CONFERENCE — FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS
CONFÉRENCE — ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
CONFERENCIA — ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION

C 71/LIM/4
8 noviembre 1971

S

16° PERIODO DE SESIONES

Disertación de 1971 en memoria de McDougall

LA HUMANIDAD Y LA CIVILIZACION EN OTRA ENCRUCIJADA

por
NORMAN E. BORLAUG

WM/C3017/S-c

Disertación de 1971 en memoria de McDougall

LA HUMANIDAD Y LA CIVILIZACION EN OTRA ENCRUCIJADA

por NORMAN E. BORLAUG*

8 noviembre 1971

Una vez más el ''Mono desnudo'' -Homo sapiens L- se encuentra en una encrucijada. Antes de decidir qué vía tomar, vacila y mira atrás al largo camino recorrido.

Se asusta y enorgullece enormemente al mismo tiempo del tremendo progreso que ha logrado maniobrando y avanzando a lo largo de la senda preñada de trampas de la supervivencia humana durante el breve período que ha habitado el planeta Tierra. En el último segundo -que representa apenas cinco millones de años medidos en el reloj geológico- recuerda que surgió de la selva en alguna parte del Africa sudoriental, que se puso de pie sobre sus patas traseras y que comenzó a asumir el papel del llamado por Desmond Morris ''Mono desnudo''. Con una clava en una mano y una piedra en la otra, acechó a los animales para cazarlos y se hizo carnívoro. Durante mucho tiempo luchó por su supervivencia como cazador y colector de alimentos bajo las presiones ambientales hostiles que le ofrecía una madre naturaleza voluble. Más de una vez escapó por poco a la extinción. Recuerda haber visto perecer a algunas otras especies por su incapacidad para adaptarse a las caprichosas condiciones ambientales, especies que a la posteridad han dejado sólo una historia fragmentaria de su existencia recogida en el libro de las rocas fósiles.

Durante este su primer largo período de cazador, el progreso social fue insignificante. La simple supervivencia constituyó el único sentido de realización del hombre. Por entonces su compañera, la mujer neolítica, hace de esto sólo 9 000 años, inventó la agricultura y la ganadería. Esto hizo nutrir nuevas esperanzas. Aseguraba su provisión de víveres y aligeraba su carga. La supervivencia ya dejó de ser problema. Mejoró la calidad de la vida humana, y esto le dejaba tiempo para el esparcimiento y para pensar. Había tiempo para desarrollar su entendimiento, una sociedad y, por lo tanto, una cultura.

---

* Director del Programa del Trigo, CIMMYT, México
Premio Nobel de la Paz, 1970

El descubrimiento de la agricultura y la ganadería trajo como consecuencia la especialización del trabajo. Se desarrollaron la alfarería, las labores textiles, la elaboración de los metales y otros oficios de artesanía, cuyos productos se intercambiaron por alimentos. Esas actividades dieron pronto nacimiento al intercambio, comercio y pequeñas industrias. De esa forma progresivamente las sociedades se iban cimentando en aldeas y se crearon las ciudades y los estados-ciudades.

El Mono desnudo era, sin embargo, demasiado endeble físicamente para llevar a cabo muchas de las cosas que deseaba hacer. Así que se dotó, primero de energía animal, luego sucesivamente de energía eólica, energía hidráulica, energía de vapor, energía de combustibles fósiles y, finalmente, de energía atómica. Combinando todo ello con su potencia cerebral, construyó grandes industrias, poderosas naciones y civilizaciones.

Desarrolló el transporte, lo que le permitió girar por el mundo; cruzó mares y océanos surcándolos sobre y bajo su superficie y encima de ésta por el aire. Creó transportes terrestres rápidos, variados y eficaces para atravesar los continentes. Incluso llegó a aprender el medio de llevar a sus semejantes a la luna y de traerlos sanos y salvos de nuevo a la tierra.

Desarrolló las artes, las letras, la música y los deportes para su propio gozo. Aprendió a transmitir esos mensajes y acontecimientos a sus semejantes, primero mediante el mensaje escrito y la letra impresa y luego a través del telégrafo y, finalmente, por medio del éter.

Realizó muchos descubrimientos científicos interesantes que hicieron más cómoda, placentera y deleitable su vida. Entre éstos figuraron los descubrimientos para combatir muchas de las enfermedades que lo han vejado y azotado desde el albor de los tiempos.

Los éxitos conseguidos contra las enfermedades y el consiguiente descenso de la mortalidad, junto con una provisión alimentaria segura, la población humana creció tremendamente. El monstruo demográfico se yergue ante nosotros y amenaza ahora con impedir todo ulterior progreso e incluso mermar, si no se lo doma, los avances ya alcanzados.

Irónicamente el Mono desnudo ha alcanzado todos los enormes progresos mencionados aun cuando ha disipado reiteradamente parte de sus talentos y energías inhumanas y pródigamente en hacer la guerra contra sus semejantes. Por más que ha tratado repetidas veces de hallar la fórmula mágica de una paz duradera, no lo ha logrado y una y otra vez la paz se ha demostrado efímera. Sin embargo, ha logrado por fín, pese a su insensatez, construir algo que se aproxima a una civilización mundial. Incluso en tiempos todavía recientes empezó a dar sus primeros pasos una organización intergubernamental mundial: las Naciones Unidas, y su familia de organismos funcionales dependientes, entre ellos la FAO. Han asumido la responsabilidad de seguir mejorando la suerte de la humanidad y buscando la añorada paz duradera.

Al orador le cabe hoy el privilegio de tener la oportunidad de pronunciar esta disertación para rendir tributo a uno de los fundadores de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, el Dr. Frank Lidgett McDougall, por todo lo que hizo en pro de la construcción de un mundo mejor.

Todos estos acontecimientos que se han verificado a lo largo de la senda tortuosa del progreso humano que ha recorrido el Mono desnudo, revierten sobre él ahora, cuando vacila y reflexiona antes de mirar adelante de nuevo para decidir necesariamente la senda que ha de elegir en medio de esta intrincada serie de encrucijadas y bocacalles jamás vista en el ancho camino de la evolución social.

Se hace cargo, al meditar ahora en esa decisión, de que la civilización mundial se ha desdoblado en dos bandos: el mundo privilegiado de las naciones desarrolladas y el mundo empobrecido de los países en desarrollo. El uno vive una vida de lujo nunca antes experimentada por el hombre fuera del proverbial Jardín del Edén; el otro conduce todavía una vida de miseria asentada en la pobreza. Se oyen voces discordantes que le aconsejan ahora sobre la elección que debe hacer en el próximo cruce de caminos.

Las opciones del hombre en las primeras encrucijadas, antes de haber creado una sociedad compleja, eran relativamente sencillas. Es más, las primeras veces eligió automáticamente e inadvertidamente respondiendo al imperativo biológico de ''evolucionar y adaptarse, o perecer'', impuesto por un ambiente hostil, en continuo cambio. El Mono desnudo, al estar genéticamente muy bien dotado, pudo adaptarse muy bien a cada una de las barreras que se le interponían, mientras muchas de sus especies contemporáneas, mucho menos dotadas genéticamente, fracasaron en la prueba y se extinguieron. Una gran ventaja que el hombre tuvo sobre todas las otras especies fue la de disponer de un cerebro y un entendimiento que le permitían razonar e improvisar. Dentro de ciertos límites relativamente estrechos, esto hizo posible que durante un largo período de tiempo modificara el ambiente para satisfacer mejor sus necesidades. Así, gracias a esa capacidad de poder evolucionar favorablemente respondiendo a esas presiones de selección, sumada a la de poder modificar modestamente ciertos aspectos del ambiente, el hombre, en un breve lapso de tiempo medido por el reloj geológico, logró construir una civilización mundial sumamente compleja.

Ahora, al sopesar el Mono desnudo su decisión ante la encrucijada que encuentra, vislumbra los nubarrones amenazadores de tormenta. Y son de dos tipos las tormentas que se fraguan: una en el frente biológico general, la otra en el frente humano socioeconómico.

Airadas voces suplicantes claman desde el erial situado a la izquierda de la senda que recorre. Son muchas en número, pero gritan con una voz uniforme y alta. Claman por las necesidades básicas de una vida decorosa, que no han tenido el privilegio de disfrutar antes. Entre sus demandas básicas y simples están alimentación, vivienda, asistencia médica, educación y empleo suficientes. Sus súplicas son razonables y convincentes.

Pero entonces, desde la selva que se extiende a la derecha del camino suena el coro tritonal estridente, exigente y discorde del privilegiado mundo desarrollado, que reclaman la atención del Mono desnudo. Uno de los cantos de sirena es el del llamado orden establecido, cuyas fuerzas vivas aconsejan seguir por el camino que ha llevado al elevado nivel de vida de que gozan los países desarrollados o privilegiados y arguyen que estos beneficios pudieran extenderse a los países del mundo subdesarrollado siguiendo para ello la misma senda.

Una segunda voz es la que se levanta contra ese orden establecido y el mundo materialista, aun cuando los mismos que la componen viven como abandonados sociales, o sea, en realidad como parásitos sociales. La manifestación tormentosa de gran parte de este gremio arroja incluso dudas sobre la validez de la clasificación taxonómica que hace Desmond Marris del Homo sapiens como ''Mono desnudo''.

La tercera voz, que es la más seductora, es la de aquellos ambientalistas extremos que desacreditan a la ciencia y propugnan el retorno al movimiento de la naturaleza. Exigen que se cese en el empleo de compuestos químicos, aun cuando sean de necesidad absoluta para proteger al hombre contra las enfermedades y para restaurar la fertilidad a los suelos agotados de suerte que el hombre pueda producir sus alimentos y proteger sus cultivos contra los estragos de las malas hierbas, las enfermedades y las plagas. Dan la impresión de que son ingenuos o, lo que es aún peor, de que se hallan más preocupados de conservar las bellezas de la naturaleza y de la vida silvestre y del ambiente en general, de lo que lo están por el bienestar de sus semejantes, especialmente si pertenecen al mundo en desarrollo.

