con modelos que vienen desde el comienzo del tiempo; ningún artesano podría alcanzar semejante perfección en la ejecución» dice Andreas Feininger en su libro «The World Through My Eyes», en que presenta el mundo como lo ha visto en treinta años de manejar su cámara. El autor ha seleccionado, entre otras, las magnificas fotografías de moluscos que se ven en esta doble página. Y agrega: «La variedad de formas en la naturaleza es ilimitada; su número es infinito. Estas fotografías muestran las diversas formas que presenta el sistema de protección de los moluscos. Cada especie ha evolucionado dentro del máximo de protección que requería el ambiente y el modo de vida de cada molusco, y las diversas exigencias se reflejan en la variedad del dibujo: superficie estriada, acanalada o esférica; presencia o falta de espinas protectoras; delgadez o espesor de la pared». A la derecha, un gasterópodo; al lado, un múrice (del que en la antigüedad se extraía la púrpura); abajo a la derecha, espina dorsal de una raya.



por Andreas Feininger





Fotos © Andreas Feininger, Nueva York





Medidas de conservación por todas partes

Una obra de este tipo se lleva a cabo con el propósito de establecer una base general para las investigaciones sobre la contaminación del agua del mar y evitar así la duplicación del esfuerzo, facilitando al mismo tiempo la aplicación de medidas prácticas de vigilancia. Por otra parte los países industrializados que aprenden a proteger los profanados viveros naturales del mar pondrán su experiencia a disposición de los países en vías de desarrollo a fin de que puedan evitar esta profanación.

No será suficiente conocer la naturaleza de los viveros naturales del mar para garantizar su supervivencia. Quedará, por ejemplo, el formidable obstáculo que representa una presa sin paso especial para los peces. Los estuarios y los ríos no se han considerado administrativamente como un sistema marítimo total, sino como subdivisiones de la organización administrativa del territorio. Así, unas 90 comunidades ribereñas y diversos organismos privados y oficiales han utilizado la bahía de San Francisco sin que cada uno de ellos se ocupase de las necesidades de los demás o de la necesidad de conservar en buenas condiciones la bahía en general.

Actualmente un proyecto de acondicionamiento territorial de una comunidad amenaza con cerrar el paso a la bahía de una comunidad vecina. Con este sistema un cultivador puede ver sus campos de trigo utilizados como vertedero de inmundicias, depósito de escombros, terreno de juego o paso abierto para sus vecinos. Una conservación eficaz de los viveros naturales del mar requiere una administración de conjunto.

Para la bahía de San Francisco se ha nombrado como primer paso una comisión marítima. Compuesta de funcionarios locales, estatales y federales, este órgano tiene la misión de considerar la bahía como un todo y de preparar un plan que mantenga el equilibrio entre el desarrollo de la ciudad y la conservación de la bahía. Una de las finalidades principales que persigue la Comisión consiste en hacer recobrar a ésta su carácter de criadero natural de peces.

Otros países se ocupan también de la conservación de sus viveros marítimos naturales e imponen sanciones contra los usuarios abusivos. En Suecia las empresas constructoras de embalses hidroeléctricos están obligadas a compensar cualquier obstáculo que levanten contra el paso de los salmones. En la Unión Soviética unos organismos de protección de la pesca pueden perseguir a las industrias o comunidades que contaminen el medio ecológico de los peces volcando con exceso residuos en el agua. En el Japón los pescadores pueden cobrar fuertes indemnizaciones a las compañías industriales cuyas construcciones ocupen o perjudiquen los viveros naturales del mar.

En muchos lugares la protección de estos requiere una acción internacional. El Fraser corre por la provincia canadiense de British Columbia y desemboca en Puget Sound, un estuario de la costa del Pacífico, en la frontera del Canadá con los Estados Unidos de América. Colaborando en una Comisión Internacional, los dos países han vuelto a abrir paso a los salmones por el Fraser, paso que unas construcciones levantadas sin tino venían impidiendo. Actualmente se ha nombrado una comisión internacional para devolver al Rin su antigua importancia biológica. Dentro de un tiempo, el salmón fresco quizá vuelva a ser uno de los placeres de la mesa en la Europa Occidental.

La labor para salvar los viveros naturales del mar exigirá muchas investigaciones, nuevas técnicas, más dinero y una colaboración de carácter político más intensa que la actual. Pero estos viveros recompensarán ampliamente la atención que se les preste. Anunciando su apoyo a un nuevo programa de conservación de los 106 ríos anadromos de los E.E.U.U., el Director de la Oficina de Pesquerías Comerciales de ese país dice: «Al considerar el éxito, para mí fenomenal, del Río Columbia, creo que la medida está más que justificada por la proporción entre el costo y el beneficio.» Hay muchos más motivos, inclusive de necesidad, para llevar a cabo esta labor. Tenemos que convencernos de que si suprimimos los viveros naturales del mar suprimiremos unos recursos alimenticios que se consideran de importancia esencial para la supervivencia de la humanidad. Por otra parte nos privaremos de una gran oportunidad. El Dr. Lionel Walford, Director del Sandy Hook Marine Biology Laboratory de los Estados Unidos de América, observa que «si los estuarios del mar son una parte de éste que el hombre puede empobrecer, son también una parte que puede administrar y dirigir a fin de aumentar la producción de la vida en todo el mar».

La cría de ostras y mejillones da sólo una ligera idea de los beneficios que pueden obtenerse con el cultivo de los estuarios. Los viveros naturales del mar, con su actual abundancia y gran potencial, piden que se les respete y se les cuide. Dejar tan sólo en herencia a las generaciones futuras unas miserables especies resistentes a la contaminación sería un desatino. Y ¿qué van a hacer nuestros hijos con unas ostras verdosas que saben a aceite industrial?



Foto © Fotogram, París



Foto © BP, Londres





El petróleo podrá proporcionar al hombre nuevas fuentes de alimentación. Se ha descubierto que, si se las alimenta con petróleo, hay bacterias —particularmente los organismos que se encuentran en las levaduras— que producen una harina de proteínas con la que se puede preparar gran variedad de sabrosos alimentos. ¿Quién sabe si no está cerca el día en que de las bombas de petróleo (izquierda) salga pollo a la crema o «pâté de foie gras »? Por ahora, la proteína de levadura obtenida del petróleo se emplea para alimentar a los pollitos (abajo).

COCINA SINTETICA: TRES ESTRELLAS

por Alexandre Nesmeyanov y Vasily Belikov

«Ya se hace posible prever, en el curso de la evolución humana, el momento en que se prescinda totalmente del reino animal por lo que se refiere a la alimentación, al vestido y todo lo demás.» Así decía en 1875 el famoso químico ruso Dimitri Mendeléiev.

La visión profética del autor de la clasificación periódica de los elementos químicos aparece hoy como una cosa completamente fundada. Por un lado, los tejidos sintéticos reemplazan a los naturales en la vestimenta, y la aplicación de la síntesis a la fabricación de alimentos está inscrita ya en el orden del día. Por el momento, la química no pretende rivalizar con la agricultura: su papel se limita a suministrar a ésta abonos, insecticidas, productos de crecimiento y otros que, al par que conservan los comestibles agrícolas, mejoran su digestibilidad, su sabor o su aspecto.

En lo fundamental la producción alimentaria de hoy no difiere en nada de lo que fue en las sociedades primitivas de cazadores y labradores. Pero la idea de ampliar ese papel es ya vieja, puesto que Mendeléiev precisaba: «En mi calidad de químico estoy convencido de que se pueden obtener sustancias nutritivas por combinación directa de los elementos contenidos en el aire, en el agua y en el suelo fuera de las técnicas ordinarias de la agricultura, es decir, en fábricas especiales; pero, sencillamente la necesidad no se deja sentir, por abundar aún en todas partes las tierras no cultivadas... También creo que el día en que la densidad de la población del globo adquiera proporciones alarmantes, antes de recurrir a la fabricación de alimentos artificiales, los hombres aprenderán a servirse de la masa colosal de las aguas del mar para obtener les grandes cantidades de sustancias nutritivas que necesiten. Es más que probable que las primeras fábricas tengan por finalidad la de cultivar organismos primarios semejantes a las levaduras utilizando el agua, el aire, los minerales y el calor del sol.»

El famoso Berthelot, uno de los fundadores de la química de síntesis en el siglo pasado, veía lejos, también, al decir:

«Llegará el día en que cada cual lleve consigo, para alimentarse, su pequeña tableta nitrosa, su terroncito de materias grasas, su trocito de fécula o de azúcar, su frasquito de especias aromáticas según sus gustos, y todo ello fabricado económicamente y en cantidades inagotables, todo ello independiente de los estaciones irre-

SIGUE A LA VUELTA

ALEXANDER NESMEYANOV, *ex-Presidente de la Academia de Ciencias de la U.R.S.S. y miembro de su Presidium, es el fundador y Director del Instituto de compuestos orgánicos elementales de dicha Academia. Por los trabajos que realizara en el campo de la química y de la investigación, se le otorgó el Premio del Estado en 1942 y el Premio Lenin en 1966. El Profesor Nesmeyanov es miembro de varias sociedades científicas extranjeras, entre ellas la Royal Society de Londres, la Royal Society de Edinburgo y la Academia Americana de Artes y Ciencias.*

VASILY BELIKOV, *especialista en la síntesis de los aminoácidos y en química orgánica teórica, dirige el laboratorio de síntesis de substancias nutritivas en el Instituto de compuestos orgánicos elementales (Academia de Ciencias de la U.R.S.S.).*

Más nutritiva y menos cara

gulares, de la lluvia o la sequía, del calor que mata las plantas o de la helada que destruye la esperanza de la fructificación; todo ello, por último, libre de esos microbios patógenos que son el origen de las epidemias y los enemigos de la vida humana. Ese día habrá cumplido la química en el mundo una revolución radical, cuyos alcances nadie puede calcular por el momento.»

¿Será prematuro encarar ya el problema de la síntesis de los alimentos? Se sabe que, fuera del agua, el hombre necesita para su alimentación cinco grupos de cuerpos fundamentales: las proteínas, los hidratos de carbono, las grasas, las vitaminas y las sales minerales. Un hombre debe consumir por día, como término medio, dos litros de agua, de 80 a 100 gramos de proteínas, de 400 a 500 gramos de hidratos de carbono y de 80 a 100 gramos de grasas. Por lo que respecta a las vitaminas (a razón de 0,1 gramo por día, si se exceptúa una sustancia básica como la colina, de la cual se necesita igualmente 0,1 gramo) y las sales (20 gramos en total, de los cuales 10 de sal de cocina) se trata de cantidades muy moderadas cuya necesidad diaria es fácil de satisfacer.

Es evidente que el alimento sintético debe contener todas las sales y vitaminas indispensables, que se fabrican ya en gran escala con ayuda de las técnicas químicas y microbiológicas. Y también es posible comprobar que, con la fabricación industrial de las vitaminas, el hombre ha entrado ya en la era de la producción artificial —no agrícola— de las sustancias nutritivas.

En cuanto se refiere a los otros tres grupos de cuerpos, su papel consiste en suministrar al organismo dos cosas: energía y «materiales de construcción». La primera función está asegurada en gran parte por los hidratos de carbono y las grasas, y la segunda por las proteínas. Tenemos en esto una diferenciación muy importante de los grupos de sustancias nutritivas. Las grasas y los hidratos de carbono, proveedores de energía, se queman mientras el hombre las consume y pierden su identidad química. Varios de sus componentes son intercambiables, y el organismo humano es capaz de hacer que los grupos se sustituyan entre ellos y se transformen mutuamente.

Con las proteínas sucede algo muy diferente. Descompuestas por el sistema digestivo en aminoácidos, las vitaminas suministran los «ladrillos» estructurales necesarios a la constitución de las propias proteínas del organismo y que llegan a 20 en total, de las cuales 8 (9 en el niño) son indispensables. La alimentación debe contener todos esos aminoácidos en una proporción óptima, que se halla estrictamente establecida. De esta manera las proteínas aparecen como la parte de la ración alimentaria más deficitaria y más onerosa, una parte cuyos elementos más preciosos están constituidos por el grupo de los aminoácidos.

