

USO RACIONAL DE LAS RIQUEZAS NACIONALES

SUMARIO: Descubrimientos; tres grandes territorios de reserva: el continente africano, la cuenca del Amazonas y la Antártida. Próxima edad del magnesio y el aluminio.—Agua: la presa de Gibraltar; planes soviéticos; destilación del agua del mar; la lluvia artificial.—Suelo vegetal: tierras cultivables; edafología; lucha biológica contra la erosión.—Guerra defensiva: previsión de catástrofes; mejora del clima; destrucción de insectos nocivos.—Conservación de embalses disminuyendo la evaporación. Una gigantesca despensa mundial en la Antártida.—Conclusión: cultura-técnica-prosperidad; voluntad-tesón-energía.

Siendo los recursos naturales, materias primas y energías para transformarlas, el fundamento de la subsistencia y prosperidad humanas, su acertado uso ha de ser también un vasto campo de acción para el hombre, que deberá ingeniarse en descubrir los que están ocultos, apoderarse de los difíciles de captar, conservar y defender los que posee contra riesgos procedentes de los elementos o seres orgánicos nocivos, y principalmente administrarlos con prudencia para su incremento y mejora; hasta tal punto que con razón se ha consagrado en el lenguaje común la expresión, no muy correcta en sí, de «crear riqueza».

Descubrimientos.—Ya no estamos en aquellos tiempos en que aún había «Indias» por descubrir; pero aunque se ha dicho que toda la Tierra está explorada hasta los últimos rincones, esto no es del todo exacto; hay por lo menos tres inmensos territorios apenas explotados y poco conocidos, que convenientemente colonizados podrían convertirse en abundantes fuentes de riqueza, una vez vencidos los obstáculos de diversa índole que se oponen a ello, principalmente de carácter climatológico. Uno de ellos es *el vasto continente africano*, cuyas selvas tropicales prometen incalculables posibilidades; ni siquiera se excluye de tales planes futuros el desierto del Sáhara, que, como veremos más abajo, se sueña en convertir en un vergel. Otro es *la extensa cuenca del Amazonas*, de superficie equivalente a 14 veces la de España (unos ocho millones de kilómetros cuadrados), de la que exploradores muy recientes cuentan maravillas y horrores... Sin embargo, conviene tener

en cuenta que por razones obvias la parte mejor conocida es precisamente la inmediata a la vía fluvial, que es la peor de todo el territorio; por falta de comunicaciones apropiadas, apenas se ha explorado el resto, donde hay de todo, bueno y malo, copiosos recursos agrícolas y mineros, climas sanos a elegir, etc..., que únicamente aguardan la acción civilizadora capaz de beneficiarse de ellos. El tercer territorio de esta enumeración (incompleta) es *el continente antártico*, que con ocasión del Año Geofísico Internacional está siendo estudiado actualmente con un gran despliegue de técnica en la lucha contra su clima glacial; bajo la capa de hielo de varios kilómetros de espesor se oculta el misterio del «continente desconocido» de catorce millones de kilómetros cuadrados, equivalente a Europa y Australia juntas, que en algunas de sus regiones asequibles ha revelado la existencia de copiosos depósitos naturales susceptibles de explotación remuneradora: el almirante Byrd y otros exploradores antárticos presentaron pruebas evidentes de que allí hay importantes yacimientos de cobre, plata, molibdeno, hierro, oro y uranio; en las laderas de una de sus montañas descubrió Byrd una vena de carbón capaz de abastecer a toda la Tierra durante varios años, si se resolviese, entre otros, el grave problema del transporte.