¿Cómo puede la humanidad calmar esas exigencias tetrafurcadas?

Dejamos ahora al Mono desnudo que decida por dónde tomar ante esta encrucijada y sigamos explorando a fondo algunos de los problemas fundamentales con que se enfrenta la humanidad y que la han llevado a este triste estado de confusión.

COMPLEJIDAD DE LOS PROBLEMAS BIOLOGICOS, SOCIALES Y ECONOMICOS CON QUE SE ENFRENTA LA HUMANIDAD

La inmensa mayoría entre nosotros admitimos que el mundo se ha polarizado fuertemente en dos sectores: el ''mundo privilegiado'' y el ''mundo olvidado'', a lo largo de estos dos últimos siglos.

El treinta por ciento de la población mundial del mundo desarrollado vive en un lujo nunca antes disfrutado por el hombre. Mientras tanto las gentes de ese mundo olvidado, que constituyen el mayor sector de la población mundial, viven en plena pobreza y miseria carentes de las comodidades básicas para vivir decorosa y humanamente. ¿Qué puede hacerse para corregir esa situación? Hemos de ponerle remedio o el mundo se desintegrará en un caos social y político. Hay muchos a quienes preocupa esa situación, pero la mayoría quiere una respuesta simple a los complicados problemas de orden biológico, social y económico que amenazan ahora con sofocar el progreso humano del futuro. Les aseguro que no existen soluciones sencillas ni fáciles para estos complejos problemas. Hemos de afrontarlos desde muchos ángulos diferentes para poder dar un nivel decente de vida a todos los que nacen en este mundo. El primer paso para lograrlo consiste en identificar las diversas facetas de las necesidades y actividades humanas y sus interferencias. Entre los diversos aspectos del problema que han de considerarse, están los siguientes:

1. Presión y crecimiento demográficos.

2. Necesidades de alimentos y fibras.

3. Necesidades de viviendas y vestido.

4. Necesidades de asistencia médica.

5. Necesidades de oportunidad de empleo.

6. Necesidades educacionales.

7. Necesidades de transporte y comunicación.

8. Necesidades energéticas.

9. Necesidades de recursos no renovables.

10. Necesidades recreativas.

11. Necesidades de salvaguardia ambiental.

Si damos una ojeada a esta lista imponente de necesidades humanas resulta evidente que para resolver todos esos complejos problemas no existe simplemente una única medida que pueda tomarse. También es perfectamente evidente que un factor, el de la presión y crecimiento demográficos, repercute directamente en todos los demás.

En el resto de esta disertación dedicaré la mayor parte del tiempo a comentar las necesidades de alimentos y fibras y lo que puede hacerse para resolver ese problema y la forma en que otros aspectos de las actividades humanas inciden en éstas que son las más fundamentales de todas las necesidades del hombre. Me referiré brevemente a varios otros aspectos dentro de los límites de tiempo.

IMPORTANCIA DE LOS ALIMENTOS EN LA EVOLUCION DE LA CIVILIZACION

La civilización como se sabe hoy día no hubiera podido evolucionar ni sobrevivir sin suficientes alimentos. Con todo, la alimentación es algo que dan por descontado la mayoría de los dirigentes mundiales pese a que más de la mitad de la población del mundo pasa hambre y todavía una proporción mayor sufre malnutrición.

El hombre parece insistir en querer ignorar las lecciones que le brinda la historia. La supervivencia del hombre, desde los tiempos de Adán y Eva hasta la invención de la agricultura, debe haber sido precaria por su incapacidad de asegurarse alimentos. Durante el largo y oscuro período prehistórico, borrosamente definido, en que vivió el hombre como cazador ambulante y recogedor de alimentos, la escasez crónica de éstos debió haberle constreñido a emplear prácticamente todas sus energías en luchar por alimentarse y por tanto le impidió

desarrollar un modo sedentario de vida. En esas condiciones, el crecimiento de la población mundial fue también automáticamente lento por las limitaciones en sus suministros de alimentos.

En aquellos tiempos confusos y vagos en que la edad mesolítica dio paso a la neolítica, aparecieron de repente en zonas geográficas muy distantes el grupo de inventores y revolucionarios de mayor éxito que el mundo jamás ha conocido. Ese grupo de hombres y mujeres del neolítico, y casi ciertamente sobre todo las mujeres, domesticaron todos los principales cereales, leguminosas y tubérculos cultivables, así como todos los animales más importantes que hasta hoy día siguen siendo la fuente principal de alimentación para el hombre.

Por lo visto, hace 9 000 años, al pie de las Montañas Zagros, el hombre ya se había convertido en agricultor y ganadero, lo que a su vez le llevó pronto a la especialización del trabajo y al desarrollo de una vida comunal. Los descubrimientos y progresos análogos realizados en otras partes del mundo establecieron pronto los cimientos a partir de los cuales han evolucionado toda la agricultura y ganadería de nuestros días e incluso, todas las civilizaciones subsiguientes del mundo. Pese al valor enorme de sus aportaciones, no conocemos a ninguno de estos benefactores de la humanidad por su nombre. En realidad, sólo en el último siglo, y sobre todo en los últimos 15 años, desde la invención del sistema de datación exacta a base de radiocarbono es cuando hemos comenzado, siquiera vagamente, a entender el momento y la secuencia de esos acontecimientos trascendentales que han modelado el destino de la humanidad.

La invención de la agricultura, sin embargo, no emancipó permanentemente al hombre del temor a la escasez de alimentos y al hambre. Incluso en épocas prehistóricas muchas veces el crecimiento demográfico debió haber amenazado o superado la capacidad del hombre de producir suficientes alimentos. En aquél entonces, cuando las sequías o los brotes de enfermedades y de plagas asolaban los cultivos y diezmaban los rebaños, surgía el hambre. De las múltiples referencias bíblicas del Viejo Testamento es sobradamente claro que esas catástrofes ocurrían intermitentemente en la antiguedad. Así, el Señor dijo: ''os heriré con tizón y con añublo'' (Amos 4:9); ''Echase a perder la semilla bajo los terrones, se hallan devastados los alfolíes, los graneros derruídos, porque el grano ha faltado.... Incluso las bestias del campo vuélvense ansiosas hacia tí, porque se han secado los raudales de agua y el fuego ha devorado los pastizales del páramo'' (Joel 1:17,20).

Las enfermedades de las plantas, la sequía, la desolación, la desesperación fueron catástrofes que se repitieron en todas las edades de la Tierra. La capacidad del hombre para impedirlas fue limitada. Y sin embargo, el concepto de ''granero siempre normal'' apareció en forma elemental, como se desprende de los sueños del Faraón y de la interpretación que José les dio de un hambre inminente y de su preparación para la misma como indica esta cita del Génesis: ''... y comenzaron a venir los siete (años) del hambre, como José había predicho. Así, pues, hubo escasez en todos los países pero en toda la tierra de Egipto había pan ...'' (Génesis 41:54). Para su tiempo José fue un sabio, con la ayuda de su Dios. Los Incas habían desarrollado también un sistema de graneros nacionales antes de la llegada de los españoles.

Pero hoy, hemos de ser mucho más precavidos; con la ayuda de nuestra ciencia hemos de aumentar no sólo nuestras provisiones alimentarias, sino también asegurarlas contra las catástrofes biológicas y físicas a base de esfuerzos internacionales que abarquen tanto a los países desarrollados como en desarrollo. Deben crearse graneros internacionales de reservas alimentarias, financiados por todos los países, para su empleo en caso de necesidad. Esos graneros deben estar ubicados estratégicamente en diferentes zonas geográficas para simplificar la logística en tiempo de situaciones de urgencia. Esas reservas alimentarias deben facilitarse a todos los que las necesiten y antes de que estalle el hambre, no después. El hombre puede y debe impedir la tragedia del hambre en el futuro en lugar de tratar simplemente, con lamentaciones piadosas, de salvar los despojos humanos del hambre, como tantas veces ha hecho en el pasado. Se nos inculpará de negligencia criminal, sin atenuantes, si permitimos hambres en lo futuro. La humanidad no puede tolerar ya más ese delito.

El destino de la civilización del mundo depende de que a toda la humanidad se le dé un nivel decoroso de vida. Se ha dicho que ''Una paz universal y duradera puede establecerse sólo si

se basa en la justicia social. Si quieres la paz, cultiva la justicia''. Pero, casi ciertamente el primer elemento esencial de la justicia social es alimentación suficiente para toda la humanidad. La alimentación es el derecho moral de cuantos han nacido en este mundo. Sin embargo, hoy día el 50 por ciento de la población mundial padece hambre. Sin alimentos, el hombre a lo sumo puede vivir sólo unas semanas; sin esto todos los demás elementos de la justicia social carecen de sentido. Por consiguiente, estimo que debe modificarse el mencionado principio rector de forma que diga: Si quieres la paz, cultiva la justicia, pero al mismo tiempo cultiva los campos para que produzcan más pan; de no ser así no habrá paz.

Tal vez nadie en los últimos tiempos ha expresado más mordazmente la correlación entre alimentos y paz que el Premio Nobel Lord John Boyd Orr, el gran cruzado contra el hambre y el primer Director General de esta Organización, con sus famosas palabras: ''No se puede edificar la paz en estómagos vacíos''. Estas simples y sabias palabras pronunciadas hace 20 años son tan válidas hoy como entonces. Tendrán incluso más sentido en lo futuro a medida que la población mundial aumenta a un ritmo vertiginoso y a medida que aumenten el hacinamiento humano, las presiones y tensiones sociales.

Ignorar la advertencia de Lord Orr determinaría desórdenes mundiales y un caos social pues es ley biológica fundamental que, cuando la vida de los organismos vivientes está amenazada por la escasez de alimentos y el hacinamiento, éstos tienden a pulular y a emplear la violencia para obtener sus medios de sustentación.

Es triste que en esta tierra todavía pueda hablarse de dos mundos: ''el privilegiado'' y ''el olvidado'', por lo que se refiere a la disponibilidad de alimentos.