Toda insuficiencia pronunciada de proteínas, especialmente si sigue a la ausencia de uno o varios aminoácidos no intercambiables en la ración alimentaria, origina enfermedades específicas como el kwashiorkor. La restitución del aminoácido deficitario permite acrecentar sensiblemente el valor nutritivo de gran número de proteínas de origen vegetal.

Es interesante destacar que la síntesis del integrante proteínico del alimento no tiene nada que ver, como podría suponerse, con el problema mucho más complejo de la síntesis de la albúmina natural. Ello ocurre porque las proteínas alimentarias se encuentran enteramente hidratadas en el sistema digestivo y pasan a la sangre bajo el aspecto de ácidos amínicos. Como se ve, el problema se reduce, en realidad, ya a la síntesis microbiológica de la proteína, ya a la síntesis microbiológica o química de los ácidos amínicos, cuyas dosis adecuadas pueden servir a la composición de un régimen alimenticio sintético. El médico estadounidense Dr. Winitz ha compuesto regímenes como éste, que comprenden ácidos amínicos, vitaminas, sustancias minerales, glucosa y éter etílico de ácido linoleico y los ha probado en el hombre por largos períodos de tiempo: se los utiliza, sobre todo, para la alimentación por vía intravenosa de aquellos enfermos a los que, por una u otra razón, resulta imposible alimentar por la vía normal.

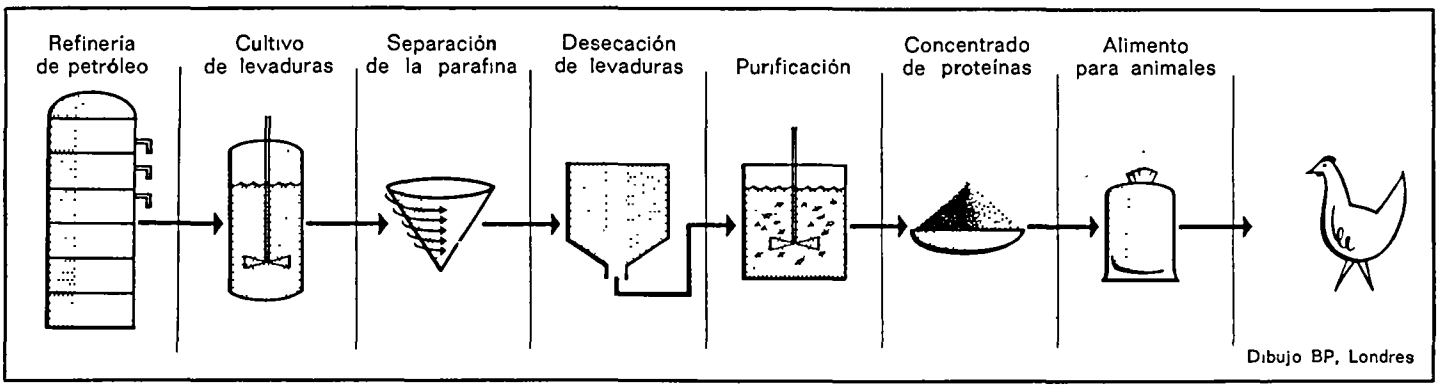
Aquí nos hallamos en presencia de un verdadero modelo de alimentación sintética. Más allá de las aplicaciones propiamente médicas, su importancia real está en demostrar que es posible alimentarse con ayuda de una mezcla adecuada de cuerpos sintéticos, cada uno de cuyos ingredientes puede obtenerse por vía de síntesis. Desgraciadamente, el precio de costo de gran número de ellos es todavía prohibitivo, lo cual explica el poco adelanto registrado en su fabricación. Pero bastaría con aumentar la escala de ésta y perfeccionar técnicas eficaces para disminuir el costo, como lo demuestra el ejemplo de la metionina, de la lisina y del ácido glutámico, cuya fabricación mundial ha rebasado la cifra de 100.000 toneladas por año y cuyo precio no pasa de unos pocos dólares el kilo.

Si todos los demás aminoácidos se fabricaran al mismo costo, el precio de la ración cotidiana por persona podría fijarse en unos 50 céntimos de dólar. Nada impide pensar en una rebaja todavía mayor: en ese sentido parece muy prometedora la técnica de la fabricación de los aminoácidos basada en el nitrometano, cuyo precio es muy módico.

El Instituto de combinaciones orgánicas elementales de la Academia de Ciencias de la URSS y el Instituto Pedagógico de Leningrado, entre otros, han elaborado a partir de esta sustancia la síntesis de prácticamente

¿QUIEN VINO PRIMERO? ¿EL POLLO O LA BACTERIA?

El diagrama de abajo muestra el procedimiento empleado en una refinería de Lavera (Francia) para convertir petróleo en un concentrado de proteínas comestibles. En depósitos aireados de petróleo crudo las levaduras se alimentan de parafinas; separadas por un batido enérgico, éstas vuelven a la refinería. Por desecación y extracción, las proteínas de las levaduras se transforman en un polvo blanco y casi insípido que se mezcla fácilmente con los alimentos.



Dibujo BP, Londres

todos los aminoácidos. El método microbiológico presenta posibilidades no menos estimulantes, sobre todo si se logra hacer pasar los microorganismos productores de aminoácidos de la nutrición por hidratos de carbono a la nutrición por hidrocarburos, hecha muchas veces con éxito.

Aparte de la agricultura, hay otra técnica de obtención industrial de la proteína: la que ofrece la microbiología. Actualmente los técnicos de varios países (URSS, Francia, Gran Bretaña) perfeccionan la fabricación de levaduras forrajeras, cuya materia prima la suministran las parafinas líquidas, uno de los componentes menos valiosos del petróleo en bruto. Las levaduras cultivadas por medio de hidrocarburos constituyen una sustancia de riqueza excepcional en proteínas. El más nutritivo de los alimentos agrícolas —la soja— tiene un 30 % de éstas: pero en las levaduras hidrocarburadas pasan del 40 %.

El Francés Alfred Champagnat, primero en atraer la atención sobre la posibilidades extraordinarias que esas levaduras presentan de corregir el déficit en proteínas, dice: «El déficit mundial de proteínas animales puede calcularse en 3 millones de toneladas por año, lo cual corresponde a 15 millones de toneladas de carne de músculo... De una producción anual de 1.000 millones de toneladas de petróleo en bruto se puede calcular que 700 millones son de naturaleza parafínica. La producción de 7 millones de toneladas de una mezcla concentrada de proteínas-vitaminas, equivalente a 3 millones de toneladas de proteínas, consumiría el 1 % de esos 700 millones de petróleo en bruto.»

¿Por qué se interesan más los investigadores por los alimentos humanos que por los forrajes? Una vez más las cifras hablan aquí con elocuencia. Su respuesta es categórica y tajante. Para satisfacer plenamente las necesidades de 250 millones de personas se necesita anualmente una masa de 6 millones de toneladas de proteínas sintéticas, mientras que con los productos de la ganadería la cifra llega a ser de entre 50 y 100 millones de toneladas de proteína deshidratada, cantidad necesaria a la alimentación de los animales.

He aquí, en consecuencia, el problema que se plantea a los químicos: ¿es posible transformar la ración cotidiana del adulto —que debe componerse de 100 gramos de proteínas, 450 gramos de hidratos de carbono y 100 gramos de grasas— en un alimento ni menos bueno ni menos variado, sino por el contrario mejor y más diverso que el de nuestro consumo acostumbrado? Es un problema de sabor, olor y consistencia de los alimentos.

En su estado crudo, casi todas las

SIGUE A LA VUELTA

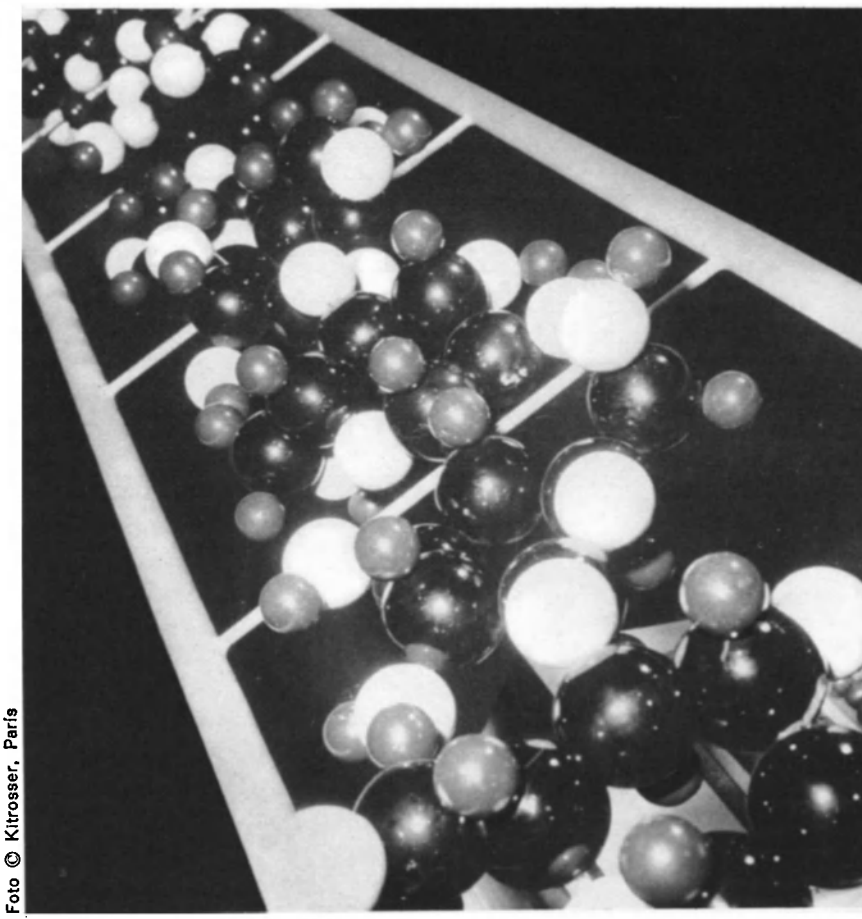
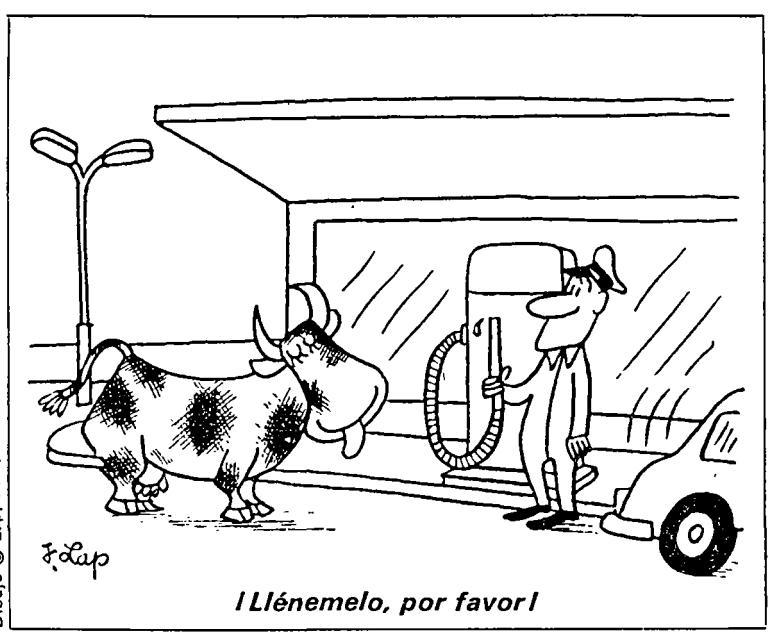


Foto © Kitrosser, París

Nadie ignora que las proteínas son fundamentales para la vida. Constantemente, en cada una de los centenares de millones de células del cuerpo humano, las moléculas de proteína cumplen miles de complejas reacciones para mantener las células vivas y sanas. Los científicos han estudiado detenidamente la estructura de las proteínas y los elementos que las componen, los aminoácidos, que permiten en los organismos vivos la síntesis de las mismas. Este modelo del museo científico de Paris (Palais de la Découverte) muestra la complicada estructura molecular de una proteína.