Sobre las riquezas minerales del globo terrestre también se pretende saber poco más o menos con qué recursos se cuenta; así, por ejemplo, se ha afirmado respecto de las minas de carbón que con lo que hay a la vista habrá provisión para unos mil años; acaso el petróleo, que se derrocha a un ritmo cada vez más vertiginoso, justifique mejor las apreciaciones pesimistas, aunque no faltan otras más alentadoras, fundadas en las modernas técnicas de prospección, que aún pudieran prepararnos sorpresas agradables. Pero lo más sensacional en esta materia es que, a juicio de técnicos autorizados, nos encontramos en el umbral de una nueva era metalúrgica: al uso de la piedra como instrumento de trabajo sucedió el bronce y a éste el hierro, que según esos autores toca ya a su fin; la fase futura, que se ha denominado *magal age*, o edad del magnesio y el aluminio, sustituirá el hierro y el acero por estos metales, más ligeros y de solidez igual o mayor, gracias a los novísimos métodos metalúrgicos; y lo que es aún más revolucionario, se obtendrán en cantidades mayores y en condiciones más fáciles y favorables que en la actualidad. En efecto, el magnesio (como también el bromo) se está sacando ya sin dificultad del agua del mar, donde se encuentra en proporción de 1,152 kg. por tonelada de agua, y no es de temer que se agoten los *yacimientos*...; en cuanto al aluminio, lo hay en casi todas las rocas, y si hoy, por razones económicas, no se extrae sino de algunas, como las bauxitas, más fáciles de tratar, se puede esperar que en fecha no lejana se logre sacarlo de otras muchas, más asequibles y abundantes por doquier.

Agua.—Siendo el riego el factor más decisivo en la explotación de la riqueza agrícola, que lo es a su vez de tantas otras, ha sido en todos los tiempos y lo será el problema número uno; para resolverlo se han puesto a contribución los más variados recursos de la actividad e ingenio humanos

y se han trazado los planes más atrevidos: de estos últimos vamos a citar un par de ejemplos. El de Hermann Seorgel, de Munich, consiste en construir una gigantesca presa al Oeste del estrecho de Gibraltar, con los resultados prácticos siguientes: unión de Europa con Africa, creación de millares de kilómetros cuadrados de tierras laborables en una gran parte de lo que es hoy el Mediterráneo, obtención de incalculables cantidades de energía eléctrica barata y riego abundante, no solamente de esas regiones, sino aun del desierto del Sáhara, que haría del Norte de Africa el granero para muchos millones de habitantes. He aquí los fundamentos de ese plan: sabido es que el Mediterráneo pierde por evaporación mucha más agua que la que recibe de sus tributarios; se surte, por tanto, del Atlántico por el Estrecho en corriente constante, aunque perturbada por las mareas y las borrascas. Naturalmente, el dique habría de ser alto, ancho y sólido, para resistir durante generaciones los embates del océano; su construcción daría trabajo a incontables obreros y numerosos ingenieros durante casi medio siglo, y costaría un crecido número de miles de millones; para la navegación, la diferencia de nivel que gradualmente se iría produciendo, habría de salvarse con esclusas como las de Panamá, tanto en Gibraltar como en Suez y en los Dardanelos. Al mismo tiempo se iría transformando el mapa de Europa meridional: una evolución lenta, pero siempre progresiva de los puertos, vías de acceso y comunicación sería la consecuencia de quedar en seco extensos territorios que alterarían la faz del Mediterráneo y proporcionarían espacio vital para los millones de personas que hoy pueblan tan densamente los países sudeuropeos. Enormes centrales hidroeléctricas aprovecharían este desnivel, principalmente en Gibraltar, pero también en la desembocadura de los ríos de toda la cuenca, con lo que surgirían poderosas industrias, entre ellas la de extracción de agua del subsuelo; esto tiene especial aplicación a todo el Norte de Africa, cuyos copiosos mantos son hoy bien conocidos, y no se explotan por falta de energía disponible; precisamente en el aprovechamiento de tales riquezas hidrológicas, que harían copiosamente productivas las arenas del Sáhara, utilizando la energía atómica, se cifra uno de los ideales de prosperidad mundial futura a que ha aludido recientemente Eisenhower. Huelga añadir a lo dicho que el gigantesco proyecto de Seorgel es algo que nadie en la actualidad puede tomar en serio, por estar erizado de insuperables dificultades de todo género, sobre todo de orden político; aun éstas las ha previsto el autor, previendo una superintendencia internacional un tanto utópica, no sólo para la distribución equitativa de tan fabulosas riquezas, sino para evitar conflictos bélicos, ante la amenaza de ser privados de ellas, por ejemplo con el corte del flúido eléctrico...; pero da una idea de las transformaciones económicas que se podrían operar en el mundo cuando la necesidad obligue a arbitrar medios extraordinarios ante la crisis de los ordinarios.