El mundo privilegiado se compone de los países opulentos y desarrollados y comprende del 25 al 30 por ciento de la población mundial; en él la mayoría de la gente vive en un lujo nunca antes disfrutado por el hombre. El mundo olvidado está integrado fundamentalmente por las naciones en desarrollo, donde la mayor parte de la población, que comprende más del 50 por ciento de la población total del mundo, vive en estado de pobreza, con la carestía como compañera constante y el miedo al hambre como amenaza continua.

CONCEPCION Y GENESIS DE LA REVOLUCION VERDE

Cuando la Comisión del Premio Nobel para la Paz me designó como ganador del galardón de 1970 por mi contribución a la Revolución Verde, creo que de lo que se trataba en realidad era de elegir a una persona para simbolizar la función vital de la agricultura y de la producción de alimentos en un mundo que sufre hambre de pan y de paz. Acepté ese honor como miembro de un vasto equipo internacional compuesto de muchas organizaciones, funcionarios, miles de científicos y millones de agricultores, en su mayoría pequeños y humildes, que por muchos años han estado combatiendo una guerra sorda, muchas veces perdida, en el frente de la producción de alimentos.

En los últimos cinco años se ha logrado un progreso espectacular en el aumento de la producción de trigo, arroz y maíz en varios de los países en desarrollo más poblados del Asia meridional, donde hace sólo seis años parecía inevitable un hambre general. La mayor parte del aumento conseguido en la producción ha procedido de aumentar el rendimiento de los cereales por unidad superficial, hecho de especial importancia ya que son escasas las posibilidades que existen para aumentar la superficie cultivada en las regiones densamente pobladas de Asia.

La expresión ''Revolución Verde'' ha sido empleada por la prensa popular para describir el aumento espectacular de la producción cerealista durante los últimos cinco años. Tal vez este término de Revolución Verde, como se utiliza comúnmente, es prematuro, demasiado optimista o demasiado amplio en su alcance. Con harta frecuencia parece dar la impresión de una revolución general en los rendimientos por unidad superficial y en la producción total de todos los cultivos en amplísimas regiones que comprenden muchos países. Estas ilaciones simplifican excesivamente los hechos y los deforman. Los únicos cultivos en que hasta ahora ha repercutido notablemente dicha revolución son el trigo, el arroz y el maíz. Ha repercutido sólo ligeramente en los rendimientos de otros cereales importantes como el sorgo, el

mijo y la cebada. No ha habido aumentos apreciables en el rendimiento o producción de los cultivos de legumbres o leguminosas para grano que son esenciales en los regímenes de las poblaciones consumidoras de cereales. Además, importa subrayar que hasta ahora el gran aumento en la producción se ha verificado en zonas de regadío. Tampoco todos los cultivadores de cereales de esas zonas de regadío han adoptado el empleo de las nuevas semillas y de las nuevas técnicas y se han aprovechado de éstas. De todos modos, el número de agricultores, tanto pequeños como grandes, que adoptan las nuevas semillas y las nuevas técnicas crece a pasos de gigante y el aumento de ese número durante los últimos cuatro años ha sido fenomenal. En la producción cerealista de las zonas de secano casi no ha repercutido todavía la Revolución Verde, si bien en algunos países se han operado grandes cambios en los últimos tres años.

Pese a estas reservas, se han realizado sin embargo, enormes progresos en el aumento de la producción cerealista en la India, el Paquistán y las Filipinas en los tres años últimos. Entre otros países que están comenzando a obtener aumentos notables en la producción figuran Afganistán, Argelia, Brasil, Ceilán, Indonesia, Israel, Irán, Kenia, Malasia, Marruecos, Tailandia, Tunez y Turquía.

Antes de tratar de evaluar el significado de la Revolución Verde hay que establecer el punto de vista del apreciador. La Revolución Verde tiene para la mayor parte de la gente de los países opulentos del ''mundo privilegiado'' significados totalmente diferentes al que tiene en los países en desarrollo del ''mundo olvidado''.

En una nación opulenta e industrializada como los Estados Unidos de América, sólo el 5 por ciento de la población activa está dedicada a la agricultura y ganadería. Cada agricultor produce suficientes alimentos para sí y otras 45 personas. Para el consumidor la factura de la alimentación representa sólo el 17 por ciento de su paga líquida. Los excedentes de trigo, maíz y sorgo son cosa corriente; los vacunos, cerdos y aves de corral se alimentan y engordan con cereales; la carne, el pescado, la leche, los huevos, las frutas y las hortalizas están dentro del alcance económico de la mayoría de la población; se consiguien más o menos automáticamente regímenes alimenticios bien equilibrados y los cereales constituyen sólo una parte modesta del ''pan de cada día''.

Por consiguiente, la mayor parte de la población de esas sociedades encuentra dificultad en captar y apreciar el significado vital de facilitar estirpes de trigo, arroz, maíz, sorgo y mijo de gran rendimiento a la población de los países en desarrollo. Por eso es comprensible que la mayoría de las gentes de la ciudad o urbícolas de los países industrializados haya olvidado el significado de las palabras que aprendieron cuando jóvenes: ''el pan nuestro de cada día dánoslo hoy''. Saben que los alimentos se traen del supermercado, y sólo unos cuantos entrevén las inversiones necesarias, las herramientas, las luchas y frustaciones de los agricultores y ganaderos en la tierra que da ese pan cotidiano. Al haber perdido los urbícolas el contacto con la tierra, dan por supuesto y normal el abastecimiento de alimentos y no aprecian la enorme eficacia de sus agricultores y ganaderos que, aunque constituyen sólo un 5 por ciento de la población activa en un país como los Estados Unidos de América, producen suficientes alimentos para su nación y grandes cantidades para exportar.

Todavía peor, los urbícolas critican muchas veces clamorosamente a sus gobiernos por pretender equilibrar la producción agrícola de sus cultivadores con las demandas internas y externas del mercado de productos agropecuarios al mismo tiempo que tratan de ofrecer al consumidor un suministro abundante de alimentos a precios razonables. Al propio tiempo, los gobiernos deben asegurar un beneficio razonable al agricultor y al ganadero para no arrancar a los pequeños productores de sus explotaciones y que vayan a parar a los tugurios de las grandes ciudades.

El nuevo desafío que afronta la agricultura de los Estados Unidos y de otros países desarrollados en la década de los setenta es reeducar a los habitantes de la ciudad para que aprecien la importancia de la agricultura y la producción de alimentos; enseñarles que los agricultores sienten amor por la tierra y por la naturaleza, sentimientos no recién descubiertos como los de los urbícolas, que ahora participan en movimientos para la conservación de la vida silvestre; y que el agricultor sabe también algo sobre el medio ambiente. Debe

demostrarse a los urbícolas que los agricultores no son expoliadores y devastadores de los recursos nacionales como muchas veces se los describe en la prensa popular de nuestros días.

En franco contraste con lo dicho, en los países en desarrollo, representados por la India, Paquistán y la mayoría de los países de Asia y Africa, del 70 al 80 por ciento de la población está dedicada a la agricultura, mayormente a nivel de subsistencia. La tierra está cansada, agotada, sin nutrientes vegetales y, muchas veces, erosionada. Los rendimientos de los cultivos han sido bajos, casi a nivel de la inanición, y se han mantenido estancados durante siglos. Predomina el hambre y la supervivencia depende, en buena parte, del éxito o fracaso anual de los cultivos cerealistas. En esos países está extendida tanto la desnutrición como la malnutrición. Se cierne una amenaza constante sobre la supervivencia y la consecución del potencial genético para el desarrollo mental y físico. El régimen alimentario consiste fundamentalmente en cereales, que proporcionan del 70 al 80 por ciento de las calorías y del 65 al 70 por ciento de la ingesta proteínica. Las proteínas animales son tan escasas y costosas que están fuera del alcance económico de la inmensa mayoría de la población. Del 60 al 80 por ciento de los gastos del consumidor corresponden a alimentos. Aunque muchos de esos países son autosuficientes y algunos hasta exportaban cereales antes de la segunda guerra mundial, ahora son importadores netos, víctimas de un crecimiento demográfico que deja atrás a la producción agrícola. Hay pocas posibilidades en esos países de aumentar la superficie cultivada para atender la creciente demanda. La situación empeora si los rendimientos de los cultivos permanecen estancados mientras su número de habitantes sigue aumentando a ritmo escalofriante.

Para los millares de millones de menesterosos del mundo olvidado, el hambre ha sido compañera constante y la inanición con demasiada frecuencia acecha a la vuelta de la esquina agazopada en la oscuridad. Para millones de esos desafortunados, que han vivido por tanto tiempo en medio de la desesperación, la Revolución Verde les parece un milagro que ha suscitado nuevas esperanzas para el futuro.

El significado y la magnitud del impacto de la llamada Revolución Verde quedan ilustrados perfectamente por los progresos de la producción cerealista en la India, el Paquistán Occidental y las Filipinas. Tanto en la India como en el Paquistán Occidental el rápido aumento en los rendimientos por unidad superficial del trigo ha sido el principal impulso de la Revolución Verde. Los aumentos en los rendimientos arroceros han desempeñado también un papel notable en el Paquistán Occidental, pero sólo secundario hasta ahora en la India. Los incrementos en la producción maicera han jugado un papel modesto, aunque importante, en la expansión de la producción cerealista de la India y el Paquistán, y también hay que atribuir en buena parte al mejoramiento de los rendimientos y la producción del trigo a la evolución cerealista registrada hasta este momento en las Filipinas, Ceilán e Indonesia.