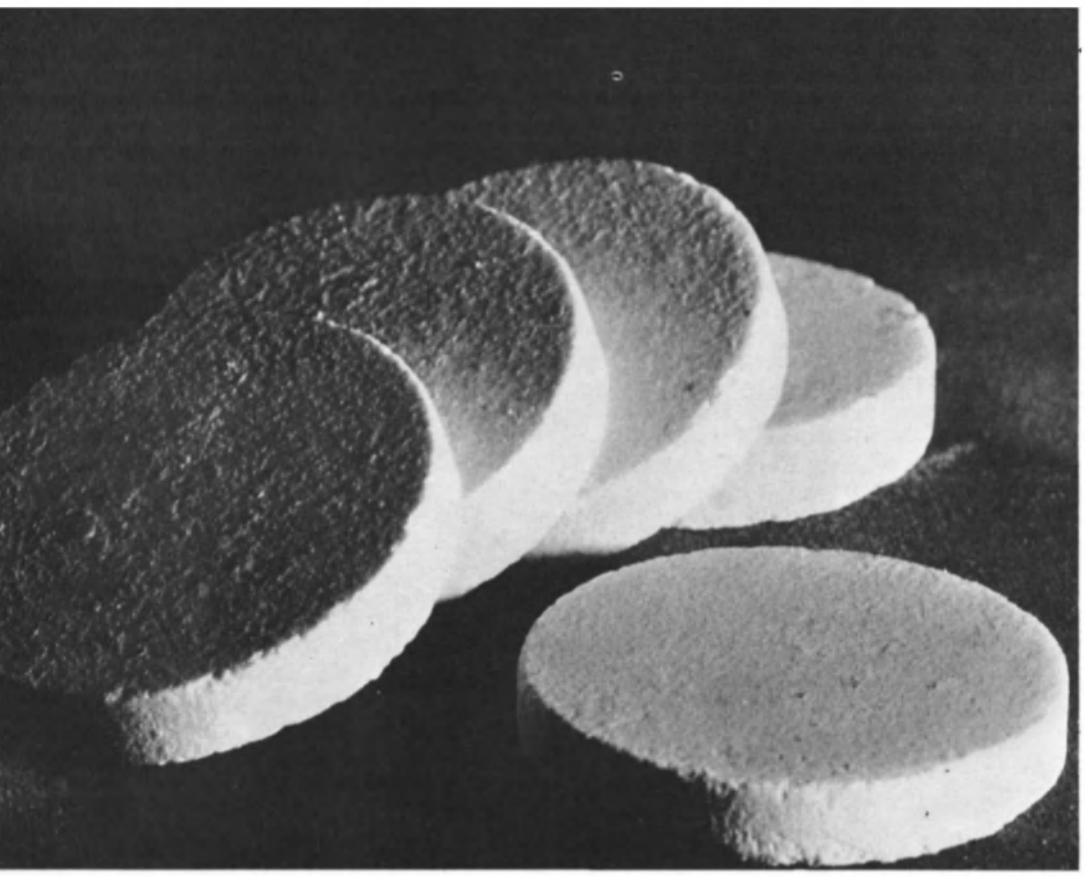


Dibujo © Lap. Paris

¡Llénemelo, por favor!

Las galletas (abajo) son una de las soluciones que los científicos han encontrado al problema de producir más alimentos nutritivos en el laboratorio. Se hacen con leche en polvo, azúcar, proteínas y grasas. ¡Y qué buenas son!

Foto © Pierre André Pittet, Ginebra



¡CAVIAR QUIMICO! ¡HMM! Sólo uno de los platos (abajo) contiene caviar natural (huevos de esturión). Los otros cuatro se prepararon en un laboratorio con productos químicos y, sin embargo, pocos conocedores podrían distinguir el uno del otro por su sabor o por su aspecto, tantos son los progresos logrados en la imitación de las características naturales de los alimentos. A la derecha, pesca del esturión en el Don (U.R.S.S.).

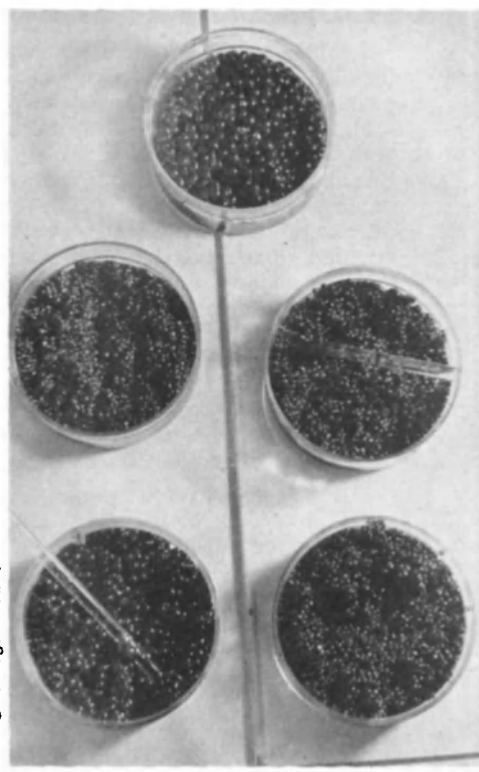


Foto © I. Kogan - APN

COCINA SINTETICA *(cont.)*

La química al servicio de los "gourmets"

proteínas naturales son inodoras e insípidas, ya que se trata de sustancias macromoleculares, y, en consecuencia, no volátiles ni odorantes. Lo mismo se puede decir de los hidratos de carbono macromoleculares del tipo del almidón y las grasas. Los condimentos y las mezclas naturales confieren a nuestros alimentos un olor y un sabor característicos, principalmente las sustancias que se forman en el proceso de cocimiento.

Se sabe que la calidad gustativa de cualquier producto se da por lo dulce, lo salado, lo ácido o lo amargo que sea, sabores para la percepción de los cuales la lengua está provista de receptores especiales. Si se considera la captación del sabor separadamente del olor, se verá que es posible reproducir cualquier sabor mediante una proporción conveniente de azúcar, sal, ácido y cafeína, pongamos por caso.

La cosa se hace más difícil con el olor, que viene a asociarse al sabor para formar lo que se designa en inglés con la palabra *flavour* y que determina en definitiva lo apetecible del alimento. En nuestros platos habituales ese «bouquet» se obtiene por calentamiento o agregación de condimentos locales (cebolla, ajo, páprika, perejil, apio) o tropicales (pimienta, gengibre, canela, clavo de olor, etc.).

La acción bien conocida de esas sustancias obedece a un principio bastante simple. Por su parte, la finalidad de calentar el alimento es formar una mezcla de sustancias que exhalen un olor atractivo, constituido por muchas decenas de ingredientes volátiles, de los cuales sólo algunos producen el olor característico de aquél. Este aroma se puede reconstituir ya sea procediendo a mezclar una proporción idéntica de ingredientes o calentando cada véz ciertos aminoácidos y sus mezclas con diferentes azúcares.

Hemos comprobado que el olor gana en intensidad cuando se añade a esa mezcla de aminoácidos y de azúcar un ácido graso no saturado. De esta manera, principalmente, se obtiene el olor característico del pollo guisado o de la carne de res hervida. El agregado de un ligero toque de óxido trimetilamínico proporciona el olor del pescado de mar, mientras el aldehido aminovaleriánico imita el olor del pescado de agua dulce que se pone a hervir corto tiempo.

El último problema es el de la consistencia del alimento. Los métodos que permiten transformar la proteína amorfa en una materia estructurada son ahora bastante variados. En los Estados Unidos hay empresas que expenden productos a base de proteínas de soja con el aspecto de diversas calidades de carne de pollo o de ternera.

Nuestro Instituto, por su parte, ha elaborado una técnica de fabricación de caviar de esturión de una calidad prácticamente imposible de distinguir de la del producto verdadero. En uno y otro caso se utilizan técnicas tomadas de otras ramas de la física y de la química de las combinaciones macromoleculares. Vemos así que cualquier proteína alimentaria puede ser transformada en comestible que tenga la consistencia y el sabor de cualquier proteína animal.

Imaginemos ahora el advenimiento



Foto © A. Sergueyev Vassiliev - APN

del día en que, sobre los modos de producción tradicionales se imponga una economía fundada en la síntesis de los alimentos: y en que grandes fábricas, repartidas en los diferentes puntos del territorio donde existan yacimientos de carbón o de petróleo, elaboren todo el fondo alimentario que necesita la población. Dichas fábricas no ocupan en total sino unos pocos centenares de kilómetros cuadrados. Se ha abolido la agricultura —actividad que requiere una mano de obra demasiado numerosa para su reducida capacidad de progreso— y sólo queda la horticultura, que se explota individual o colectivamente pero que ya no está a cargo del Estado.

Tampoco son necesarias ya las industrias que dotaban a la agricultura de máquinas, de combustibles, de abonos químicos e insecticidas. La parte de la población que antes se dedicaba a las faenas agrícolas está disponible para actividades más productivas.

La vieja industria alimentaria cede su sitio a una industria novísima, infinitamente más centralizada que ella. Ya no hay años de mala cosecha ni tierras de escaso rendimiento. Se han acabado las enormes pérdidas en productos alimenticios debidas a los caprichos del clima, a las calamidades naturales, a los parásitos, a las diversas taras y averías, etc., que solían malograr una parte considerable de las cosechas. Todo presenta las condiciones más favorables para la transformación de la aldea en ciudad y la metamorfosis de las urbes en ciudades-jardines.

Lo más que hay que hacer con los productos alimenticios, enteramente prontos para el consumo, envasados como conservas —con la diferencia fundamental de que contienen una proporción normal de vitaminas y poseen una calidad nutritiva óptima— es calentarlos. El aspecto de cada plato es ideal. De composición *standard* (proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas, sales) adaptada a todas las edades, el producto asegura las funciones normales del organismo, y esto de manera más completa en todo caso que lo que podría hacerlo el mejor producto natural. No hay ya ni obesidad, ni degeneración grasosa del corazón o del hígado u otros fenómenos mórbidos de esa índole. En cuanto alguien se salga de la norma, se pueden componer raciones dietéticas especiales, con una proporción mayor o menor de tal o cual ingrediente.

Las áreas reservadas al cultivo disminuyen progresivamente en provecho de los bosques y los parques. Se ha detenido el desecamiento y enarenamiento de los ríos, ya que la abundancia de productos alimentarios ha conducido simultáneamente a la solución del déficit mundial de agua potable, problema que no cesa de agravarse.

La sociedad futura alcanza la victoria en todos los planos: económico, social y también moral. Altamente humanitaria, suprime progresivamente la matanza de animales, cruel vestigio del pasado.

Todo esto, naturalmente, es sólo un breve resumen del problema apasionante cuya solución requiere el esfuerzo conjunto de químicos, biólogos, médicos y economistas. Cualquier éxito, así sea parcial, que se obtenga en esta esfera, rendirá un provecho centuplicado.

UNESCO ARCHIVES



¿Cómo podrán los hombres comunicarse por radio en la Luna, pese a la falta de atmósfera y de ionosfera?

Foto © Andreas Feininger, Nueva York

■ ¿Cómo establecer comunicación con la Tierra desde la faz oculta de la Luna?

■ ¿Cómo lograrán comunicarse entre sí las estaciones instaladas en ésta?

por Georges Phélizon

El éxito de la reciente misión Apolo 8 —tres astronautas norteamericanos alrededor de la Luna— se debe en gran parte a la potencia y calidad del sistema de telecomunicaciones concebido y elaborado con notable acierto por los ingenieros de la NASA.

El aspecto más espectacular del servicio que rinde este sistema ha sido sin duda alguna el de la transmisión directa de las imágenes de esa proeza a todas las cadenas de televisión, se tratara de la vida de los cosmonautas en su cabina, del vuelo sobre la Luna a poca distancia de ésta o de la visión de la Tierra captada desde su satélite natural.

Casi se siente tentado uno a gritar «milagro» cuando advierte que la potencia del emisor situado a bordo de la cabina espacial es parecida a la del emisor de un «radio-taxi»: menos de 20 vatios, o sea una potencia comparable a la que consume una máquina de afeitar eléctrica de tipo corriente.