Otro plan menos fantástico ha sido objeto de recientes *propagandas soviéticas*, como demostración de los fines pacíficos a que puede destinarse la energía nuclear: se trata de una modificación importante en las cuencas del Yenissei y del Obi, con el fin de convertir en regadíos extensos terrenos

bajos del suelo virgen, hoy completamente áridos, de unos 300.000 km² de superficie; para ello habría que volar con bombas nucleares las montañas que en la actualidad impiden el paso a las aguas, no de todo el caudal de dichos ríos, pero sí de no pocos de sus afluentes. Dos diques gigantescos, cinco mil kilómetros de canales y varias centrales hidroeléctricas de enorme potencia completarían la obra, en la que acaso se incluiría la derivación de parte de esas aguas hacia el lago de Aral y el mar Caspio, remediando así los graves problemas que el descenso progresivo del nivel de este último está planteando de un modo alarmante al pueblo ruso en tiempos recientes. Con vistas más inmediatas a la realidad, aunque con idénticos fines de propaganda, se anuncia la construcción en la Armenia soviética, en una llanura cercana a la frontera turca y al pie del monte bíblico de Ararat, de una factoría destinada a contribuir eficazmente a la prosperidad agrícola de la región; su fuerza motriz será la del Sol, por lo cual se eligió este sitio, que de toda Rusia es el que recibe mayor cantidad de luz y calor solares: un promedio de 2.600 horas anuales, equivalente a algo más de siete diarias y a dos millones y medio de kilocalorías por metro cuadrado; se trata de establecer un precedente experimental para otras instalaciones semejantes en comarcas de la URSS alejadas de otras fuentes de energía, tales como carbón, petróleo, embalses, etc... Unas 40 hectáreas se dedicarán a la estación solar, única en el mundo, pues aunque existen otras de diversos tipos en muchos países, ninguna se ha establecido hasta ahora en plan industrial tan vasto.

En el centro de un círculo de 400 m. de radio se alzarán una torre de 40 m. de altura en que se montará una caldera giratoria, donde el calor solar hará hervir el agua, elevando la presión del vapor hasta 30 atmósferas y moviendo así una turbina de 1.200 kw.; 23 vías férreas semicirculares, concéntricas a la torre, servirán para la circulación automática de otros tantos trenes en los que 1.293 grandes espejos parabólico-cilíndricos de aluminio pulimentado de una superficie total de 19.000 m². en marcos especiales, concentrarán los rayos solares en la superficie plana de la caldera; un sistema de células fotoeléctricas regulará automáticamente la marcha de los trenes a fin de mantener siempre los espejos en la debida posición, al mismo tiempo que gira con igual velocidad angular la superficie receptora de la caldera, siguiendo el movimiento aparente del Sol. A partir de la última vía exterior, un espeso bosque protegerá contra el polvo los espejos; un sistema suplementario de depósitos térmicamente aislados permitirán almacenar el exceso de calor producido, para su uso durante la noche y los días nublados. El rendimiento anual previsto se calcula en dos millones y medio de kilovatios-hora y su aplicación inmediata será corregir dos graves inconvenientes de signo contrario que se oponen a la explotación agrícola de esa región, pantanosa en una de sus partes y árida en la otra; un sistema de bombas potentes movidas por la energía solar restablecerá ese equilibrio y hará de esa llanura, hoy desierta, una fértil tierra de labor.

Como era de prever, en más de una ocasión se ha intentado remediar la falta de agua acudiendo a la mayor y más inagotable reserva natural que

de ella existe: *el mar*. La cuestión se cifra en una carrera de precios: mientras el coste en combustible o energía eléctrica para hacer utilizable el agua salada exceda mucho a lo que razonablemente se paga por el agua dulce natural, no habrá empresa que arriesgue su capital. El agua del mar ni siquiera es apta para refrigeración, pues corroe los conductos metálicos por donde circula, a pesar de lo cual se emplearon en 1950 en los Estados Unidos unos 68.000 millones de litros de aguas duras para este fin; pero en aquella fecha se calculaba que por cada kilo de carbón se podrían obtener 167 litros de agua destilada; ahora bien, tomando por unidad el millar de galones (4.540 litros), los precios corrientes de agua para riego eran de un centavo, para usos industriales de cuatro a cinco, y la *artificial* salía a 50.