La Revolución Verde en la India y el Paquistán, que sigue siendo en buena parte el resultado de un adelanto decisivo en la producción triguera, no es un golpe de suerte ni un accidente de la naturaleza. No se debe a las favorables condiciones meteorológicas como ha pretendido Paddock. Su éxito se basa más bien en una investigación sólida, cuya importancia no se echa de ver a primera vista. En efecto, entre bastidores, al otro extremo del mundo, allá en México, quedaban dos decenios de intrépida investigación sobre el trigo que no sólo permitieron a ese país adquirir la autosuficiencia en la producción de trigo, sino que también allanaron indirectamente el camino para un aumento rápido de la producción triguera en otros países. Fue en México donde se concibieron, produjeron y desarrollaron las variedades enanas mexicanas de alto rendimiento. Fue también allí donde se desarrolló la nueva técnica de producción que permite a esas variedades, cuando se las cultiva adecuadamente, manifestar su alto potencial de rendimiento genético, por lo general doble o triple al de las variedades más productivas entre las más antiguas de paja larga.

En la producción agrícola, no se dan milagros. No cabe hablar de una variedad milagrosa de trigo, arroz o maíz, que pueda servir de panacea para curar todos los males de una agricultura estancada y apegada a la tradición. Sin embargo, han sido las variedades trigueras enanas de México y sus variedades derivadas más recientes de la India y el Paquistán las que han actuado de catalizador principal o como las ha denominado el Doctor Lester Brown de "motor

de cambio'', que lanzó la Revolución Verde. Su extraordinario margen de adaptación, unido al alto rendimiento genético, a la eficiencia en el empleo de fuertes dosis de fertilizantes y al agua de riego, además de un amplio espectro de resistencia a las enfermedades, es lo que ha hecho de las variedades enanas mexicanas el potente catalizador que puso en marcha la Revolución Verde. Los agricultores las han acogido con entusiasmo y en el año agrícola 1969/70 el 55 por ciento de los 6 millones de hectáreas de trigo sembradas en el Paquistán y el 35 por ciento de los 14 millones de hectáreas en la India se plantaron con las variedades mexicanas y sus derivadas. Esta superficie aumentó aún más durante el ciclo 1970/71 en ambos países, así como en otros varios países del Cercano Oriente y Africa del Norte. El rápido incremento de la producción triguera no se basó exclusivamente en el empleo de variedades enanas mexicanas; sino que necesitó el traspaso de México a Paquistán y la India de toda una nueva tecnología de producción que permite que esas variedades alcancen su alto potencial de rendimiento. Tal vez un 75 por ciento de los resultados de la investigación realizada en México para desarrollar todo el conjunto de prácticas de cultivo recomendadas, incluidas las recomendaciones sobre abonos, se han aplicado directamente en el Paquistán y la India. Por lo que respecta al 25 por ciento restante, la magnífica labor de investigación adaptada realizada en la India y el Paquistán por científicos indios y paquistaníes, mientras se multiplicaban las semillas importadas, proporcionó la información necesaria para modificar los métodos mexicanos de forma que se ajustaran más exactamente a las condiciones de sus respectivos países.

Tan importante como la transmisión de todo ese conjunto viable de medios de producción, constituido por las nuevas semillas y las nuevas técnicas, desde México hasta la India y el Paquistán, fue la introducción desde México de una estrategia para la campaña agrícola y de producción. Esta estrategia incorporó el alto potencial de rendimiento de las nuevas semillas y las nuevas técnicas de producción a una sólida política económica estatal encargada de asegurar a los agricultores un precio equitativo y estable para su grano en relación con los precios de los insumos, la disponibilidad de los elementos de producción necesarios: semillas, fertilizantes, plaguicidas, herbicidas y maquinaria, y los créditos para su adquisición. Esta estrategia y los insumos correspondientes constituyeron en conjunto la base de donde arrancó la Revolución Verde. El único otro ingrediente necesario para provocar un rápido cambio era una amplia labor de demostración en las explotaciones agrícolas de los beneficios del nuevo conjunto de técnicas de producción. Con ella se comprobó rápidamente la receptividad del agricultor campesino y se destruyó el mito de su ultraconservadurismo y su resistencia a las innovaciones.

Nunca hasta entonces en la historia de la agricultura se había conseguido un trasplante de variedades de alto rendimiento, junto con una técnica y estrategia totalmente nuevas, en escala tan grande, en un período tan corto y con tan gran éxito. La realización de ese trasplante constituye un acontecimiento de gran significado tanto científico como social. Su logro se debió a una labor de equipo en que la buena organización del programa de producción estuvo unida a una ejecución hábil por parte de preeminentes científicos, audaces y experimentados.

1. Efectos de la Revolución Verde en la producción de trigo

La experimentación con las variedades enanas mexicanas se inició en la India y en el Paquistán en 1963 y prosiguió en 1964. Los resultados en ambos países fueron muy prometedores. De ahí que en 1965 se importaron 350 y 250 toneladas de semillas de las variedades enanas mexicanas de trigo en el Paquistán y la India, respectivamente, para su ensayo en gran escala en las explotaciones agrícolas. De nuevo los resultados fueron altamente prometedores y la India respondió importando 18 000 toneladas en 1966. Un año más tarde, Paquistán importó 42 000 toneladas. Con estas importaciones, la revolución de la producción triguera se puso en marcha en ambos países. Era la primera vez en la historia que desde tierras lejanas se habían importado cantidades tan enormes de semillas y se habían cultivado satisfactoriamente en su nuevo ambiente. Estas importaciones permitieron ganar de 3 a 5 años en la cosecha de los beneficios de la Revolución Verde. No se corrió un riesgo insensato e irresponsable como han dado a entender Paddock, Ehrlich, Perelman, Wharton y Armstrong, sino que la labor se basó en una evaluación científica. Los resultados han justificado plenamente la decisión adoptada.

En los últimos cuatro años la producción de trigo ha aumentado espectacularmente en los dos países. Tomando como base el año agrícola anterior a la Revolución Verde, 1964-65, cuya cosecha fue la mayor registrada hasta entonces, la producción del Paquistán aumentó desde la cifra base de 1965 de 4,6 millones de toneladas a 6,7, 7,2 y 8,4 millones de toneladas, respectivamente, en 1968, 1969 y 1970. Todavía no se conocen las cifras de producción de la cosecha de 1971. El Paquistán Occidental alcanzó la autosuficiencia en trigo por primera vez en la campaña de recolección de 1968, dos años antes de lo que habíamos previsto. La producción triguera de la India ha pasado de la cosecha anterior a la Revolución Verde de 1964-65, que fue de 12,3 millones de toneladas (lo que constituía un record) a 16,5, 18,7, 20,0 y 23,2 millones de toneladas en 1968, 1969, 1970 y 1971, respectivamente. La India está aproximándose a la autosuficiencia en trigo, y probablemente la ha alcanzado ya en la actual cosecha de 1971. Probablemente, la hubiese alcanzado antes si la producción de arroz hubiese crecido más rápidamente ya que la constante escasez de arroz, obligó a emplear mucho trigo para su sustitución.

La introducción en el Paquistán Occidental de la variedad arrocera enana de alto rendimiento IR8, desarrollada por el Instituto Internacional de Investigaciones Arroceras de Filipinas, unida a la nueva tecnología que la hace altamente productiva, ha determinado también aumentos fenomenales en el rendimiento y la producción durante los dos años últimos. Por desgracia, esta variedad no se ha adaptado tan perfectamente a las condiciones climáticas de las zonas monzónicas de la India y el Paquistán Oriental y, por ello, sólo ha tenido en ellas un efecto reducido. Variedades más recientes como la IR20 y otras que se están ahora multiplicando, prometen remediar esta situación.

2. Efectos sobre los ingresos agrícolas y las inversiones en insumos

A. Ingresos

La revolución de la producción triguera en la India y el Paquistán no sólo ha aumentado considerablemente la producción de alimentos, sino que también ha tenido muchos efectos indirectos para el agricultor y la economía. Se calcula que los agricultores indios y paquistaníes que cultivan las nuevas variedades trigueras enanas mexicanas con las prácticas de producción recomendadas han aumentado sus ingresos netos de 37 dólares por hectárea, con las variedades locales, a 162 dólares con las variedades enanas mexicanas. Durante las cuatro últimas cosechas, el aumento de la producción triguera por encima de la base máxima de 1965 ha añadido al valor bruto de la producción agrícola un total equivalente a 3 000 millones de dólares y a 1 100 millones de dólares en la India y el Paquistán, respectivamente. La inyección de este gran aumento de poder adquisitivo en la economía ha surtido muchos efectos. Estudios recientes de los Dres. C. Gilpatric, I.J. Singh, y M.S. Randhawa en la India y de Refugio Rochin en el Paquistán Occidental indican que tanto los pequeños agricultores -que cultivan de 2 a 5 acres- como los grandes agricultores -que, por lo general, tienen explotaciones que se consideran ''enormes'' de 20 a 30 acres- se han beneficiado de la nueva tecnología. Aunque los mejores resultados se han producido en las tierras de regadío, también se están plantando actualmente con variedades mexicanas grandes extensiones de trigales de secano en ambos países.

B. Construcción de pozos entubados

Tanto en la India como en el Paquistán los agricultores han abierto un gran número de pozos entubados para aumentar la superficie de regadío y mejorar la regulación de las aguas. Se calcula que se ha construido un total de 70 000 pozos privados durante la campaña agrícola 1969-70 en la India, lo que ha puesto en regadío normalizado 1,4 millones de hectáreas más de tierras. Esto no ha contribuido sólo a aumentar grandemente la producción de alimentos, sino que actúa de factor estabilizador para las futuras cosechas que han quedado así libres en buena parte de las veleidades de las precipitaciones atmosféricas. Se calcula que en la actualidad se ha puesto en regadío menos de la mitad de las posibilidades de la India.

Los pozos han ejercido otro efecto indirecto muy beneficioso en la India y en el Paquistán. Han proporcionado agua limpia para beber, bañarse y lavar a millones de gentes que antes sólo contaban con el sucio depósito de agua que en la aldea servía para múltiples fines y que satisfacía las necesidades de hombres y animales.