En la misma forma que el reflector de un faro de automóvil concentra la

---

GEORGES PHELIZON *dirige el servicio de prospectiva electrónica (cálculo de las posibles nuevas aplicaciones de esta ciencia) en el Laboratorio Central de Telecomunicaciones de París, donde, entre 1965 y 1968, tuvo a su cargo la construcción del satélite científico ESRO-1, puesto en órbita el 3 de octubre de 1968 por la Organización Europea de Investigaciones Espaciales. El señor Phélizon ha estudiado también el problema de las comunicaciones lunares para la Conferencia de la Academia Internacional de Astronáutica, celebrada en Nueva York en el mes de octubre último.*

energía luminosa de la lámpara hacia lo que está adelante del vehículo, el reflector de la antena de emisión de la cápsula «Apolo» concentraba sobre la tierra la energía que salía de ella, multiplicándola por 500 aproximadamente.

De la Luna a la Tierra, de todos modos, la distancia es grande: 384.000 kms., o sea casi 10 veces la circunferencia de nuestro planeta, y las ondas radioeléctricas se dispersan en tal forma que llegan lo suficientemente debilitadas como para que no pueda recibirlas una antena ordinaria. Pero gracias a un reflector (plato parabólico) de 27 m. de diámetro, soportado por un pedestal que permite un enfoque de gran precisión, se obtiene un refuerzo de esas ondas debilitadas, que así pueden llegarnos multiplicadas 100.000 veces. Uno de estos reflectores funciona en la estación instalada por la NASA en Goldstone, California, y hay otros dos idénticos en las de Madrid y de Canberra.

Como, por la rotación de la Tierra, la Luna parece desplazarse alrededor del globo, la repartición geográfica de esas estaciones se ha hecho de forma que una de las tres pueda recibir las señales que vengan en cualquier momento de nuestro satélite. Las tres estaciones están interconectadas con el Centro Director de la Misión en Houston (Tejas) por una red de máxima seguridad. El Centro puede así contar con que su contacto con el vehículo que evolucione cerca de la Luna no se interrumpirá de ninguna manera.

Paralelamente a la transmisión televisada de imágenes y a las conversaciones entre cosmonautas y encargados de control del centro de Houston, el sistema de telecomunicaciones desempeña un papel fundamental para la seguridad y el éxito del programa al determinar a cada instante, con grandísima precisión, la posición y la velocidad del vehículo espacial. Estos elementos pueden compararse constantemente con las previsiones hechas al respecto por medio de poderosos conjuntos de calculadoras electrónicas capaces de señalar inmediatamente toda corrección de la trayectoria a recorrer; porque no hay que olvidar que una de las razones del éxito de una misión Tierra-Luna de la complejidad de la cumplida por el Apolo 8 —el aspecto que tiene que ver con la precisión en la ejecución completa del programa— es el trabajo de las calculadoras electrónicas, y hay que rendir homenaje a los científicos y técnicos que las inventaron y perfeccionaron, así como a los que las han manejado en esta ocasión.

Habiendo destacado el papel de las comunicaciones radioeléctricas en una misión de reconocimiento como la del Apolo 8, podemos dar un salto adelante e imaginarnos, dentro de unos años, en la misma Luna. A las cortas visitas de 1969 y 1970 han sucedido otras expediciones científicas mejor dotadas y de mayor duración. No es todavía el turismo en masa, y las monstruosas paralizaciones de los automóviles en las grandes ciudades de la Tierra son cosa difícil de imaginar desde el astro nocturno.

El ambiente físico de la Luna es hostil al hombre: en un suelo sin atmósfera, éste no puede desplazarse sin una escafandra, y mientras en el curso del día lunar, que dura casi medio mes, la temperatura sube a 150°, durante la noche lunar desciende a 150 bajo cero; no hay bastante calor como para observar el magnífico «claro de tierra», y ello es de lamentar, porque desde la faz visible de la Luna —la que nos es familiar— la «tierra llena» parece cuatro veces más grande que la «luna llena» que todos conocemos.

Las bases lunares se construyen bajo la superficie del suelo, tanto para limitar las variaciones de temperatura como para protegerse del impacto eventual de los meteoritos. Las misiones científicas de exploración utilizan para desplazarse curiosos vehículos, muy «funcionales» por lo demás.

Para que el estudio científico de la Luna se extienda por ella es necesario contar con cierto número de bases dispersas tanto por su faz visible desde la Tierra como por su faz oculta. Aquí tenemos que comprobar una vez más la importancia de las telecomunicaciones para poner en contacto las diferentes bases con las misiones de exploración, así como para garantizar la comunicación entre estos destaca-

SIGUE A LA VUELTA

Abajo, un espectáculo al que los hombres asisten por primera vez: la «salida» de la Tierra en el horizonte fuertemente curvado de la Luna, fotografiada el 24 de diciembre de 1968 por la tripulación de la nave espacial americana Apolo VIII. A la izquierda, un gran radiotelescopio enfoca el cielo.

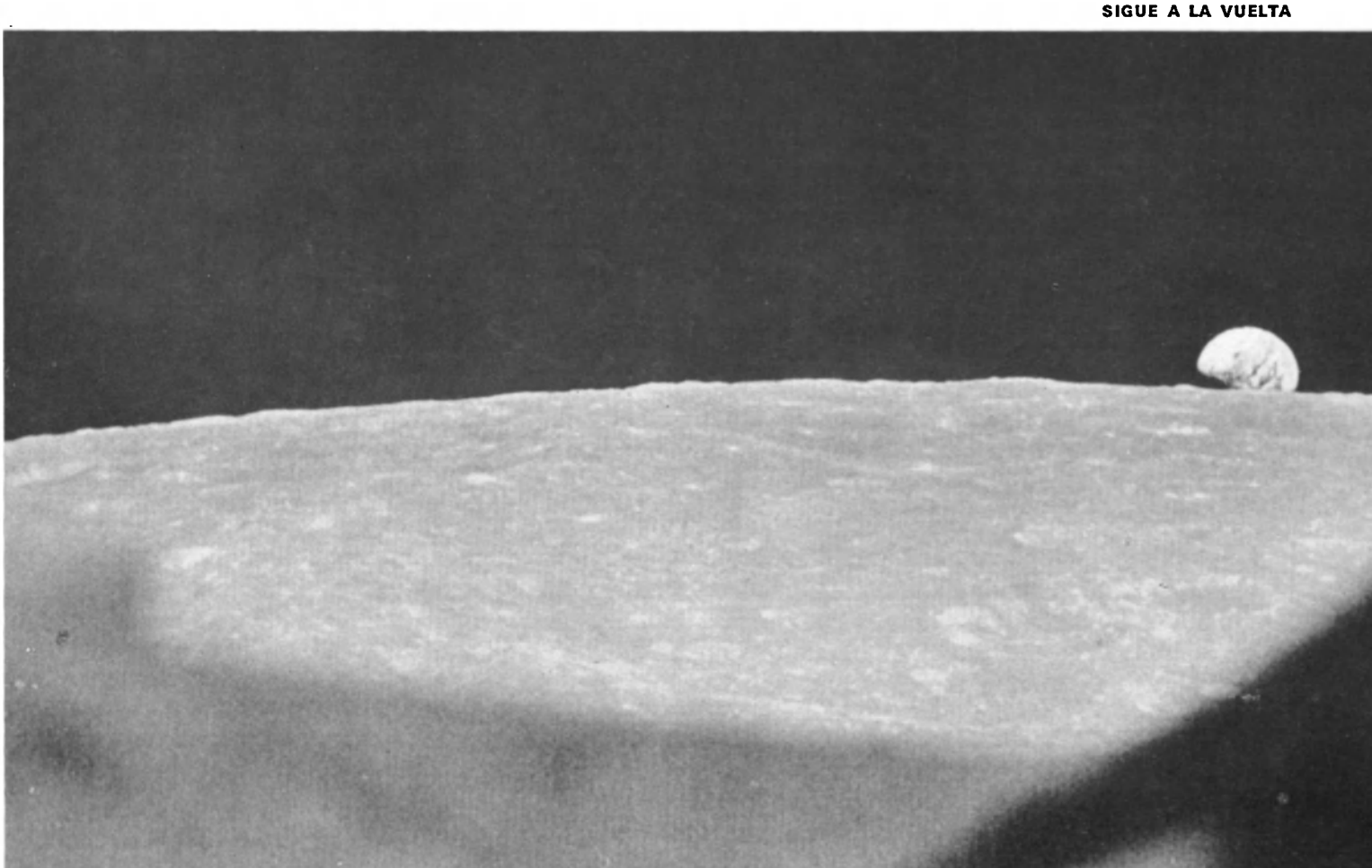


Foto USIS

Paso cerrado a las ondas de radio

mentos lunares y las estaciones terrestres.

Desgraciadamente, las condiciones de utilización de las comunicaciones radioeléctricas en la Luna son bastante diferentes de las que conocemos aquí en la Tierra. Todos sabemos que si se quiere conversar desde París o desde Nueva York con el pasajero de un barco que atraviesa el Atlántico es fácil hacerlo por medio de la radio de onda corta, pero si quisiéramos hacer lo mismo en la Luna, a lo sumo lograríamos una conversación con un punto situado a pocas decenas de kilómetros de nosotros.

¿Cuál es la razón de esto? Hay una fundamental: la falta de atmósfera lunar. La que reina en la Tierra desempeña un papel importante en el fenómeno de «domesticación» de las ondas para usarlas en la comunicación entre los hombres. En primer lugar, la disminución de la densidad del aire al irse elevando la onda actúa un poco a la manera de un prisma y provoca una curvatura hacia abajo en el trayecto seguido por las ondas radioeléctricas, prolongando así el alcance de las mismas más allá del horizonte geométrico (podemos, por lo demás, imaginar ciertos planetas en que la presión atmosférica sea muy superior a la de la Tierra, provocando un efecto de prisma más pronunciado, hasta el punto de que las ondas, sean de radio o de luz, se enrosquen completamente en torno al globo; tal parece ser, especialmente, el caso de Venus).

Pero el fenómeno que, con mucho, tiene máxima importancia para las comunicaciones de la Tierra con puntos situados a gran distancia de ella es, indudablemente, el de la reflexión ionosférica. Sometidos permanentemente al bombardeo de partículas y de radiaciones diversas (especialmente ultravioletas) que engendra el Sol, determinados átomos de gas de la atmósfera superior pierden electrones, y éstos, liberados, constituyen capas conductoras de la electricidad a las que se da el nombre de capas ionosféricas. Imaginadas ya en 1910 y verificadas experimentalmente en 1925, estas capas ionosféricas reflejan hacia la Tierra las ondas radioeléctricas que tratan de escapar de nuestro planeta.