Los métodos de destilación compresores-dilatadores resultan dos o tres veces más caros aún; pero la necesidad obligó a emplearlos y durante la segunda guerra mundial resolvieron satisfactoriamente situaciones difíciles en el Norte de Africa, islas del Pacífico, Japón, etc... y se están usando ahora en el tendido de oleoductos de Arabia, en no pocas fábricas de papel, hielo, cerveza, etc... y sobre todo en los navíos en alta mar; de hecho la fábrica de estos aparatos, Arthur D. Little Inc., de Cambridge, Mass., había construido no menos de doce mil en la fecha antes citada, el mayor de los cuales está instalado en la isla de Johnson, de las Bermudas; un año más tarde se anunciaba un perfeccionamiento de la maquinaria, que elevaba su rendimiento a 300 litros por kilogramo de carbón, casi el doble que antes, con la especial ventaja de que su funcionamiento continuo no requería limpieza alguna durante ocho meses; el modelo antiguo tenía que ser desmontado y limpiado cada mes. En 1952 las noticias eran más optimistas: con un nuevo método iónico el gasto de energía quedaba reducido a un tercio y el coste bajó a seis centavos el millar de galones, que a lo sumo serían diez o veinte si se incluía la amortización del equipo; ahora bien, en los Estados Unidos se pagan en la actualidad diez centavos por el agua para uso industrial en las sedientas comarcas del Oeste, y más si es para otros usos; hasta hay sitios de difícil acceso del agua, pero de suelo fértil, donde pagan gustosos 30 centavos, por no hablar de los enormes precios que rigen en sitios especialmente desamparados. Por tanto, la gran distancia económica antes mencionada parece acortarse cada vez más; ¿llegará un día a anularse? Y no conviene olvidar la multitud de subproductos útiles resultantes de la destilación del agua del mar; por todo lo cual están justificadas las esperanzas para el futuro manifestadas por el Secretario del Interior de los EE. UU., Oscar Chapman, quien recordaba haberse octuplicado desde la segunda guerra mundial la eficacia de estos medios de procurarse agua.

Mucho se ha hablado, escrito y discutido sobre el novísimo procedimiento de resolver este problema mediante la *lluvia artificial*; su empleo ha suscitado acres controversias y ha producido la natural alarma de quienes estimaban perjudicial para sus campos las maniobras realizadas en este sentido en comarcas vecinas, cuyo efecto podría ser apropiarse así indebidamente una lluvia que *les tocaba* a ellos, lo que ha dado lugar a litigios sin prece-

dente en la historia de la jurisprudencia. Por lo demás, las opiniones de los técnicos están divididas acerca de la eficacia real de esos métodos y cunde entre el público un desconcierto debido a noticias contradictorias así de la prensa diaria como de las revistas científicas.

La acción de *sembrar* una nube o sistema de ellas con elementos que suministren núcleos de condensación, ya sea desde arriba en avión, ya en forma de humos desde abajo, teóricamente facilita la producción de la lluvia: un hornillo de cok donde se quema yoduro de plata, que es uno de los procedimientos más fáciles y económicos, envía a las alturas 30.000 billones de partículas por minuto. Pero la eficacia está condicionada a que la nube esté *madura*, es decir, ya hiperenfriada a -30° ; que sea de formación reciente y en estado activo de crecimiento en orden a formar un cúmulo potente; su posición ha de ser tal que la cima alcance una altura sobre el suelo de 900 a 1.500 m., o sea en la región de las temperaturas inferiores a cero, donde además reine una inestabilidad potencial suficiente; aun así hay que cuidar de que la siembra no sea excesiva, porque en tal caso podría ser contraproducente e impedir la lluvia que se hubiera producido sin intervención artificial. Son muchos los enemigos de esta operación, que pueden frustrar su éxito: el más evidente de todos es la ausencia de vapores apropiados, ya que en frase del vicedirector del observatorio de Monte Washington, Dr. Wallace E. Howell, «sólo Dios puede *hacer* una nube»; le siguen las violentas inversiones térmicas (capas atmosféricas calientes arriba y frías debajo), que cortan la expansión vertical de las nubes; las variaciones notables en la velocidad del viento en altura, que perturban el proceso mismo de la siembra; la excesiva sequedad del ambiente que impide la condensación, los campos extensos de cirros situados sobre los cúmulos, etc... El trabajo termodinámico que supone la lluvia es de proporciones enormes; supongamos que se trata de un cuadrado de terreno de diez kilómetros de lado, y que llueve en él tan sólo un milímetro, o sea un litro por metro cuadrado: la masa total de ese agua es de 100.000 toneladas, y como el fenómeno de la precipitación exige variación de temperatura y se emplean mil calorías en alterar un solo grado el nivel térmico de un litro de agua y un millón para una tonelada, esa pequeña variación de un grado implica el gasto de 100.000 millones de calorías, en el caso problemático de que baste tan pequeña diferencia para provocar la caída de ese milímetro de lluvia. Por lo demás, la complejidad de los factores enumerados como indispensables y la variabilidad e inconstancia de las condiciones atmosféricas en general aun en espacios de tiempo bastante breves, hacen comprensible la duda de los meteorólogos sobre si la lluvia que de hecho ha tenido lugar después de la siembra se ha debido precisamente a ella o se hubiera producido sola siguiendo su proceso natural; en realidad, a juicio de matemáticos autorizados, no pocos informes publicados acerca de tales casos flaquean bajo el punto de vista de las normas estadísticas ¹.