C. Empleo de fertilizantes

Si las variedades enanas trigueras y arroceras de alto rendimiento fueron los catalizadores. que encendieron la Revolución Verde, los fertilizantes químicos constituyeron el combustible que ha alimentado su marcha adelante. La capacidad de respuesta de las variedades de alto rendimiento ha producido un gran aumento del consumo de fertilizantes. Las nuevas variedades no sólo responden a dosis más fuertes de fertilizantes mejor que las antiguas sino que también son mucho más eficientes en su empleo. Las antiguas variedades de paja larga producían sólo 10 kilos más de cereales por cada kilo de nitrógeno aplicado, al paso que las nuevas variedades pueden producir de 20 a 25 kilos más de cereales por kilo de nitrógeno aplicado. El consumo de fertilizantes nitrogenados en la India ha pasado de 58 000 toneladas métricas de nutrientes en 1950/51 a 538 000 toneladas y a 1,2 millones de toneladas en los ciclos agrícolas de 1964/65 y 1969/70 respectivamente; un 60 por ciento de esa cantidad se produjo en el país. El consumo de fosfatos es aproximadamente la mitad del de nitrógeno. Una gran parte de los fertilizantes que actualmente se aplican se destina al trigo. Las necesidades previstas de consumo y producción internas de nitrógeno para 1973/74 son respectivamente de 3 y 2,5 millones de toneladas, un aumento fantástico del triple del consumo y del quíntuple de la producción. Estos objetivos en materia de fertilizantes deberán alcanzarse para que pueda hacerse realidad la producción planeada de 129 millones de toneladas métricas de cereales.

D. Mecanización

La mecanización de la agricultura está siguiendo rápidamente el gran avance de la producción triguera. Antes de la primera gran cosecha triguera de 1968, en las dos fábricas que entonces funcionaban se acumulaban tractores sin vender; actualmente, los futuros compradores deben solicitarlos por escrito y esperar uno o dos años para su entrega. Aunque son cinco las fábricas que actualmente producen tractores, con una capacidad de 18 000 unidades al año, en 1969-70 se importaron 35 000 tractores.

El método tradicional de trilla por medio de bueyes, seguido del aventamiento, resulta ahora insuficiente para trillar el mayor volumen de trigo antes de la llegada de las lluvias monzónicas. Debido a ello, se han fabricado decenas de millares de pequeñas trilladoras, vendidas por centenares de pequeñas tiendas rurales de maquinaria durante los últimos cuatro años. Al proseguir esta tendencia, se reducen al mínimo las pérdidas de los cultivos después de la recolección. Tiene además la ventaja de proporcionar más empleo en muchas pequeñas industrias rurales de nueva creación. Se necesitan aún muchas más trilladoras para acelerar la trilla y evitar pérdidas innecesarias. En 1971 los monzones comenzaron un mes antes de lo normal cuando todavía faltaba mucho para la trilla, con el resultado de que hubo grandes pérdidas en calidad.

En las zonas más afectadas por la Revolución Verde, ha surgido una demanda cada vez mayor de mano de obra, lo que ha producido un alza de los salarios y una escasez real de personal en las estaciones de trabajo más intenso.

3. Efectos sobre el multicultivo

La mecanización ha ejercido otro efecto indirecto muy importante en la intensificación de la producción cerealista. Al sustituir con pequeñas trilladoras mecánicas los bueyes que antes se encargaban de la trilla, estos quedan libres para emplearlos en la preparación oportuna del terreno para la cosecha siguiente (verano). Esta necesidad de preparar a tiempo los terrenos es también una de las razones principales del alza de la demanda de tractores. Antes de la adopción de las nuevas variedades trigueras y arroceras de alto rendimiento, en conjunción con fuertes aplicaciones de fertilizantes químicos, el tiempo de la siembra tenía relativamente poca importancia ya que los rendimientos eran reducidos sobre todo por el bajo nivel de nutrientes vegetales disponibles. La mayor parte de los buenos agricultores esperarían cosechar 1 tonelada de trigo durante la temporada invernal (rabi) y 1,5 toneladas de arroz cáscara durante la temporada estival (kharif), o sea un total de 2,5 toneladas métricas de cereal por hectárea y año. En cambio, utilizando las variedades de alto rendimiento, abonando bien, segando a su debido tiempo y preparando los terrenos adecuadamente, ese mismo agricultor puede ahora cosechar 5 toneladas de trigo y 7 toneladas de arroz cáscara en ese mismo terreno, o sea un total de 12 toneladas de cereales por hectárea y año para el consumo humano, frente a las 2,5 toneladas que obtenía con las antiguas variedades y los viejos métodos. Si la plantación no se efectúa en el momento óptimo, sin embargo, el rendimiento del trigo puede

bajar a 3 toneladas y el del arroz a 4 toneladas por hectárea, con una producción total de 7 toneladas por año, en lugar de las 12 toneladas que se podrían obtener cuando todas las operaciones se realizan bien y a su debido tiempo. Algunos de los agricultores más progresivos aplican actualmente el cultivo triple, con trigo-garbanzos-arroz, trigo-arroz-patatas o tres cultivos consecutivos de arroz durante el mismo año. Aumentando la intensidad del cultivo, se aumentan también el potencial de producción de alimentos y el empleo.

Los rendimientos se deben calcular ahora sobre la base de kilos por hectárea al año, más bien que a base de kilos por hectárea por cultivo.

La mayor mecanización de la producción cerealista ha tendido hasta ahora a aumentar más bien que disminuir las oportunidades de empleo de mano de obra y, sobre todo, ha contribuido a reducir los trabajos penosos y aumentar la eficacia de la energía humana, sobre todo en la India.

4. Efectos sobre la agroindustria y los bienes de consumo

Millones de agricultores que han cultivado satisfactoriamente las nuevas variedades de trigo, arroz y maíz, han aumentado considerablemente sus ingresos. Esto ha estimulado el rápido crecimiento de las industrias afines a la agricultura aumentando la demanda de fertilizantes, bombas, motores, maquinaria y otros materiales y servicios.

Los agricultores de muchas aldeas están invirtiendo fondos en mejores instalaciones de almacenamiento. En algunas localidades, las casas de ladrillo comienzan a sustituir a las de tierra apisonada. Se utiliza más electricidad para iluminar las casas y para mover los motores de los pozos. Ha habido también un aumento rápido de la demanda de bienes de consumo. La compra de transistores y radios en las aldeas ha aumentado rápidamente. con lo que el gobierno puede alcanzar eficazmente por primera vez las aldeas más remotas con sus programas educacionales. Las máquinas de coser, las bicicletas, las motos y motocicletas están llegando a las aldeas y han mejorado los servicios de camiones y autobuses entre los pueblos.

5. Efectos en la infraestructura y los servicios oficiales

La Revolución Verde ha obligado al Gobierno indio a mejorar muchos de sus servicios públicos. Aunque existía una gran escasez de espacio de almacenamiento para la primera cosecha record de trigo en 1968, el Gobierno improvisó satisfactoriamente nuevos almacenes y se perdió poquísimo grano. Durante los dos años últimos, debido en parte a las críticas de los agricultores y la prensa, se ha aumentado grandemente la capacidad de almacenamiento con objeto de proporcionar almacenes suficientes para la producción cerealista cada vez mayor. Las aldeas exigen mejores carreteras, mejores transportes públicos y mejores escuelas; y están empezando a conseguirlo. Con ello, el divorcio entre intelectuales y trabajadores, al que el gran dirigente indio Mahatma Ghandi, hace de esto más de 40 años, atribuía la ruina de la agricultura india, está tocando a su fin.

Los cambios producidos por la Revolución Verde, que he demostrado con la enorme mejora de la producción de trigo en la India, han ejercido efectos análogos en el Paquistán Occidental, Ceilán, Filipinas y Tailandia, aunque sus efectos en los distintos países se produjeron por cambios en diferentes cultivos o conjuntos de cultivos.

Aunque las aportaciones de la Revolución Verde al aumento de la producción de alimentos son considerables y muy significativas, su valor es, no obstante, modesto en comparación con la magnitud de las actuales necesidades globales. La mayor realización evidente es el incremento rápido de la producción cerealista durante los últimos cuatro años, y la creación de una atmósfera de confianza en los países en desarrollo con respecto a su capacidad de lograr la autosuficiencia alimentaria. Sin embargo, tal vez es todavía más significativo el cambio registrado en las organizaciones y las actitudes que han acompañado a los aumentos de la producción de cereales.

El Programa Pan-Indio Coordinado de Mejora Triguera, al que se debe en buena parte la revolución triguera en la India, se ha convertido en uno de los programas de investigación triguera más grandes y ampliamente diversificados del mundo. Su éxito ha creado confianza, y un sentimiento de finalidad y de resolución. Las actuales investigaciones agronómicas sobre el trigo

en la India se equiparan a las mejores del mundo. El programa de mejora genética, también uno de los mejores del mundo, es enorme, diversificado y dinámico; ya ha creado algunas variedades que superan en rendimiento a las importadas en un principio de México en 1965. Dos grupos más recientes de variedades indias se están ya cultivando ampliamente para su producción comercial. El primer grupo se derivó de selecciones realizadas en la India a base de materiales en parte seleccionados y traídos de México. El segundo grupo de variedades consiste en selecciones de cruces hechos en la India entre variedades indias y mexicanas. La rapidez de la creación y distribución de estas nuevas variedades ha diversificado ya el tipo de resistencia a las enfermedades y, por consiguiente, reduce al mínimo la amenaza de epidemias destructivas en caso de que haya cambios en las estirpes parásitas de los patógenos.

Contrariamente a la opinión extendida y errónea de Paddock, Bennett, Harlan y Perelman, los trigos enanos originales importados de México tenían desde luego un espectro de resistencia a las enfermedades más amplio que los tipos locales indios por ellos sustituidos. Pero las variedades indias más recientes son incluso mejores en cuanto a resistencia y de un tipo genético diferente al de los trigos indios "desi" o las variedades originales. Esta mayor diversidad reduce la amenaza pero no elimina completamente los peligros de epidemia en un cultivo autopolinizado como el trigo o el arroz.