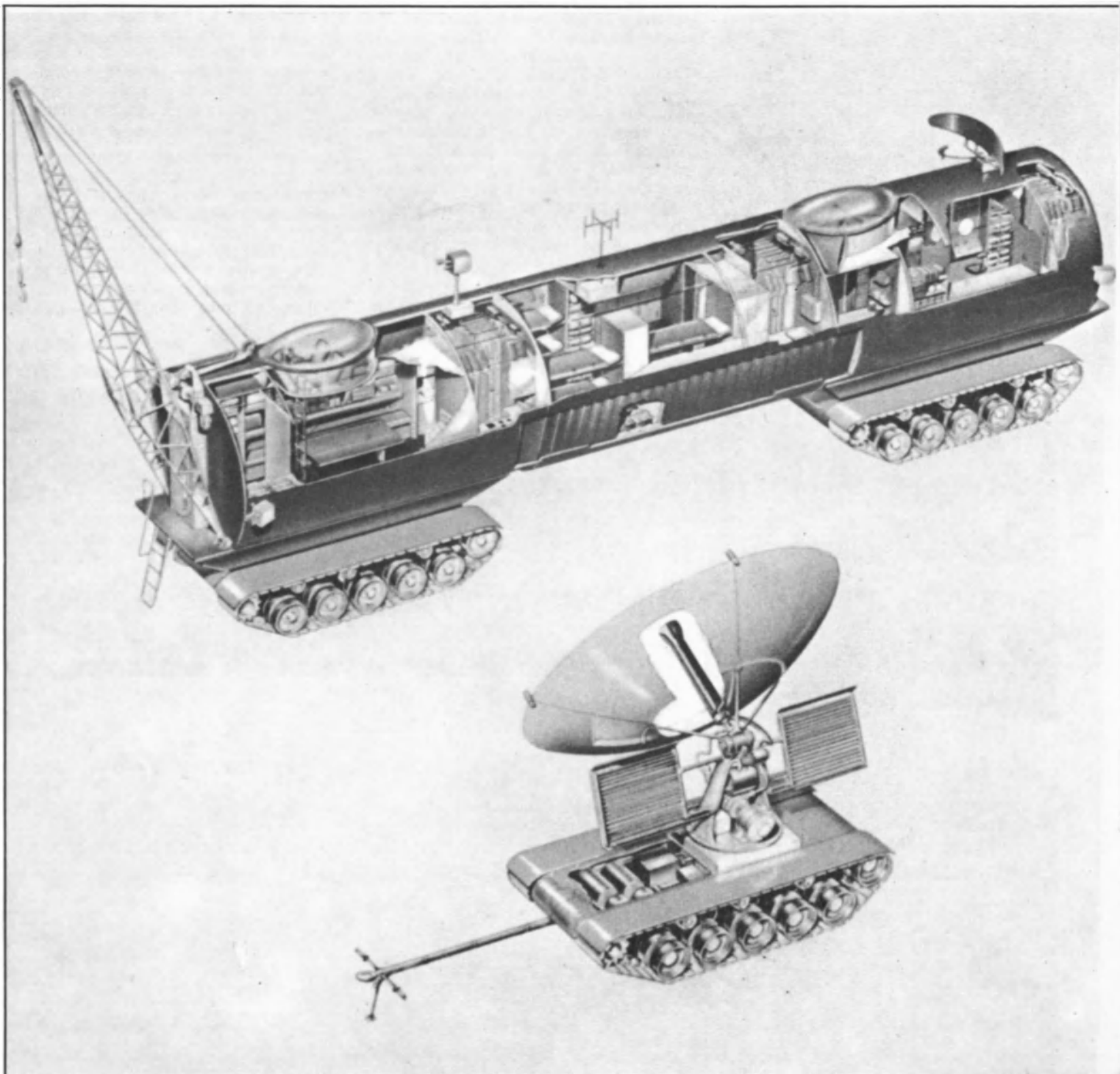
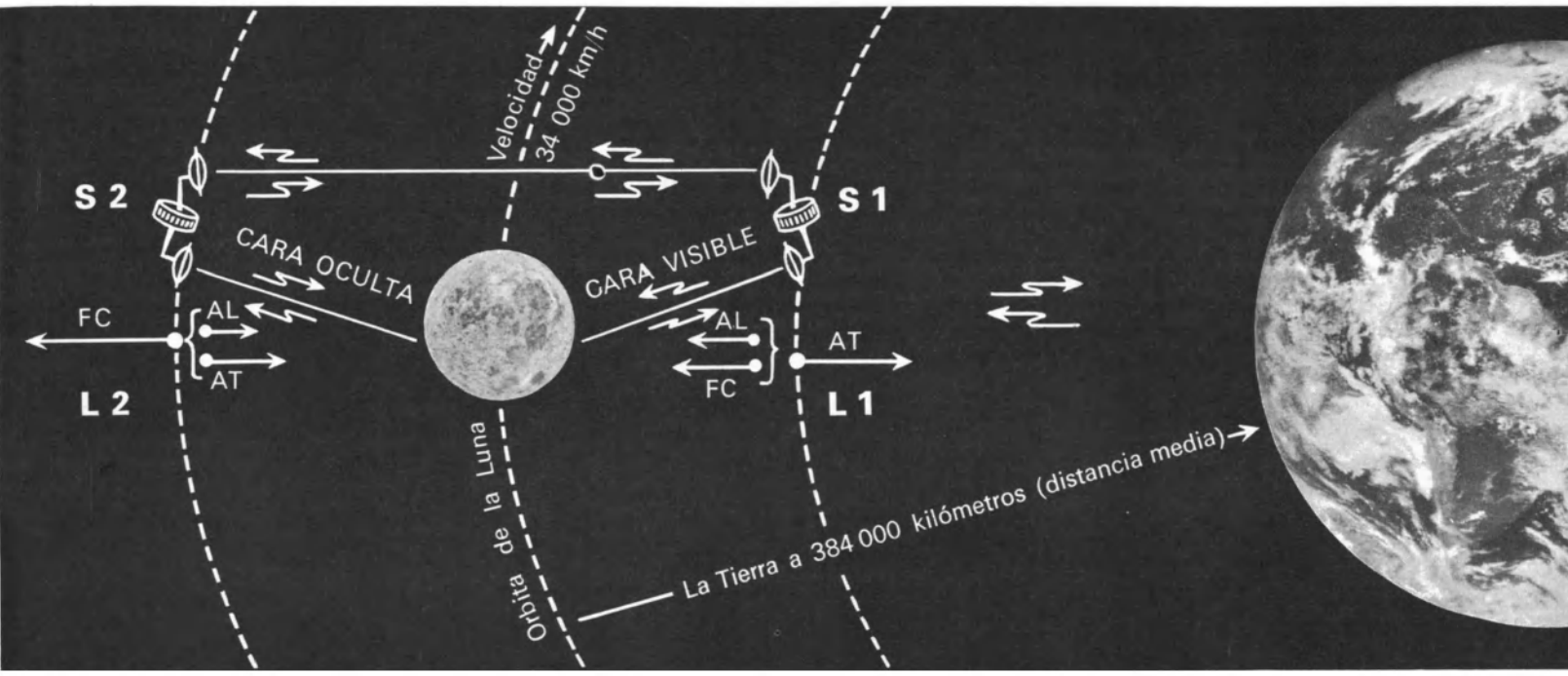


Foto Peter A. Stewart



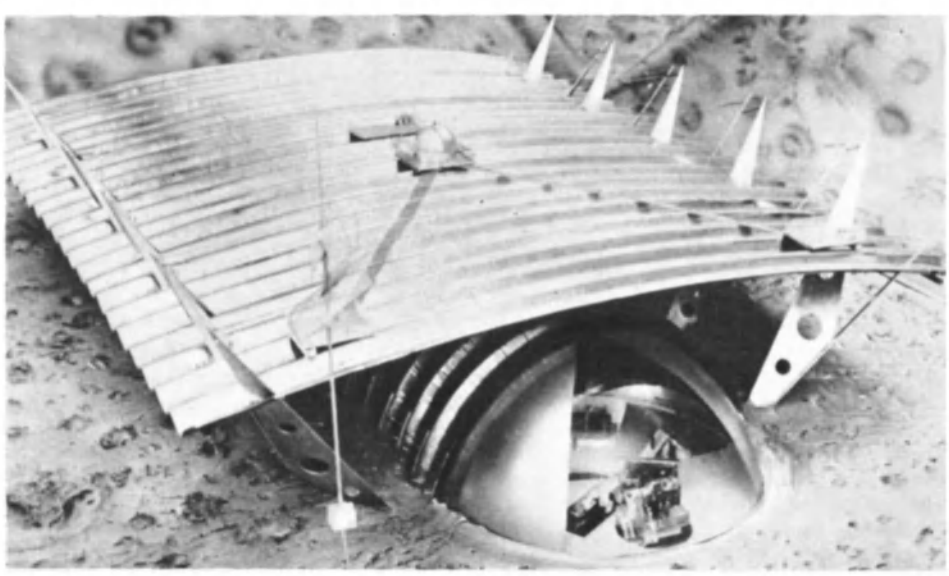
Este esquema muestra cómo dos sateloides de comunicación, S-1 y S-2, podrían permitir que las estaciones establecidas en la faz oculta de la Luna se mantuvieran en contacto con la Tierra, y que las diversas estaciones lunares se comunicaran entre ellas. Dichos sateloides estarían situados a unos 60.000 kilómetros de la Luna, en lugares desde los que podrían retransmitir mensajes procedentes de cualquier lugar de la Luna o destinados a cualquiera de ellos. Los sateloides de transmisión girarían en torno a la Tierra, al mismo tiempo que la Luna, en órbitas paralelas, y se mantendrían en equilibrio gracias al fenómeno de libración, pese a lo cual se haría necesario efectuar pequeñas correcciones periódicas. Así en L-1, la atracción lunar AL se agrega a la fuerza centrífuga FC del satélite para compensar la fuerza de atracción terrestre AT. En L2, la atracción lunar AL y la terrestre AT se suman para equilibrar la fuerza centrífuga FC. (El esquema no está a escala de las dimensiones verdaderas.)

Felizmente para las comunicaciones espaciales, esta barrera no es absoluta y resulta eficaz, sobre todo, para las ondas de una longitud superior a los 6 metros aproximadamente (o, para emplear un lenguaje más técnico, para las ondas de frecuencia inferior a 50 megahertz). Ahora nos es posible comprender porque ese radioteléfono que permite hablar con un barco que se desplaza por el Atlántico no podrá usarse en la Luna, que no tiene ni atmósfera ni ionosfera y cuyas ondas de radio se escapan libremente al espacio. Pero esta propiedad de nuestro satélite es una de las razones del interés que tiene para los científicos la instalación de laboratorios de radioastronomía en la Luna, ya que el «cielo radio» estará libre allí para todas las gamas de frecuencia.

¿Significa ello que los exploradores lunares están condenados al aislamiento total? No. La solución al problema la aportan los sateloides de telecomunicaciones, esos mismos sateloides que permitieron ya en 1962 la transmisión en la Tierra, de un continente a otro, de esas imágenes de televisión que las ondas reflejadas por la ionosfera son incapaces de transportar con la calidad necesaria a una buena transmisión. (*Véase «El Correo de la Unesco» de Febrero 1964).*

Basta con poner en determinados lugares del cielo lunar cierto número de sateloides para asegurar la interconexión de las bases dispersas en la Luna; pero en este caso la situación viene a ser otra vez distinta de la que se produciría en la Tierra. Los primeros sateloides de retransmisión televisiva, colocados en órbitas terrestres de unos pocos millares de kilómetros de altitud, daban la vuelta al mundo en pocas horas, no pudiendo por ello asegurar el enlace entre dos estaciones sino en determinados momentos y de modo pasajero. Se decidió por tanto, rápidamente, aumentar la altitud de la órbita, y con ello el

SIGUE A LA VUELTA



Las expediciones científicas que se desplacen por la superficie de la Luna necesitarán vehículos especialmente creados con ese fin. La lubricación sería inútil, ya que el aceite se evaporaría en el vacío reinante. Los neumáticos se abrirían o quemarían. El terreno, además, es muy abrupto. A la izquierda, dos modelos ingleses de vehículos lunares ideados por Peter Stewart. Arriba, un laboratorio lunar móvil que se desplaza sobre vías y tiene cúpulas de observación y diversas comodidades para los tripulantes. Abajo del mismo, una estación móvil de radio con antena en forma de disco. A la derecha, modelo de una estación científica lunar: un vasto techado metálico la protege del polvo meteórico que se precipita a gran velocidad sobre el suelo de la Luna. En primer plano, bajo una cúpula transparente, un observatorio astronómico.

Foto USIS

Con las velas desplegadas en el espacio

período orbital, es decir el tiempo que el sateloide pusiera en efectuar una revolución en torno a la Tierra. Los sateloides de tipo «Molnyia», creados en la Unión Soviética, describen una órbita elíptica alargada, lo que aumenta considerablemente el tiempo de enlace, que llega a ser de seis horas para una transmisión entre Moscú y París.

Si se conserva una órbita circular, el período necesario para que se cumpla será de 24 horas para una altitud de 36 000 km. Un sateloide colocado encima del Ecuador y lanzado hacia el este dará la vuelta a la Tierra en el mismo tiempo que ésta pone en girar sobre su eje, y en consecuencia nos parecerá inmóvil, estacionario, como nos pareció el «Early Bird» situado sobre el Atlántico a 27 grados al oeste. Un sateloide estacionario permitiría, pues, crear enlaces permanentes, solución que uno se siente tentado a trasponer a la Luna.

Por otra parte, se sabe muy bien que ésta no gira en torno a sí misma en 24 horas sino en 28 días, razón por la que nos muestra siempre la misma faz. Para que un sateloide gire alrededor de la Luna en 28 días, habría que colocarlo teóricamente a cerca de 100.000 kms. de altitud, cosa posible solamente si la Luna estuviera aislada en el espacio, porque la presencia de la atracción terrestre modifica completamente el fenómeno y el sateloide en cuestión escaparía a la atracción lunar.