¹ *Understanding the weather.* T. Morris Longstreth. New-York, 1953

Suelo vegetal.—Cuando en acertada réplica al pesimismo maltusiano demostró Liebig prácticamente que las tierras esquilmas se podían regenerar mediante los abonos minerales, consideraba el suelo vegetal como un laboratorio de química; eso es verdad, pero no es toda la verdad: es más bien un laboratorio de biología, o mejor aún está todo él *vivo* en cierto modo; no solamente por razón de las plantas mismas y de la copiosa fauna útil de gusanos, insectos y miriápodos que allí pululan, sino sobre todo por los innumerables microorganismos que lo pueblan: en un terrón de buena tierra de un centímetro cúbico pueden hallarse hasta ocho mil millones, casi tres veces la población actual del mundo; todos estos seres orgánicos, grandes y pequeños, colaboran en la empresa de suministrar a las plantas los elementos que no pueden recibir por vía mineral y sin los cuales la vegetación es imposible. En este sentido la práctica agrícola secular del barbecho, para que *descanse* la tierra, tiene como efecto real dar tiempo a que se enriquezca mediante esta regeneración biológica.

No es de este lugar la exposición de doctrinas y técnicas edafológicas, cuyo fin es la protección del suelo para hacerlo productivo; nos limitaremos a citar algunas cifras y datos interesantes que muestren la trascendencia de esta materia en el orden económico. Menos del 10 por 100 del suelo de los continentes es *cultivable*, y de esta décima parte, un 8 por 100 rinde cosechas ordinarias, un 15 por 100 son prados de pasto y lo demás está poco o nada *cultivado*. La vida moderna, con sus extensos aeródromos, vías de comunicación, campos de maniobras militares, industrias, expansión de las grandes ciudades..., va invadiendo grandes superficies y generalmente de la mejor tierra; otros campos se abandonan, cada vez en mayores proporciones, a causa de la erosión, falta de riego, etc... Entre los proyectos de alcance internacional de la FAO está incluida la recuperación de muchos terrenos de cultivo que podría aliviar la crisis actual de abastecimientos.

En los Estados Unidos las inundaciones originan anualmente daños en el suelo y en las instalaciones agrícolas por valor de 250 millones de dólares, y en cosechas perdidas 400 millones; a esta erosión rápida hay que añadir la que lentamente va produciendo efectos similares. Las mismas plantas y principalmente las herbáceas son el remedio más eficaz: se ha calculado que estas últimas son diez mil veces más activas en la defensa del suelo que los mismos diques artificiales, habida cuenta de su respectiva desproporción superficial, y si se comparan con otras clases de plantas, la hierba conserva en general mil veces mejor el suelo y almacena 300 veces mayor cantidad de agua.

Se comprende fácilmente lo dicho con este ejemplo experimental: en un recipiente de 25 decímetros cúbicos de tierra se crió una mata de centeno, que en cuatro meses creció medio metro y dió una superficie total de hojas de diez decímetros cuadrados; pero en cambio se midieron 608 km. de raíces y unos diez mil kilómetros de filamentos, lo que supone un incremento diario de 5 y de 80 km. respectivamente. Experiencias diversas han demostrado que la raíz de la hierba común de prado, que no profundiza más de

un metro, alcanza fácilmente los 500 km. si se suman las longitudes de sus ramificaciones; la alfalfa suele ahondar de cinco a seis metros, pero se han hallado sus raíces hasta los catorce. Aunque áridas, las grandes llanuras del Far West han estado produciendo, a favor de su escasa lluvia, cosecha tras cosecha por espacio de diez mil años; resultado: la actual fertilidad de sus gruesas tierras de secano, que siguen dando allí, en virtud de esa formación milenaria del suelo, abundancia de cereales, como las estepas rusas, las pampas argentinas y el «cinturón de trigo» de Rumanía².