Estos peligros se han puesto de manifiesto claramente con la epidemia imprevista y destructiva del tizón de la hoja del maíz en vastas zonas de los Estados Unidos que surgió durante el verano de 1970, que creó las condiciones biológicas para lo que pudo haber sido una epidemia desastrosa en 1971. Sin embargo, los cultivos se vieron libres de graves daños por el verano seco y no por la sustitución de los híbridos susceptibles con híbridos resistentes, que no se podrán obtener hasta la temporada agrícola de 1972. La única protección contra estas epidemias en todos los países debe basarse en variedades resistentes desarrolladas mediante programas genéticos perspicaces, persistentes y diversificados, como el que se está llevando a cabo en la India con el trigo. A ello debe unirse un extenso sistema de vigilancia de las enfermedades y un sólido programa de fitopatología, que es un aditamento esencial al programa genético. A base de un programa de este tipo, se puede desarrollar una corriente constante de nuevas variedades de gran rendimiento y resistentes a las enfermedades lo que permitirá contrarrestar las variaciones importantes de los patógenos.

Resumen de las realizaciones y limitaciones de la Revolución Verde

Al resumir las realizaciones de la Revolución Verde en los últimos 4 años quiero reafirmar que el aumento de la producción de cereales: arroz, maíz y trigo, y especialmente la de este último, ha sido espectacular y trascendental para el bienestar de millones de seres humanos. Es todavía pequeño con respecto a las necesidades totales. Si recordamos que el 50 por ciento de la población actual del mundo está subalimentada y que un porcentaje aún mayor, tal vez el 65 por ciento, está malnutrida, no cabe sentirse satisfechos. No basta con impedir que la actual situación desfavorable empeore a medida que aumenta la población. Nuestro objetivo ha de ser producir bastantes alimentos para eliminar totalmente el hambre actual y al mismo tiempo tratar de evitar la malnutrición. Para eliminar el hambre actualmente en los países en desarrollo, hemos de aumentar la producción cerealista mundial en un 30 por ciento. Sin embargo, si todo consistiera simplemente en aumentar la producción total mundial en un 30 por ciento, sin tener en cuenta donde ha de aumentarse, esto pudiera conseguirse al cabo de 2 años aumentándola en los Estados Unidos, Canadá, Australia, Argentina y la U.R.S.S. Ahora bien, con ello no se resolvería sin más el problema del hambre del mundo en desarrollo. La endeble economía de esos países no les permitiría aumentar sus importaciones de alimentos en un 30 por ciento.

Las economías de los países en desarrollo son en buena parte rurales, con un 70 a 80 por ciento de su población dedicada a la agricultura, casi toda ella a nivel de subsistencia. Para afrontar el problema de la producción de alimentos hay que comenzar por ahí. Debe aumentarse la producción de esos países en forma que produzcan más cereales para satisfacer sus propias necesidades y que quede un excedente para la venta. Sólo de ese modo se les podrá insertar en la economía como posibles clientes de productos industriales. Estos, a su vez, comenzarán después a ejercer un efecto estimulante en la economía de todo el país.

Si la producción actual de los países en desarrollo pudiera aumentarse rápidamente en un 30 por ciento -cosa que considero posible sobre la base de los avances actuales realizados por la Revolución Verde - para eliminar así teóricamente el hambre del mundo, todavía no

se resolvería el problema del hambre tal como hoy está planteado. Queda el problema socio-económico aún no resuelto de hallar modos eficaces de distribuir los alimentos adicionales necesarios entre las amplias masas de menesterosos, que viven en la ciudad y en el campo sin poseer nada y que tienen poco o ningún poder adquisitivo. Este sigue siendo el gran problema por resolver con el que los economistas, sociólogos y dirigentes políticos han de enfrentarse ahora.

Abrigo el convencimiento de que, si todos los gobernantes pusieran suficiente interés en el control de la natalidad y en emplear y explotar con arrojo el desarrollo agrícola como instrumento potente de la prosperidad agraria y del progreso económico, muchos de los males sociales de nuestros días pudieran pasar pronto a ser problemas de otro tiempo.

Las críticas contra la Revolución Verde se han convertido en un pasatiempo popular. Tal vez reflejen los sentimientos de algunos que habían pronosticado hambre y ruina para las naciones hambrientas y, por lo tanto, no pueden perdonar todavía a la nueva estrategia el que haya tenido éxito. En sus críticas algunos han afirmado que la Revolución Verde ha creado más problemas de los que ha resuelto. No puedo aceptarlo así, pues creo que es mucho mejor para la humanidad luchar con los nuevos problemas causados por la abundancia que con el viejo problema del hambre. Desde luego, la fidelidad "statu-quo" en la producción alimentaria -presionado por el crecimiento demográfico- no puede quebrar las cadenas que han atado al campesino a la pobreza y al hambre.

Hay que preguntar lo siguiente: ¿Es justo criticar a la Revolución Verde, con sus realizaciones reconocidas, porque no haya podido corregir todos los males socioeconómicos del mundo que se han acumulado desde los días de Adán y Eva hasta la actualidad?

Tenemos que cambiar o pereceremos como especie, exactamente lo mismo que sucedió a los dinosauros a finales del cretáceo.

La Revolución Verde es un cambio en la dirección justa, pero no ha transformado al mundo en un reino de utopía. Nadie conoce mejor sus limitaciones que los que la han iniciado y han luchado por su éxito. Ahora bien, se han conseguido realizaciones sólidas, como ya he demostrado con ejemplos concretos. También he tratado de indicar las diversas oportunidades para capitalizar más abundantemente a base de los nuevos materiales que se han producido y los nuevos métodos que se han arbitrado. Y sobre todo, nunca insistiré lo bastante en que los ulteriores avances dependerán de la actuación inteligente, coordinada y constante de los gobernantes, estadistas, comerciantes, economistas, científicos, educadores y agencias de medios de comunicación, incluidas prensa, radio y televisión.

Desgraciadamente en casi todos los países en desarrollo ha habido una superabundancia de planificación del desarrollo agrícola y una ejecución incompleta de los planes. Se ha dado también excesiva importancia al desarrollo de estructureas orgánicas y de proyectos programáticos. Toda esa planificación es estéril si no puede convertirse en realidad.

La escasez de científicos capacitados para realizar una investigación aplicada y de agrónomos de producción para divulgar los resultados de la investigación es el mayor obstáculo que hay que superar para tratar de revolucionar la producción agrícola en los países en desarrollo.

Esta situación se complica aún más por la escasez de bolsas de estudio y becas para capacitar a un número mayor de científicos jóvenes.

Los presupuestos asignados a ayuda de la investigación son también sin excepción muy insuficientes para cubrir las necesidades. Casi siempre, los programas de investigación se ven obstaculizados por la falta de servicios de transporte y por intrincados trámites burocráticos.

Amenazas a la ulterior expansión de la Revolución Verde para resolver nuestros problemas de producción de alimentos

La Revolución Verde ha obtenido un éxito temporal en la lucha del hombre contra el hambre y las privaciones. Ha dado a la humanidad un momento de tregua. Si se lleva a cabo plenamente, puede proporcionar alimentos suficientes para el sostenimiento de la humanidad durante los tres próximos decenios. Es de esperar que esto pueda dar al hombre tiempo para conseguir un crecimiento demográfico razonable y equilibrado y crearle la responsabilidad de proporcionar un nivel decoroso de vida a cuantos vengan a este mundo.

El éxito constante de la Revolución Verde dependerá, sin embargo, de que se permita a la agricultura utilizar los insumos - productos químicos para la agricultura - con inclusión de los fertilizantes y plaguicidas químicos, elementos ambos absolutamente necesarios para hacer frente al hambre. Si a la agricultura se le niega su empleo sirviéndose de una legislación poco sabia que está siendo fomentada actualmente por una potente camarilla de ambientalistas histéricos - que están provocando el terror al predecir la ruina del mundo por envenenamiento químico - el mundo se verá entonces condenado a muerte pero no por envenenamiento químico sino por inanición.

Ahora bien, hay que preguntar lo siguiente: ¿puede tener cabida este tipo de locura, con su consiguiente desastre, en personas instruidas de los países desarrollados? Mi respuesta es afirmativa ya que creo firmemente que sucede. Dentro del hombre persiste un cierto instinto animal básico que con harta frecuencia mueve a unirse a los líderes de un movimiento histérico y a seguirlos, del mismo modo que la mayoría de los roedores lemming del Artico, bajo una fuerte presión demográfica, se incorpora a la marcha suicida hacia el mar. Ahora bien, ¿qué es lo que ha conducido a la actual cruzada de los ambientalistas histéricos y cómo han logrado sus secuaces e influencia?

Los ambientalistas y su desastrosa política sobre la conservación y la agricultura

Las personas que componen el llamado movimiento ambientalista de hoy día son de muy diverso origen. El mayor número de los que lo integran son gentes de ciudad, urbícolas que han vuelto a descubrir recientemente las bellezas de la naturaleza. En su mayoría han vivido en grandes ciudades desde hace una, dos o tres generaciones. Proceden de todas las clases sociales. Son abogados, médicos, odontólogos, ejecutivos y directores de empresa, oficinistas, maestros, profesores, obreros fabriles, burócratas, empresarios de pompas fúnebres, actores, comentaristas de noticias, celebridades de la radio y televisión, artistas y políticos. Todos ellos tienen varias cosas en común. Entre ellas figura el concepto, que ha perdurado desde sus padres, abuelos o tatarabuelos de ''escapados de la terrible vida del campo'', con la idea de que todos los que siguen viviendo en el campo son patanes y rústicos. Desgraciadamente en amplios sectores sigue habiendo inconscientemente este desprecio por la vida rural.

En los últimos 15 años se ha registrado un éxodo creciente de visitantes y excursionistas de fin de semana desde las ciudades hacia el campo. Esto ahora no sucede únicamente con motivo de las vacaciones anuales, como ocurría antes de la Segunda Guerra Mundial, sino que se repite varias e incluso muchas veces al año. Este nuevo afán de viajar se ha debido a (1) unos ingresos mayores, (2) mejores transportes: la mayoría de las familias cuentan ahora por lo menos con un automóvil y muchas con dos; además, existen actualmente excelentes autopistas, y (3) más tiempo libre debido a una semana laboral más corta.