Una primera idea para solucionar esta dificultad es la de colocar nuestros sateloides de comunicaciones lunares lo suficientemente cerca de la Luna como que la atracción de ésta siga siendo preponderante frente a la de la Tierra. La altitud razonable sería del orden de los 5.000 kms., y en ese caso el período orbital tendría que ser de 12 horas aproximadamente. Los sateloides desfilarían en relación con las estaciones lunares, y para garantizar la casi permanencia de los enlaces sería necesaria una docena de ellos.

Otra solución posible —y tentadora, porque nos llevaría a los sateloides casi estacionarios— es la que especula con un fenómeno relativamente sencillo de la mecánica celeste, el de los puntos de libración. El cuerpo cercano a la Tierra está sometido a una fuerza que lo atrae a ésta y que llamamos comúnmente su peso; transportado a los alrededores de la Luna, es la atracción de ésta lo que predomina en él. Es fácil imaginar una zona intermedia en que las dos atracciones, iguales pero de sentidos opuestos, se anulen. El cálculo real tendrá que tener igualmente en cuenta la fuerza centrífuga que tiende a alejar de la Tierra el objeto en cuestión, ya que el conjunto de éste y la Luna girará alrededor de la Tierra en 28 días.

En la ilustración de la página 29 vemos el punto de libración L1, situado a unos 55 000 kilómetros de la Luna en dirección a la Tierra. Dicha figura muestra igualmente un segundo punto —L2— situado del lado de la faz oculta de la Luna y en que la fuerza centrífuga equilibra la atracción lunar aumentada por la atracción terrestre. Si se coloca un sateloide (S2) en el punto L 2, podrá servir aproximadamente todas las bases situadas en la faz oculta de la Luna, aunque sin permitir la comunicación con la Tierra que, por la presencia de aquélla, no es visible de ese lado. Pero un detalle así no tiene por qué detener el genio creador del hombre. No se colocará el sateloide S 2 exactamente en el punto L 2, sino que se lo apartará transversalmente de éste unos miles de kilómetros para que desde él se pueda ver la Tierra y a la larga ver quizá el punto L 1, en que un segundo sateloide S 1 puede asegurar el enlace de las comunicaciones con las estaciones de la faz visible.

El mantenimiento de los dos sateloides en los alrededores de las posiciones elegidas exige la puesta en funcionamiento de un sistema de corrección de posición que utilice, de todos modos, fuerzas muy limitadas (inferiores a 1 miligramo-fuerza por kilogramo de sateloide). Este tipo de fuerzas se puede producir por medio de motores iónicos, pero hay



Foto © APN - V. Lebedev

otra posibilidad: la de hacer navegar los sateloides «a vela».

Los que hayan leído la novela de Pierre Boulle «El planeta de los monos» recordarán que los dos personajes principales recorren los espacios interplanetarios bajo el impulso que la luz del Sol ejerce sobre las velas de su nave espacial. Hay científicos en Estados Unidos que han contemplado muy seriamente la posibilidad de munir a los sateloides colocados en las cercanías de los puntos de libración de velas que, gracias a la presión de la radiación solar, mantendrían a aquéllos en la posición deseada. Es más; los sateloides describirían una pequeña órbita particular en torno a los puntos de libración teniendo en cuenta las variaciones relativas que en el curso de un año se producen en la posición de la Luna y de la Tierra con respecto al Sol. Según los cálculos ya hechos al respecto, bastaría una superficie de vela de una tercera parte de m^2 por kilogramo de satélite para producir las fuerzas necesarias.

Es lógico pensar que todavía se tarden muchos años para instalar en la Luna misma y alrededor de ella todos los elementos de las redes de comunicación que acabamos de describir. Pero eso no significa que las primeras misiones científicas estén privadas de medios de comunicación. No hay que olvidar, en efecto, que la poderosa red instalada en la Tierra por la NASA para comunicarse con las naves espaciales puede igualmente servir las estaciones instaladas en la Luna, aunque sólo las que estén en la faz visible de ésta. La red terrestre puede, de la misma manera, asegurar la comunicación entre diversas bases situadas en la faz visible de la Luna. En tal caso, teniendo en cuenta el recorrido de las ondas de radio que, como todos sabemos, viajan a 300 000 kms. por segundo, será necesario esperar unos cinco segundos entre la formulación de una pregunta y la llegada de la respuesta correspondiente en el curso de una conversación telefónica.

Como es lógico, se puede trasponer igualmente a la Luna una serie de medios de comunicación empleados en la Tierra antes del advenimiento de los sateloides, pero no creemos que se los utilice para unir puntos que estén a más de unas pocas decenas de kilómetros unos de otros.

La primera idea, muy simple por cierto, es la de depositar sobre el suelo lunar una línea telefónica; pero la operación de colocarla puede resultar poco simple. Otra posibilidad es la de colocar sobre pilotes llevados de la Tierra, o sobre algunos puntos elevados, retransmisores hertzianos parecidos a los que se han utilizado desde 1950 para transmitir, por saltos sucesivos, imágenes de televisión a gran distancia.

Pero como el radio de la Luna es la cuarta parte del de la Tierra, una altura idéntica permite solamente alcanzar la mitad de la distancia, lo cual significa que hay que aumentar el número de retransmisores; por otra parte, cada uno de éstos tendrá que contener su propia fuente de energía eléctrica, que habrá de ser de larga duración; y en el ambiente físico de la Luna esto plantea un problema difícil.

Finalmente, no hay que olvidar que en la Luna todo el material que se utilice vendrá «del cielo». Como, en razón de la falta de atmósfera, no es posible disminuir la velocidad de una nave espacial si no es encendiendo un motor de frenado, en ciertos casos puede resultar más económico utilizar directamente una maquinaria en órbita que depositarla en la Luna. En cuanto a las condiciones climáticas en órbita lunar, es fácil que resulten más favorables que las que se dan en la superficie de nuestro satélite.

Ambos factores pesarán favorablemente en favor de las soluciones a base de sateloides; es de temer que no se pueda lograr —especialmente en la faz oculta de la Luna— el funcionamiento adecuado de las estaciones científicas que implante allí el hombre si no es contando con los sateloides de comunicación necesarios, colocados en los sitios más convenientes alrededor de la Luna.

MAS ALLA DE LA TIERRA

A la derecha: «Away from the Earth II» (Más allá de la Tierra II), pintura cinética de Frank J. Malina donde se ve la trayectoria de un sateloide que parte de la Tierra para ponerse en órbita alrededor de la Luna.



A la izquierda: bajo el fabuloso impulso de sus motores, una nave espacial despega de un cosmodromo soviético.

Foto Unesco-Dominique Roger

LOS NUEVOS ALIMENTOS

(viene de la pág. 12)

doblarse en los diez años próximos gracias al empleo de aparatos electrónicos capaces de detectar la presencia de cardúmenes de peces, de acelerar el movimiento de las redes y hasta de atraer a los peces dentro de éstas.

Aunque la mayor parte de los lugares de pesca del mundo están siendo explotados de manera bastante intensiva, el Océano Indico —uno de los menos conocidos— no lo está, y puede resultar muy bien uno de los más ricos en vida animal. Según cálculos recientes presentados a la Comisión de Pesca de la FAO para el Océano Indico, las cifras anuales de pesca en éste pueden muy bien multiplicarse por diez, pasando de 2 millones a 20 millones de toneladas sin comprometer los «stocks» de peces existentes allí. En un futuro más inmediato, se podría elevar la producción a 10 millones de toneladas anuales, poniendo las pesquerías del Indico a la par de las del Atlántico Norte, que rinden unos 11 millones de toneladas al año.

En el curso de los diez últimos años se han descubierto varios métodos bastante espectaculares de transformar el pescado en producto de consumo humano directo o indirecto. Actualmente se transforman en harina grandes cantidades de pescado, y con ella se nutre a los animales, de modo que el hombre no consume esas proteínas sino indirectamente, en forma de carne, huevos y pollos.

Hay un concentrado de proteína de pescado —un polvo hecho de peces que de otro modo resultarían incomibles— que se presta muy bien al consumo directo por el hombre. Este concentrado es seco, se lo puede almacenar indefinidamente y transportar también cómodamente sin pérdidas de ninguna clase. Como no tiene ni sabor ni olor, se lo puede mezclar con otros productos, como los cereales que se toman en varios países con el desayuno. Agregado a la alimentación de los animales, hará bajar el costo de la producción de carne, de aves y huevos haciendo más breve el período de desarrollo del animal y aumentando la calidad del alimento que rinde.

La pesca ha evolucionado mucho y actualmente se hacen esfuerzos por pasar de la etapa de caza del pez a la de cría del mismo. Las muchas formas de la ganadería tienen su equivalente en el mar. Se cría ya desde hace tiempo tanto ostras como mejillones y langostinos en lechos oceánicos situados junto a la costa y en cuerdas suspendidas de balsas especiales, así como los japoneses cultivan y recogen sistemáticamente desde hace siglos grandes cantidades de nori (un alga altamente nutritiva) en sus bahías y ensenadas. Y la cría intensiva de la platija y del lenguado suscita desde hace poco tiempo un interés cada vez mayor en Gran Bretaña.

La importancia de la cría de animales marinos está en que puede llevarse a cabo con alimentos relativamente baratos. A diferencia de los pollos (cuya carne, si se les da a comer más de 5% de harina de pescado, toma el gusto de ésta) la alimentación de la platija o del lenguado puede sin duda contener mucha más harina de pescado y de otros productos.

A fines del año pasado, una filial de una compañía anglo-holandesa dedicada a la elaboración de alimentos y a la fabricación de detergentes puso a la venta en el Reino Unido los primeros peces obtenidos en su vivero de Loch Ailor, al noreste de Escocia. Esta compañía, que recién se inicia en la cría de peces, concentra actualmente sus esfuerzos en la de truchas del tipo llamado «arco iris». La cría de truchas en agua dulce es una industria bien establecida en muchos países desde hace ya tiempo. Pero las de Loch Ailort se crían en agua salada y las más grandes —que tienen algo más de dos años— pesan dos kilos y medio cada una. No sólo engordan más rápidamente las truchas en agua salada sino que, gracias al cuidadoso control de su alimentación, tienen una carne rosada, delicada, que recuerda a la del salmón.

Estos adelantados de la cría de peces se han dedicado, como es lógico, a las variedades que se venden más caras; pero como disponiéndose de una superficie de veinte kilómetros cuadrados se podría producir más peces de todos los que sacan actualmente del Mar del Norte, el negocio podría tomar rápidamente proporciones muy vastas y rendir todo un surtido variadísimo de productos del mar a precios accesibles a todos los bolsillos.

La revolución aquacultural en ciernes tiene también paralelo en la agricultura británica, y las compañías del Reino Unido que venden platos y sopas en lata y alimentos congelados han desempeñado un papel importante en ambos movimientos. La cría experimental y luego industrial de peces fue consecuencia lógica de las grandes inversiones de dinero efectuadas en la industria británica de los alimentos congelados. Igualmente, como resultado de ella, el promedio de la producción de aves ha doblado con creces en Gran Bretaña en el curso de los diez años últimos.

Pero si se compara el consumo británico «per capita» de alimentos congelados en 1967 (5.17 kgs.) con el efectuado en los Estados de América (30.84 kgs.) se ve claramente que en Gran Bretaña la revolución alimentaria apenas ha empezado. Lo mismo puede decirse de Suecia, Suiza y Dinamarca, donde el consumo de productos congelados es, respectivamente, de 10.29 kgs., 6.98 kgs. y 5.17 kgs. En los demás países europeos y en los subdesarrollados apenas si el movimiento ha comenzado; y lo que reza para los alimentos congelados reza igualmente en gran parte para todos los alimentos ya preparados y para las casas que los venden.

Aunque la situación alimentaria sea crítica en el mundo de nuestros días, la producción de alimentos es lo que la humanidad ha cumplido últimamente con mayor éxito. La mayor parte de los países industrializados han resuelto sus problemas fundamentales... con la posible excepción del de sus excedentes de alimentos, que son cada vez más grandes. Este éxito de las dos últimas décadas ha sido posible porque no constituye el resultado de ninguna teoría grandiosa sino de una forma comercial de encarar la producción de alimentos en todas las etapas, desde su producción hasta su elaboración y distribución, cosas todas que requieren conocimientos especializados e inversiones de capital.