Esas redes tan tupidas son las que aprisionan poderosamente las partículas de la tierra y la aseguran contra la disgregación; al mismo tiempo la vitalizan, y al morir el vegetal, la fauna del subsuelo *filtra* esos despojos y los hace asimilables para futuras generaciones de plantas. El peso de las bacterias, vivas o muertas, en un suelo bueno, suele ser de unos 6.350 kg. por hectárea, y los hongos, que se cuentan a razón de mil millones por kilogramo de tierra seca, contribuyen con 1.134 kg.; en total la materia orgánica de una hectárea, por oposición a sus elementos minerales, es de unas 90 toneladas, donde se halla almacenada la energía solar equivalente a 20-25 toneladas de antracita³. De aquí el interés universal de utilizar tan poderoso aliado para revalorizar el suelo, que la erosión va esterilizando implacablemente.

Guerra defensiva.—Los enemigos del bienestar resultante de la posesión de riquezas naturales son de dos clases: unos se oponen a su adquisición, otros a su conservación. En la enconada campaña contra ellos, tan antigua como la misma humanidad, la investigación científica ha obtenido en los tiempos modernos señaladas victorias, entre las que merecen citarse en primer lugar las que podrían clasificarse como *espionaje*; porque siendo los elementos climatológicos adversos (inundaciones, sequías, heladas, ciclones, etc...) enemigos temibles contra los que la acción directa es casi siempre imposible, se pueden en cambio aminorar y en circunstancias favorables anular sus efectos si se previenen a tiempo; en este sentido el pronóstico de la evolución atmosférica, sin haber llegado todavía a la solución integral del problema, ha avanzado notablemente en estos últimos años y sigue progresando tan rápidamente, que promete para fecha próxima resultados aún más brillantes. Las estadísticas de daños causados por los elementos son ya harto elocuentes: los huracanes ciclónicos en las regiones meridionales de los Estados Unidos son hoy tan frecuentes como antaño, y sin embargo en 1900 hubo que lamentar por causa de ellos 6.000 muertos; 400 en 1935, solamente un centenar en 1942 y ninguno en 1952; razón de esta diferencia: que antes no se sabía nada de ellos hasta que estaban encima, y hoy funciona perfectamente un eficaz sistema de previsión y vigilancia, perfeccionado técnicamente de día en día; en la Florida y otras partes especialmente expuestas a tales riesgos hay incluso vastas cavidades o cuevas donde se refugia el ganado,

² L. BROMFIELD, *The Land*. Mayo 1954.

³ *The Web of life*. John H. Storer. New-York, 1953.

evitándose así cuantiosas pérdidas materiales; las previsiones de lluvia y los registros de nivel en casi un millar de estaciones fluviales permiten prever la altura de las aguas con 24 a 72 horas de antelación y en casos de crecidas rápidas se puede avisar con tiempo a toda la región amenazada para que se tomen las medidas oportunas. En total se calculan en tres mil millones de dólares las pérdidas anuales ahorradas por estos medios.

La defensa pasiva, única practicable en muchos de estos ataques, puede adoptar diversas formas más o menos elementales, como es mezclar algo de carbón a la tierra en comarcas frías, con lo que aumenta el calor almacenado y se atenúa el rigor de las heladas, o los hornillos que se ven diseminados por los campos de California y en que se quema petróleo para crear con el humo una niebla artificial e impedir que se hielan los brotes tiernos o las flores de los frutales. Toda la eficacia de estos y otros recursos depende de la oportunidad de su aplicación y por tanto el pronóstico es primordial y decisivo para la defensa; por experiencia universal sabemos que las anomalías térmicas imprevistas acarrearán cuantiosas pérdidas y por eso el dinero empleado en procurarse tan valiosos informes viene a ser una póliza de seguros, no solamente para el agricultor y las empresas, sino para el mismo gobierno del país.