Estos tres factores se han conjugado para convertir el éxodo desde las ciudades en una avalancha humana hacia el campo muchas veces al año. El número de viajes y jiras al campo es enorme en los países desarrollados y sobre todo en los países como Estados Unidos, Suecia y otros privilegiados de Europa occidental. También en esos países, y especialmente en los Estados Unidos y Suecia, es donde el movimiento ambientalista es más fuerte y vocinglero.

Hay que entender el porqué esos excursionistas privilegiados abandonan las ciudades lo más a menudo para poder comprender su actividad en el movimiento ambientalista. Abandonando los grandes centros urbanos, huyen del ''smog'' que causan los humos industriales y los escapes de los automóviles, de los embotellamientos de tráfico, los rumores, las tensiones, los hacinamientos, la criminalidad y los malolientes desagües, ríos y puertos.

Los ''escapados'' que marchan al campo de vacaciones están volviendo a descubrir la naturaleza. Se enamoran de los cielos azules, del aire fresco, del agua límpida, de los arroyos, del verdor de los paisajes, de la belleza de los árboles y las flores. Se emocionan con el canto de la alondra, el trupial y la oropéndola, ante el reclamo de la codorniz y del sormujo, y el canto del gallo de collar. Les encanta el reclamo del apareamiento, el tamborileo del guaco, el aleteo de la cerceta y la majestuosa formación en vuelo y cadencia del ganso canadiense. Disfrutan con el descaro de la ardilla y la petulancia del pájaro azul. Conquistan su corazón la gentileza del cervato, la curiosidad del oso y la laboriosidad del castor. Les fascinan y estimulan los cambios de estación y muchas otras maravillas de la naturaleza.

Se sienten motivados. Quieren hacer algo, unirse a alguna organización para conservar esa belleza, para que no degenere en la fealdad de las grandes metrópolis, donde viven prisioneros la mayor parte del año. Para la mayoría es evidente que lo primero que hay que hacer es proteger la naturaleza de los brutos y expoliadores, los ''patanes'' (agricultores), los ''vaqueros'' (ganaderos) y los ''palurdos'' (leñadores y productores de madera para pasta) que no aprecian sus bellezas y las destruirán si se les deja campar por sus respetos. No se dan cuenta que ellos mismos figuran entre los peores expoliadores de la naturaleza. Ensucian el campo con latas de cerveza, botellas de refrescos, papeles, basura y desechos de muchos otros tipos. Inadvertidamente dan fuego a los bosques, asustan a los animales salvajes y llevan al campo el ruido y la confusión general. Mientras se olvidan del efecto que ejercen en el ambiente, están prontos para criticar al agricultor, al ganadero y al leñador.

El resultado de tal actitud ha sido que la agricultura (labranza, ganadería y montes) ha sido colocada demasiado alta en la lista de expoliadores del ambiente. Mientras que esos urbícolas que han vuelto a descubrir la belleza de la naturaleza debieran ser los primeros en insistir en que se corrijan los abusos de verter las cloacas de las ciudades y los desechos industriales en nuestros ríos, lagos, puertos y océanos y que se reduzcan la contaminación de la atmósfera en torno a nuestras ciudades a causa de los humos industriales y escapes de los vehículos y el ruido, insisten en cambio en hacer de los agricultores y ganaderos una víctima propiciatoria como si fueran el gran enemigo público. Tal vez esto se deba a que la falta de organización de los agricultores y ganaderos los expone a ser atacados legalmente más que los grandes municipios y las grandes industrias, que son los mayores responsables de la contaminación, contaminación a la cual esos mismos urbícolas contribuyen cada uno un poco todos los días. Además, toda medida para remediarlo haría aumentar los impuestos que pagan.

Que todavía predomina esta actitud es cosa evidente si se leen los escritos de Frank Graham Jr., miembro del movimiento ambientalista y autor de ''Since Silent Spring'', ''Disaster by Default'' y más recientemente ''Man's Dominion''. En este último libro afirma lo siguiente: ''La apreciación de la belleza paisajística o incluso un sentido de mayordomía con respecto a la tierra no formaban parte de la conformación espiritual del colono.''

Nunca se les ocurre a los ambientalistas y miembros de esos grupos que esos patanes y expoliadores de la naturaleza son los mismos que proporcionan alimentos, materiales de construcción y papel a bajísimo costo. De ahí que el problema para ellos es de planteamiento sencillo: ¿Cómo podemos impedir que la naturaleza sea violada por esos ruines enemigos?

Afortunadamente para el movimiento ambientalista de los Estados Unidos - pero no para el público general - las organizaciones con larga experiencia en materia de cabildeo legislativo sobre la conservación de los recursos naturales han estado siempre prontas y han asumido el papel de adalides a la hora de organizar e incrementar programas para proteger la naturaleza. Importa señalar que algunas de estas organizaciones como el Sierra Club, la National Audubon Society y la Isaac Walton League o sus predecesoras han ayudado, cabildeando eficazmente en las cámaras legislativas, al establecimiento de parques nacionales, bosques nacionales, reservas de caza y para que se dictaran leyes para proteger la vida silvestre en los Estados Unidos durante el período crítico que se extiende desde principios de los años 1880 hasta 1918. Los ciudadanos de los Estados Unidos y del mundo han contraído una deuda con esas organizaciones por la función que desempeñaron en esos loables movimientos, pero hay que decir que muchos individuos, como Gifford Pinchot, que no eran miembros de esas organizaciones, efectuaron también grandes contribuciones. Además, esas organizaciones, no muy sensatamente, han pretendido que la legislación por ellas patrocinada es la que ha salvado la vida aviar en los Estados Unidos. Es una burda simplificación de los hechos. Las diversas sociedades Audubon, comenzando ya en 1862 y a lo largo de cuatro décadas, contribuyeron a lograr que se dictasen leyes en muchos Estados para prohibir a los cazadores de carne que sacrificaran las palomas silvestres y muchas otras especies de aves.

A pesar de esas leyes, la paloma silvestre siguió siendo cazada hasta que se hizo rara en 1905 y se extinguió en 1914. No sólo fue la paloma silvestre la que poco a poco fue siendo sacrificada por los cazadores de carne para satisfacer las necesidades proteínicas de las grandes ciudades, sino también muchas otras especies, clasificadas hoy como aves canoras en los Estados Unidos. Graham, en su obra Man's Dominion relata que ''Los visitantes ...

hablaban de haber visto petirrojos colgados para su venta en ristras como de cebollas''. ''... las alondras, los mirlos, los gorriones, los tordos, los herreruelos, las oropéndolas e incluso los pájaros carpinteros podían verse colgados junto a los petirrojos y aves canoras americanas en las carnicerías.'' Tamaña matanza siguió hasta bastante adentrada la primera década de los años 1900, pero comenzó a menguar antes de la promulgación de las Leyes Modelos de 1900 y 1905 y ya mucho antes de la Ley de Aves Migratorias de 1913 y 1916.

El factor primordial que salvó a varias de estas especies de aves así como a los patos y gansos salvajes de una posible extinción fue no tanto esas leyes legislativas sino la producción de fuentes más baratas y más económicas de carne para atender a las necesidades de consumo en las grandes ciudades. La mayor eficiencia en la producción de aves de corral, carne porcina y bovina por los agricultores y ganaderos del país, sumada al perfeccionamiento de los transportes y refrigeración, expulsó de este comercio a los cazadores de carne de aves silvestres.

Ninguna de las diversas organizaciones conservacionistas ha admitido alguna vez, que yo sepa, ese importante papel indirecto desempeñado por la agricultura en la conservación de la vida silvestre.

Pero cabe preguntarse: ¿Qué tiene que ver esa lucha histórica por la conservación con el actual problema alimentario y sanitario del mundo y con el problema de la degradación ambiental?

A finales del siglo XIX y en las primeras tres décadas del siglo XX era posible un debate y una lucha furiosa y mordaz sobre problemas de conservación y vida silvestre en los Estados Unidos sin que ello tuviera un impacto notable en otras partes del mundo. El rápido perfeccionamiento de las comunicaciones, especialmente de los servicios de radio, televisión y de agencias de noticias internacionales durante los últimos 25 años, ha cambiado todo esto. Hoy día, los cabildeos y presiones por obtener leyes sobre cuestiones que afecten a los programas de ambiente, sanidad, producción de alimentos y fibras en los Estados Unidos tendrán un importante efecto directo e indirecto sobre los programas y cuestiones políticas de los países en desarrollo. Indirectamente una legislación imprudente podría tener gran repercusión en la estabilidad política o el caos político en el mundo. Los actuales ambientalistas, ''aristocráticos nuevos'', en los Estados Unidos no comprenden eso o, lo que es más probable, se empeñan en ignorarlo aunque saben muy bien la influencia destructora que una legislación egoísta, mal concebida y precipitada tendrá en los países en desarrollo.

Pasemos ahora a las actuales cruzadas de los ambientalistas privilegiados de los Estados Unidos y veamos cómo las políticas que propugnan repercutirán tanto en ese país como en los países en desarrollo. Antes de hacerlo, sin embargo, he de asentar los criterios y la base de experiencias de donde partir. En primer lugar, les aseguro que yo también estoy preocupado por el empeoramiento del medio ambiente. Pero todavía tengo más recelos por las tácticas miopes, impulsivas y emocionales que están siendo propugnadas por algunos ambientalistas para poner remedio a esa degradación.