El Director General de la FAO dijo recientemente que no veía por qué razón los rendimientos de la agricultura en la mayor parte de los países en vías de desarrollo no podían aumentar al mismo ritmo de los registrados en los países industrializados (que en su gran mayoría están situados en las zonas templadas). La naturaleza ha sido «razonablemente imparcial» en su distribución de riquezas tanto naturales como humanas. Tenemos los suficientes conocimientos técnicos y, felizmente, la suficiente comprensión de la naturaleza humana como para lograr que en el futuro la humanidad esté bien nutrida. Gracias a una estrecha cooperación de los gobiernos con la industria privada de todos los países, los treinta años que quedan para que termine este siglo podrán quedar en la historia como la era de la revolución que permitió llevar a cabo esta hazaña.

LATITUDES Y LONGITUDES

La «resaca» del descanso

Los accidentes de trabajo se dan con mayor frecuencia los lunes que en ningún otro día de la semana, y es posible que la razón esté en que los obreros no se han vuelto a ajustar a la rutina habitual de su trabajo, dice el centro médico Hadassah de la Universidad Hebrea de Israel. El centro ha descubierto también que los hombres están más expuestos que las mujeres a los accidentes, y entre ellos los mayores de 55 años más expuestos todavía que los jóvenes.

Semáforos sonoros

Un aparato acústico inventado en Suecia permite que los ciegos puedan saber cuándo las luces de tráfico dicen «pare» o «cruce». Cuando la luz del semáforo está roja, el aparato marcha a una frecuencia de 75 pulsos por minuto, cantidad que se multiplica por diez al ponerse verde y dar paso a los peatones. La señal puede oirse a nueve metros de distancia.

Una amenaza para el café

Aunque, como decía hace unos años la canción, haya una barbaridad de café en el Brasil, es posible que en el futuro la cantidad se reduzca considerablemente si no se pone alto a las actividades de la «meloidógine coffeicola», parásito invisible que se alimenta de las raíces de las plantas, acabando con éstas o reduciendo el rendimiento del precioso grano. Ya son varias las plantaciones de café del Brasil liquidadas por la plaga, contra la que han lanzado los gobiernos federal y estatal, con ayuda de la FAO y las compañías químicas internacionales, una vigorosa campaña de erradicación.

Suecia propone una conferencia mundial sobre contaminación

Con el apoyo de 50 países que comparten sus deseos en ese sentido, Suecia ha solicitado oficialmente a las Naciones Unidas que organicen en 1972 una conferencia internacional sobre la contaminación del mundo por el hombre. Espera el país proponente que la conferencia indique medidas prácticas contra la contaminación del medio ambiente, acabe con la ignorancia y apatía del público frente a este problema, que se hace cada vez más crítico, y permita que se ahorre el estudio costoso y redundante del mismo que se lleva a cabo en diversas partes del mundo dándole una finalidad y una dirección generales.

Vuelven los kimonos

El traje típico japonés, que el japonés típico usa muy raramente, vuelve a estar de moda. Relegado por espacio de años al fondo del ropero como prenda cara y difícil de llevar, su venta anual aumenta ahora entre un 20 y un 30 %. Mucha de la boga que vuelve a tener el kimono puede atribuirse a la sustitución de la seda de antes por la lana, con lo que su precio de venta ha bajado hasta en un 90 %.

Un libro australiano sobre los derechos humanos...

En Australia se acaba de publicar, con el título de «Los derechos del hombre», un libro con sorprendentes ilustraciones de Eva Sandor inspirado en la Declaración Universal proclamada hace 20 años en París. Los textos, que se deben a Georgette Cotty, húngara de nacimiento, como Eva Sandor, pero australiana de nacionalidad, como ella, desarrollan el tema de la lucha del hombre por establecer sus derechos como ser humano.

... y un estudio norteamericano de su aplicación

En un número reciente de «International Conciliation», publicación de la Dotación Carnegie por la Paz Internacional, aparece una nueva revisión de los esfuerzos hechos en todas partes por hacer valer los derechos humanos desde la Segunda Guerra Mundial. El estudio, que su autor, el Dr. William Korey, titula «La clave de los derechos humanos (es) su vigencia», cita como obstáculos al progreso que se logre en ese terreno la indiferencia de los gobiernos y la sospecha de los países que hasta hace poco fueran colonias y llama la atención del lector hacia el efécto de traba que los problemas políticos tienen sobre la acción en favor de los derechos humanos. El autor cita, a la inversa, dos organizaciones que han dado pasos estimulantes en un terreno positivo: la Organización Internacional del Trabajo y el Consejo de Europa.

Ayuda noruega a la lucha contra el cáncer

Noruega ha donado a la India un millón de coronas para un programa de lucha contra el cáncer basado en el diagnóstico precoz (el 80 % de los enfermos de cáncer en este país recurren a los médicos cuando es demasiado tarde). De acuerdo con el plan, cuya realización tendrá en lugar en Madrás, se someterá a examen médico a 100.000 personas.

Crecimiento demográfico versus desarrollo económico

Para ayudar a los países en vías de desarrollo a disminuir el crecimiento de la población y apresurar de ese modo el desarrollo económico, el Banco Mundial ha creado un programa destinado a financiar el funcionamiento de unidades que aconsejan en la formación de una familia decidiendo el número de futuros nacimientos y destinado también a cooperar en los estudios sobre los métodos más eficaces para lograr ese propósito.

Una calculadora que habla

En la Universidad de Kioto se ha dado un paso importante en el perfeccionamiento de las calculadoras electrónicas: sus científicos e ingenieros han perfeccionado un ejemplar que «habla». Las innovaciones principales de esta máquina son un artefacto de traducción automática que se sabe de memoria las reglas gramaticales del inglés y del japonés, y un mecanismo emisor que cuenta con 550 «factores» vocales. Cuando se introduce en la calculadora una pregunta en inglés impresa en cinta magnetofónica, la voz mecánica de la misma puede traducir la pregunta o bien responderla en japonés.

En comprimidos...

■ *Gran Bretaña dedica el 2.7 por ciento de su renta nacional a la investigación científica. El año próximo contará con más de 180.000 científicos e investigadores de laboratorio.*

■ *En 1967 el Japón fue el principal productor de películas del mundo, con 719 títulos de largo metraje. India fue la segunda con 316, y la República de China (Formosa) la tercera con 257, según el Anuario Estadístico de la Unesco.*

■ *La Academia Soviética de Ciencias ha publicado recientemente un atlas del Antártico en dos volúmenes que contiene más de 300 mapas, tablas y diagramas.*

■ *Zambia es el 100o Estado Miembro de la Organización Internacional de Energía Atómica.*

■ *Entre 1950 y 1965 la matrícula escolar en el mundo registró un aumento de 86 por ciento; la de las escuelas primarias, de 72 por ciento; la de los institutos o liceos de secundaria, de 139 por ciento, y la de los de educación superior, de 185 por ciento, dice igualmente el Anuario Estadístico de la Unesco.*

Un Instituto de preparación e investigación de Naciones Unidas



El primer sello de Naciones Unidas para 1969 se puso en venta el 10 de Febrero pasado. En denominaciones de 6 y 13 centavos de dólar, dicho sello está dedicado a la obra del Instituto de la Organización Internacional para Preparación e Investigación (UNITAR) que, fundado en 1965, prepara el personal necesario a los países en vías de desarrollo y dirige investigaciones sobre problemas de Naciones Unidas tales como la introducción de ciertas técnicas en esos países y la migración del personal calificado a las naciones que les ofrecen mejores perspectivas. Como agente en Francia de la Administración Postal de N.U., el Servicio Filatélico de la Unesco dispone de todos los sellos que aquéllas tienen en circulación, así como las carátulas con matasellos del primer día de venta. Por más detalles, dirigirse al Servicio Filatélico de la Unesco, place de Fontenoy, París (7e).

Los lectores nos escriben

LA CIENCIA Y LA ETICA

Hemos leído la llamada a la juventud del Director General de la Unesco, señor René Maheu, en la revista «El Correo» de julio-agosto pasado. Nos llama la atención su afirmación de que la base fundamental de la Unesco es la ética. Celebramos que así sea y desearíamos que en todas sus actividades se reflejara esa afirmación, especialmente en «El Correo », pues notamos que la mayor cantidad de trabajos que se publican van dedicados a la ciencia, y aunque ya sabemos que van destinados al mejoramiento de las condiciones vitales del hombre, creemos que falta en sus páginas una mayor dedicación a la educación moral de los pueblos para la buena convivencia internacional. El citado número, excepto la página del llamamiento del señor Maheu, va todo dedicado a la ciencia. Si la finalidad de la Unesco es ética, ¿por qué no preponderan los temas éticos sobre los científicos en su «Correo»?

Esperanza Bottini,
Secretaria,
Departamento de Humanismo,
Club Amigos de la Unesco,
Barcelona.

EL PAPEL DE LOS JOLIOT-CURIE

He leído con interés el número de julio-agosto 1968 de «El Correo de la Unesco» dedicado a los usos pacíficos del átomo, número que permite resumir los resultados logrados hasta la fecha y contemplar las perspectivas del futuro; pero por mi parte, lamento que en ninguno de los artículos del mismo se haya citado una sola vez el nombre del gran científico que fue F. Joliot-Curie.

En 1949, este hombre, que quería que el átomo sirviera solamente fines de paz, declaraba ya: «Si yo quiero poder dedicarme el día de mañana a la investigación; si quiero que los jóvenes puedan dedicarse a ella sin reservas mentales y en las mejores condiciones, es necesario que la sociedad a formarse reconozca el papel de la ciencia, y que para ella la guerra sea no sólo imposible, sino inconcebible. Este deber yo no lo puedo transferir a otros; por eso lucho, en definitiva, por la ciencia.»

La misma laguna se advierte en el segundo artículo, debido a la pluma de I. H. Usmani, físico que en su historia de los trabajos hechos sobre la radiactividad artificial no hace referencia alguna a los de Irène y F. Joliot-Curie que les valieron, en esta materia, el Premio Nobel de 1935. El autor cita los trabajos de los científicos alemanes Otto Hahn y Fritz Strassmann, que en 1938 descubrieron que el Uranio 235 se escinde en dos partes, con desprendimiento de calor, cuando lo golpean los neutrones lentos. Una vez más se omiten aquí las referencias, ya que Hahn y Strassmann no hacían otra cosa que reanudar en ese caso los experimentos de P. Sairtch y de Irène Joliot-Curie. Y lo que es más, se cernió una duda sobre el resultado de sus experiencias; pero inmediatamente Joliot-Curie formuló las ideas fundamentales sobre la fisión atómica, inventó el dispositivo que había de probar la realidad del fenómeno y fotografió la trayectoria de un fragmento de la fisión. En 1939, luego de sus trabajos con Halban y Kowarski, quedó abierto el camino a la utilización de la energía atómica.

La impresión que se recoge es la de falta de objetividad, aunque más no sea en la relación de los hechos; y aunque haya que lamentar el ostracismo de que se hizo objeto a Joliot-Curie en su propio país por declarar que sus trabajos sobre el átomo no se dedicarían sino a fines de paz, no es justificable repetirlo cuando no se hace otra cosa que recapitular los principios generales de un gran hombre de ciencia, profundamente humano, como fue él.

Roger Magois,
Houilles, Francia.

MISION RESCATE

En las escuelas primarias de España —y este año en las de enseñanza media— se han formado unos grupos de niños o niñas bajo la dirección de un maestro para participar en la «Misión Rescate», en la que se inscriben dirigiéndose primero a Madrid. Esta «Misión» tiene unas normas que los niños han de cumplir escrupulosamente.

Ya inscritos, se marcan una tarea. Como por lo general hay muchas obras de arte perdidas, estos grupos van buscándolas hasta dar con ellas. Pueden ser cuadros, imágenes, pinturas en las cuevas, etc., y hallarse en iglesias y castillos de muchos pueblos españoles.