Otro género de adversarios contra quienes hay que defender las cosechas son las casi diez mil especies de insectos dañinos que se conocen y las seis mil enfermedades diferentes que pueden atacar a las plantas; a los métodos clásicos de guerra química mediante pulverización de sus órganos exteriores han sucedido otros más perfeccionados en que las sustancias defensoras actúan dentro de los mismos tejidos; se han multiplicado los insecticidas, herbicidas, rodenticidas, etc... con brillantes resultados, no sólo en cuanto a su eficacia, sino también en cuanto a su inofensividad respecto de los animales, y se van formando listas dilatadas de estos remedios: exaclorobenceno, paratión, malate, clordán, metoxiclor o 2,4D, del que se ha dicho que su solo uso podría duplicar las cosechas actuales; o de sus siglas DDT, TDE, DFDT..., en una campaña intensiva cuyo resultado práctico sería un incremento enorme de la producción, evitando pérdidas que se cifran anualmente en muchos miles de millones.

Más estratégicos aún que los medios químicos resultan los empleados en una nueva guerra biológica que se está librando en no pocos países y cuya naturaleza se comprenderá bien dando a conocer brevemente una original institución que dirige en California el Dr. Steinhaus; podría llamarse hospital, pero sus características son desconcertantes: los «enfermos» los trae de ordinario el cartero y suelen venir en sobres, cajas de píldoras o frasquitos de medicinas; generalmente llegan muertos o mueren en seguida, puesto que se les lleva a la cámara frigorífica, y toda la solicitud del personal médico se emplea, después de un cuidadoso diagnóstico, en hallar los medios de exterminar, no sólo al paciente, sino a su familia y especie... El verdadero nombre de este hospital es el de Laboratorio de patología entomológica y su fin es estudiar qué microbios, bacterias o virus suelen atacar a los insectos

dañinos a la agricultura para provocar artificialmente enfermedades y epidemias entre ellos, combatiendo así las plagas del campo propagando otras plagas en sus causantes. Por fortuna, los insectos mueren por causa de gérmenes enteramente diversos de los que son nocivos al hombre y a los animales superiores, hasta el punto que semejante guerra biológica está resultando más segura, más sencilla y eficaz y sobre todo más barata que la guerra química de los insecticidas.

Más de 400 paquetes con insectos se están recibiendo anualmente y las consultas proceden de las regiones más remotas; en el verano de 1950 un labrador de Bagheria, Sicilia, observó que entre los pulgones se había desarrollado aquel año una epidemia de resultas de la cual no sobrevivieron a tiempo para hacer daño a los frutales, y deseoso de que ocurriese lo mismo todos los años, envió, por consejo de otro agricultor de Palermo, algunos ejemplares muertos al Dr. Steinhaus para que averiguase qué germen los había matado y cómo se podría provocar de nuevo la epidemia; un mes más tarde llegó la respuesta: la causa de la mortandad había sido un hongo del que remitía muestras con instrucciones para su cultivo y propagación en la época oportuna. Por métodos parecidos logró un apicultor chino de Cantón librar a sus abejas de unos parásitos que las destruían. Un gusano destructor de las cosechas de alfalfa, sometido a análisis, reveló que había sido atacado por un virus mortal, y se comprobó que bastaba criar una cantidad suficiente de «enfermos», desecarlos y molerlos y espolvorear con ellos los campos; por ser éstos muy dilatados se empleó para ello una avioneta de las que a veces se usan en la fumigación de grandes extensiones: fué el primer caso de guerra biológica en gran escala.

Hay en este terreno problemas de tal envergadura, que justifican con creces los gastos que pueda originar esta clase de investigaciones; por eso en más de una ocasión las entidades oficiales de los Estados Unidos han destinado a este fin sumas considerables: por ejemplo, para destruir las orugas que devastaban los bosques del Noroeste del estado de Washington, los taladradores que asolaban los trigales de Ankeny, Iowa, la langosta en el Estado de Montana y la mosca oriental de la fruta en las islas Hawai. El Dr. Steinhaus, que ya ha publicado un primer volumen con los resultados de su labor, espera mucho de ella porque la experiencia le ha demostrado que millones de insectos dañinos mueren por contagio de gérmenes orgánicos; pero generalmente mueren *después* de haber devorado las cosechas; todo está en adelantarse mediante las epidemias artificiales.