La «Misión Rescate» lleva tres años de existencia y gracias a ella, aparte de salvarse numerosas piezas, se ha descubierto una necrópolis visigoda de gran valía y un cuadro del Greco. ¿No podría servir esto para otros niños del mundo? Si les interesa, les mandaré las instrucciones, de las que dispongo en mi calidad de educacionista.

América de Furundarena,
Alicante.

VOX POPULI...

La Unesco se dedica sin descanso al cumplimiento de una gran misión: la de luchar por que cada cual reciba la educación o formación que debe dársele para que los hombres, más allá de fronteras y continentes, aprendan a comprenderse y respetarse y a conservar los vestigios del pasado para enriquecer el patrimonio cultural del mundo.

«El Correo de la Unesco» tiene por misión la de difundir los esfuerzos que se hacen en ese sentido y hacerlos conocer del mayor número posible de lectores a fin de estimular la comprensión entre los pueblos. Para cumplir con esta gran responsabilidad, le conviene hacer abstracción de los problemas políticos y dar la palabra a científicos y escritores de todas partes del mundo que expresen todos los puntos de vista imaginables.

Pero cuando se violan los derechos del hombre más elementales, «El Correo de la Unesco» no se queda callado. Ejemplo: la posición inequívoca que tomara en el número de marzo de 1967 contra la política del apartheid en el Africa del Sur. En un texto publicado en enero de 1968 con el título de «30 preguntas sobre los derechos humanos» se lee: «Uno de los métodos más eficaces de las Naciones Unidas para combatir la discriminación racial consiste en exponerla a la opinión pública mundial». En el mismo número, Sean MacBride, autor de «El pueblo tiene ahora voz en el cabildo», dice: «Ya no hay dictador o régimen autoritario que pueda considerarse inmune de los efectos de la opinión pública mundial». Y lo que reza para la discriminación racial reza también para cualquier otra violación de los derechos del hombre.

Todos los que somos hombres libres estamos aún presa de la emoción causada por lo ocurrido en la Europa oriental. Un pequeño país que se proponía valientemente seguir su propio derrotero se ha visto ocupado por tropas extranjeras: un gobierno que gozaba de la confianza del pueblo entero en forma que sólo se ve raramente no puede ya tomar libremente sus propias decisiones. ¿Cómo se puede conciliar todo eso con la imagen de la URSS que «El Correo de la Unesco» nos propone en su número de noviembre de 1967?

No se necesita mucho valor para levantar la voz contra la política racial del Sudáfrica, país dejado de lado y sumido en el aislamiento. Se necesita mucho más valor para condenar la intervención en Checoeslovaquia. Sé muy bien que se puede encontrar justificación jurídica a esta intervención en acuerdos y convenciones diversos; pero aparte toda argucia leguleya, el hecho es que la ocupación de Checoeslovaquia constituye, objetivamente, un atentado a los derechos humanos.

La ocupación no es un problema interno de los países socialistas; si tal fuera el caso, habría razón para considerar la política del apartheid como cuestión que incumbe exclusivamente al gobierno de Sudáfrica. Pero se trata de algo muy distinto, algo que toca muy de cerca a todos cuantos se proponen conservar los derechos y libertades que les son caros.

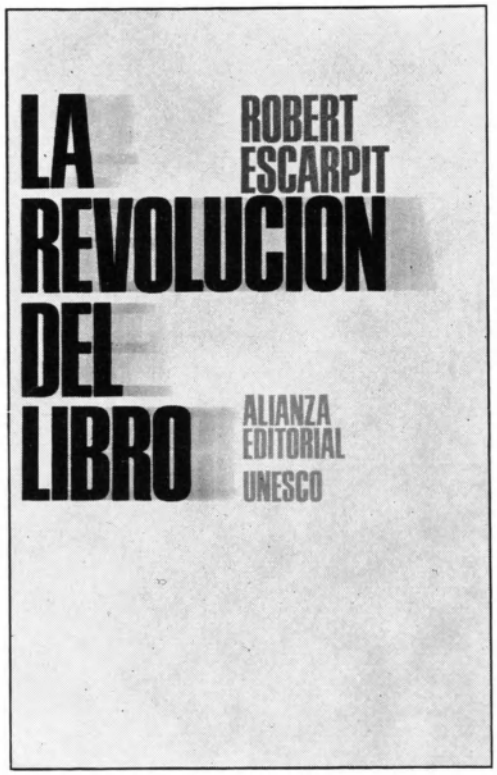
Les ruego que presten apoyo a la opinión pública y que condenen en términos inequívocos en esa excelente revista la ocupación de Checoeslovaquia; así no habrá motivo para avergonzarse al recordar el Año de los Derechos Humanos.

Andreas Freivogel,
estudiante,
Riehen, Suiza.

Imp. GEORGES LANG, PARIS. IMPRIMÉ EN FRANCE. — Dépôt légal. 1er trimestre 1969 - C 1

Acaba de publicarse en español

En virtud de los profundos cambios de nuestra civilización en los últimos años, el papel desempeñado por el libro en el mundo se ha transformado también radicalmente. Robert Escarpit, catedrático de la Facultad de Letras y del Instituto de Estudios Políticos de Burdeos, ensayista, crítico e historiador de la literatura, ha sabido resumir con agudeza las características salientes de esa Revolución del Libro *a que nos referimos.*



1968 205 págs
50 pesetas
3,50 F
6 chelines
U$S 1.—

En la obra de Escarpit se examinan, con una perspectiva sociológica cuya visión interesa tanto al profesional especializado como a cualquier persona culta :

- Las cifras de producción mundial de libros, país por país, y la parte que corresponde dentro de ellas a las obras literarias y a las de otros órdenes ;
- El desarrollo de las grandes corrientes de intercambio cultural, tanto en lo que se refiere a la exportación de libros como a la multiplicación de las traducciones ;
- Los problemas de la distribución y el mercado librero, así como la arrolladora popularidad de los "paperbacks" o bolsilibros.

Publicado conjuntamente
por la Unesco y
la Alianza Editorial
de Madrid

Solicítelo a nuestros agentes de venta.

Distribución exclusiva en España :
Alianza Editorial, Milán 38, Madrid

PARA RENOVAR SU SUSCRIPCION

y pedir otras publicaciones de la Unesco

Pueden pedirse las publicaciones de la Unesco en todas las librerías o directamente al agente general de ésta. Los nombres de los agentes que no figuren en esta lista se comunicarán al que los pida por escrito. Los pagos pueden efectuarse en la moneda de cada país, y los precios señalados después de las direcciones de los agentes corresponden a una suscripción anual a «EL CORREO DE LA UNESCO».

★

ANTILLAS NEERLANDESAS. C.G.T. Van Dorp & Co. (Ned. Ant.) N.V.Willemstad, Curaçao, N.A. (Fl. 5,25). — **ARGENTINA.** Editorial Sudamericana, S.A., Humberto I No. 545, Buenos Aires. — **ALEMANIA.** Todas las publicaciones: R. Oldenburg Verlag, Rosenheimerstr. 145, Munich 8. Para «UNESCO KURIER» (edición alemana) únicamente: Vertrieb Bahrenfelder-Chaussee 160, Hamburg-Bahrenfeld, C.C.P. 276650. (DM 12). — **BOLIVIA.** Comisión Nacional Boliviana de la Unesco, Ministerio de Educación y Cultura, Casilla de Correo, 4107, La Paz. Sub-agente : Librería Universitaria, Universidad Mayor de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Apartado 212, Sucre. — **BRASIL.** Livraria de la Fundaçao Getulio Vargas. 186, Praia de Botafogo, Caixa postal 4081-ZC-05, Rio de Janeiro, Guanabara. — **COLOMBIA.** Librería Buchholz Galería, Avenida Jiménez de Quesada 8-40, Bogotá; Ediciones Tercer Mundo, Apto. aéreo 4817, Bogotá; Distrilibros Ltda., Pío Alfonso García, Carrera 4a 36-119, Cartagena; J. Germán Rodríguez N., Oficina 201, Edificio Banco de Bogotá, Girardot, Cundinamarca; Librería Universitaria, Universidad Pedagógica de Colombia, Tunja. — **COSTA RICA.** Todas las publicaciones : Librería Trejos S.A., Apartado 1313, Teléf. 2285 y 3200, San José. Para «El Correo»: Carlos Valerín Sáenz & Co. Ltda., «El Palacio de las Revistas», Aptdo. 1924, San José. — **CUBA.** Instituto del Libro, Departamento Económico, Ermita y San Pedro, Cerro, La Habana. — **CHILE.** Todas las publicaciones: Editorial Universitaria S.A., Casilla 10 220, Santiago. «El Correo» únicamente : Comisión Nacional de la Unesco, Mac Iver 764, Depto. 63, Santiago. — **ECUADOR.** Casa de la Cultura Ecuatoriana, Núcleo del Guayas, Pedro Moncayo y 9 de Octubre, Casilla de correo 3542, Guayaquil. — **EL SALVADOR.** Librería Cultural Salvadoreña, S.A., Edificio San Martín, 6a. Calle Oriente N° 118, San Salvador. — **ESPAÑA.** Todas las publicaciones: Librería Científica Medinaceli, Duque de Medinaceli 4, Madrid 14. «El Correo» únicamente: Ediciones Ibero-americanas. S.A., Calle de Oñate, 15, Madrid. Sub-agente «El Correo»: Ediciones Liber, Aptdo. 17, Ondárroa (Vizcaya). (180 ptas.) — **ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.** Unesco Publications Center. P. O. Box 433, Nueva York N.Y 10016 (U$S 5.00). — **FILIPINAS.** The Modern Book Co., 928 Rizal Avenue, P.O. Box 632, Manila. — **FRANCIA.** Librairie de l'Unesco, Place de Fontenoy, Paris, 7°. C.C.P. Paris 12.598-48 (12 F). — **GUATEMALA.** Comisión Nacional de la Unesco, 6a Calle 9.27 Zona 1, Guatemala. — **HONDURAS.** Librería Cultura, Apartado postal 568, Tegucigalpa, D.C. — **JAMAICA.** Sangster's Book Stores Ltd, P.O. Box 366, 101, Water Lane, Kingston. — **MARRUECOS.** Librairie «Aux belles Images», 281, avenue Mohammed-V, Rabat. «El Correo de la Unesco» para el personal docente: Comisión Marroquí para la Unesco, 20, Zenkat Mourabitine, Rabat (CCP 324-45). — **MÉXICO.** Editorial Hermes, Ignacio Mariscal 41, México D.F. ($ 30). — **MOZAMBIQUE.** Salema & Carvalho, Ltda., Caixa Postal 192, Beira. — **NICARAGUA.** Librería Cultural Nicaragüense, Calle 15 de Setiembre y Avenida Bolívar, Apartado N° 807, Managua. — **PARAGUAY.** Melchor García, Eligio Ayala, 1650, Asunción. — **PERU.** Distribuidora Inca S. A. Emilio Althaus 470, Apartado 3115, Lima. — **PORTUGAL.** Dias & Andrade Lda., Livraria Portugal, Rua do Carmo 70, Lisboa. — **PUERTO RICO.** Spanish-English Publications, Calle Eleanor Roosevelt 115, Apartado 1912, Hato Rey. — **REINO UNIDO.** H.M. Stationery Office, P.O. Box 569 Londres, S.E.I. (20/-) — **REPUBLICA DOMINICANA.** Librería Dominicana, Mercedes 49, Apartado de Correos 656, Santo Domingo. — **URUGUAY.** Editorial Losada Uruguaya S.A., Maldonado 1092, Teléf. 8 75 61, Montevideo. — **VENEZUELA.** Distribuidora de Publicaciones Venezolanas (DIPUVEN), Avenida del Libertador, Edificio La Linea Local A. Apartado de Correos 10440, Tel. 72.06.70 y 72.69.45 Caracas.



EL GENIO INSUPERABLE DE LA NATURALEZA

Esta maravilla de gracia y geometría no es otra cosa que la armazón en espiral de una concha de nautilo, molusco que existía ya hace 150 millones de años y que uno encuentra en las aguas del Pacífico ecuatorial, especialmente en la Nueva Caledonia. Además de inmensa fuente de alimentos para el hombre, el mar encierra una multitud de organismos vivos que unen a su belleza la perfección funcional (véanse las páginas 18 y 19).

Foto © Andreas Feininger