Conservación.—El gigantesco embalse del lago Mead, donde la presa de Hoover detiene las aguas del río Colorado, pierde cada año por evaporación mil trescientos millones de toneladas; sin la afluencia que recibe, su nivel descendería casi dos metros anuales; y este agua perdida podría sustentar dos millones más de familias en el Oeste de los Estados Unidos; hasta en los Grandes Lagos, de clima menos cálido, el descenso anual es del orden de un metro. Recientemente se han hecho experiencias para conservar y

proteger esta riqueza fundamental para todo país: si se cubre la superficie de las aguas con una delgadísima película grasienta de exadecanol, de media cienmilésima de milímetro de espesor, se ha comprobado que reduce la evaporación al uno por mil, que no se altera por el polvo, el viento ni la lluvia, y que no pierde su continuidad por el oleaje ni por el paso de las embarcaciones, puesto que la capa oleaginosa se cierra tras ellas; por lo demás, el gasto que supone esta protección es muy pequeño: en un lago de prueba se obtuvo una reducción del 45 por 100 de la evaporación con un coste total de un dólar y diez centavos para una superficie de 128 hectáreas.

En una conferencia internacional celebrada en 1956 en San Antonio, Texas, se han discutido diversos métodos y sustancias apropiadas para este fin; el que acabados de citar se había probado con éxito en Australia por W. W. Mansfield, y el Dr. V. K. LeMer, de la Universidad de Columbia, de Nueva York, afirmaba que en condiciones ideales de laboratorio, el ácido del aceite de cacahuete puede reducir las pérdidas al uno por cinco mil, aunque reconocía que el exadecanol era más flexible en el uso. Como interesa averiguar los posibles efectos de cada sustancia en la fauna acuática y en los que han de usar el agua, se van a probar más de cien ingredientes diversos, 18 cada vez en tanques divididos y luego en estanques cada vez mayores, para investigar todas sus propiedades y la estructura fundamental de la película que forman, de suerte que se pueda elegir la que resulte más práctica.

Un plan de dimensiones mundiales ha sido propuesto por el almirante Byrd y constituye una gigantesca operación económica ante el problema de conservar las riquezas naturales; se trata nada menos que de utilizar alguna región del continente antártico como *depósito de provisiones* ante la contingencia de años de escasez, que nunca faltan en vastas porciones de la Tierra, y tiene el precedente bíblico del patriarca José, al reservar el exceso de las pingües cosechas de siete años de abundancia para los siete de hambre que les habían de seguir; allí el clima seco y sano de Egipto fué un factor decisivo, y aquí lo sería la temperatura nunca superior a cero y la ausencia de fauna nociva, aun de microorganismos, que tan costosa hacen la conservación de cualquier clase de alimentos. Como se ve, la idea es ambiciosa, pues significaría almacenar enormes reservas procedentes del exceso de producción de muchas regiones del mundo, en amplia cooperación internacional, para resolver en su día problemas graves, asimismo internacionales.

La deshidratación de innumerables sustancias alimenticias, que en la segunda guerra mundial simplificó extraordinariamente la apremiante dificultad de su transporte, al reducir en proporciones ventajosas su peso y volumen, ha venido asimismo en estos últimos tiempos a simplificar la de su conservación económica y ofrece grandes posibilidades prácticas en multitud de aplicaciones agrícolas e industriales.

* * *

Una administración prudente, que conserva y aumenta los frutos del trabajo, implica la aplicación de la industria y la técnica a la agricultura y

demás métodos de producción, una activa inversión de capitales, un alto nivel medio cultural..., en una palabra, lo que suele faltar en países poco desarrollados; y, sin embargo, no faltan economistas que vean en ellos un vasto potencial de producción con que redimirse de su baja condición actual y evolucionar desde los métodos primitivos de escaso rendimiento hasta un progreso sin el que no podrán subsistir. Las soluciones serán diferentes en cada caso: la mecanización agrícola que ha hecho prosperar rápidamente a los Estados Unidos, sobre todo desde 1940, ha sido fácil allí, donde la mano de obra es cara, los campos extensísimos y fértiles, la industria floreciente y el carburante barato; en Asia ocurre todo lo contrario, pero la experiencia ha mostrado en varias regiones que con sólo mejorar los métodos e instrumentos de trabajo, el rendimiento crece a ojos vistas. El ciclo *cultura-técnica-prosperidad* no es un círculo vicioso que presupone para comenzar lo que es resultado final: la *voluntad, tesón y energía* humanas pueden vencer y de hecho han vencido los obstáculos que se oponen a su vitalidad esencial.

ANTONIO DUE ROJO, S. I.,
Director del Observatorio de Cartuja (Granada)