Me disgusta tener que abrirme paso mañana y tarde, a través de la oscura niebla de los humos industriales y escapes de los automóviles y los embotellamientos de tráfico. Me disgusta el ruido y el hacinamiento de las grandes ciudades. Tampoco disfruto con el deprimente espectáculo de las montañas de chatarra y pilas de basura. Siempre me ha gustado el pasear en canoa o ir en bote, pero no en los ríos y lagos cargados con los malolientes desagües de las ciudades y los desechos industriales. Tampoco apruebo a los agricultores, ganaderos, leñadores, forestales o jardineros urbanos que emplean productos químicos agrícolas sin cuidado. Estoy también interesado por el bienestar de los productores y consumidores de alimentos. Me preocupan especialmente problemas de producción alimentaria y de sanidad de los países en desarrollo. Comencé mi carrera profesional como forestal, es más, como ecólogo forestal. Viví y trabajé como forestal en la mayor zona de los Estados Unidos, la más remota y tranquila, la más primitiva y salvaje, y fue allí donde aprendí directamente lo que significa la simplificación excesiva del cliché ''en equilibrio con la naturaleza''. Hasta hoy disfruto de la naturaleza, del lujo de la vida silvestre tranquila, de los montes, montañas, lagos, ríos y desiertos y la fauna que encierran. Pero también sé que el mayor peligro para su perpetuidad es la presión de la población humana. Trabajé durante varios años en la industria química y fuí uno de los primeros científicos americanos que se dedicó a investigaciones sobre el DDT. Les aseguro, no obstante, que ni yo ni la organización que represento, han tenido apoyo o ayuda financiera de ningún sector

de la industria química en los últimos 27 años y, por lo tanto, no estamos influidos por cabildeo alguno. Durante los últimos 27 años, he estado ocupado en la lucha por tratar de ayudar a los países en desarrollo a mejorar su agricultura y expansionar su producción de alimentos.

En equilibrio con la naturaleza - Un mito biológico

La presente campaña histérica y mal intencionada contra el empleo de productos químicos agrícolas, fomentada hoy por ambientalistas irresponsables y creadores de pánico, tuvo su génesis en la ''novela mitad-ciencia-mitad ficción'' Primavera silenciosa, publicada con gran éxito de venta en 1962. Este libro, fuerte y emotivo, debido a la pluma de la inteligente científica Raquel Carson, lanzó las semillas del remolino de propaganda y de los espectaculares alardes de la prensa, la radio y la televisión que patrocinan hoy día en nombre de la conservación, pese a ser perjudiciales para la sociedad mundial, las diversas organizaciones que constituyen el movimiento ambientalista.

Es una tristeza al par que una desgracia el hecho de que Primavera Silenciosa fuera el último libro que escribió esta grande y amable científica y autora. Antes había prestado una importante contribución al entendimiento de las bellezas de la naturaleza con sus libros de gran éxito ''Bajo el viento marino'' y ''El mar que nos rodea''.

''Primavera silenciosa'' no es una obra acorde con el carácter amable y gentil de su autora. Es realmente un ataque unilateral y diabólico, amargo y corrosivo contra el empleo de plaguicidas, sobre todo insecticidas y herbicidas. El principal ''malvado'' era el DDT. La autora no hacía mención alguna de la importancia del DDT para la protección de la producción de alimentos y fibras, y lo que es aún peor, no se refería siquiera a la gran participación del DDT en la erradicación del paludismo, uno de los azotes más graves que ha padecido la humanidad.

''Primavera silenciosa'' se ha convertido en el evangelio del movimiento ambientalista. Esta obra retorcida y archisimplificada llena de semiverdades biológicas es hoy lectura obligatoria en muchas escuelas superiores, gracias a la influencia de nuestras organizaciones ambientalistas. Raquel Carson se ha convertido en una mártir.

Entre las fuerzas que se agitan hoy en día detrás del movimiento ambientalista se cuentan el Sierra Club, la Sociedad Nacional Audubon, La Liga Isaac Walton, el Boone y Crockett Club, y el nuevo brazo jurídico del movimiento llamado Fondo de Defensa del Ambiente, que cuenta con docenas de abogados iniciados en el movimiento bajo el lema de ''hay que procesar a esa gentuza''. Los principales defensores individuales del movimiento son los exploradores de tierras vírgenes, los observadores de los pájaros, los amantes de la fauna silvestre, las personalidades mal informadas de la prensa y la televisión y los confundidos miembros de la sociedad, jóvenes y viejos, a quienes los profetas de catástrofes han asustado en tal forma que les han llevado a unirse al movimiento. Aunque el número de miembros activos de esas organizaciones tal vez sea inferior a 150 000, su magnífica organización y táctica hacen de ellas una fuerza sumamente eficaz en el manejo de influencias para obtener la aprobación de leyes de prohibición de los plaguicidas, y en el ''lavado de cerebro'' de la opinión pública. Las tácticas de propaganda y de influencia parlamentaria que utilizan hoy los ambientalistas son muy parecidas a las tácticas que Hornaday y Grinnell emplearon con gran eficacia para conseguir la aprobación de leyes sobre la fauna silvestre, en los dos primeros decenios del siglo actual, a juzgar por la descripción que hizo Graham de su actuación. La rectitud de su causa parecía - en opinión de ellos - justificar cualquier método dudoso que se considerara necesario, tal como el recurso a exageraciones y semiverdades, para el fomento de sus fines. La historia se repite hoy, pero esta vez en forma aún más ostentosa.

La táctica de terror utilizada por el Fondo de Defensa del Ambiente, que se basa en briznas de datos científicos no comprobados, ética discutible, emotividad y oratoria, se ha empleado con gran eficacia para la recaudación de fondos y la obtención de apoyo en su batalla contra el DDT. Ha tenido especial eficacia uno de sus anuncios publicados en el New York Times - el lunes 29 de marzo de 1971 - titulado: ''¿Es apta para el consumo humano la leche de la madre?''. En él se decía que se había encontrado DDT en la leche materna. No se

mencionaba el hecho de que se hallaba presente en una proporción bajísima. Naturalmente tampoco se citaba el hecho de que en la leche de una madre puede encontrarse también cafeína, nicotina o alcohol en pequeñas cantidades si la interesada bebe café, fuma o toma cocktails. Sin embargo, este informe sobre el hallazgo de DDT en la leche materna produjo indignación y procuró un gran volumen de apoyo financiero.

Antes de esto, tanto el Fondo de Defensa del Ambiente como la Sociedad Nacional Audubon habían declarado que el DDT produce cáncer, a pesar de que el Jefe Médico del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos había manifestado lo siguiente: ''No tenemos ningún dato para acusar al DDT de tumorígeno o carcinógeno para el hombre y, basándome en la información de que hoy disponemos, no puedo por consiguiente concluir que el DDT represente un riesgo sanitario inminente''.

El defecto más grave del libro Primavera silenciosa era el de que presentaba una imagen muy incompleta, inexacta y excesivamente simplificada de las necesidades que plantean los complejos problemas mundiales interconexos de la salud, la alimentación, las fibras, la fauna silvestre, los medios de recreo y la población humana. No hacía mención alguna de la importancia de productos químicos tales como fertilizantes y plaguicidas, para la producción y protección de nuestros cultivos de alimentos y fibras. Tampoco se refería al hecho de que si se produce un mayor volumen de alimentos por unidad de superficie cultivada, se podrá disponer de más cantidad de tierras para otros usos, entre ellos las actividades recreativas y la fauna silvestre. Sin duda el error de omisión más inexcusable era el de no hacer mención de la valiosa función que el DDT ha desempeñado en la erradicación del paludismo en muchos países.

Primavera silenciosa convenció al público de que el empleo de plaguicidas - y especialmente del DDT - está trastornando el ''equilibro de la naturaleza'' y causando grandes daños a la fauna, sobre todo a los pájaros y peces. Daba a entender que diversas especies están en peligro de extinción debido al uso del DDT. Además, introducía la impresión de que la agricultura no necesita realmente insecticidas, siempre que cambie sus métodos. Insinuaba que al adoptar un sistema de monocultivo extensivo, los agricultores han hecho que sus cultivos sean más vulnerables de lo necesario a las plagas. Según este experto, los agricultores han multiplicado sus errores al aplicar insecticidas para exterminar las plagas de insectos, y por lo general durante este proceso sólo han conseguido matar a los depredadores, parásitos y patógenos que normalmente mantienen bajo control a los insectos y con ello han transformado aún más el ''equilibrio de la naturaleza''. Por otro lado, y según el autor, los insectos han desarrollado invariablemente en breve plazo una resistencia al insecticida. Daba a entender que las pérdidas causadas por insectos pueden mantenerse bajo control sin necesidad de usar productos químicos, utilizando otras medidas adecuadas de defensa actualmente disponibles. Vamos ahora a examinar esa hipótesis general:

El desfile de las especies

Estoy totalmente de acuerdo en que deberíamos tratar de conservar todas las formas de la fauna silvestre como parte del patrimonio heredado, hasta el límite de lo posible. Por otro lado no debemos llevar nuestro egocentrismo hasta el punto de creer que disponemos de poderes sobrenaturales.

Una ojeada al ''libro de las rocas'' nos da a conocer la impotencia de muchas especies, entre ellas el hombre, contra las fuerzas de la naturaleza. Es sin embargo increible el hecho de que sólo unos cuantos, por no decir ninguno, de los dirigentes del actual movimiento ambientalista hayan estudiado paleontología y comprobado el ''desfile de las especies'', en el pasado geológico. Spencer calcula que el 99 por ciento de todas las especies que han vivido desde que por primera vez se encendió la llama de la vida en el planeta Tierra, hace unos 3 200 millones de años, no han podido obedecer al imperativo de la adaptación: ''evoluciona o perece'', y como consecuencia de ello se han extinguido.

Ese mandato implícito: ''evoluciona o perece'' ha constituido una ley natural no escrita desde el comienzo de los tiempos. Es igualmente evidente en el mundo físico y en el biológico. Los astrónomos nos dicen que el cambio es un fenómeno universal en todo el cosmos. El proceso del cambio físico tiene la máxima evidencia dentro de nuestro sistema solar y

sobre todo en nuestro planeta,la Tierra. Mucho antes de que surgiera la vida en la Tierra se producían incontables cambios físicos en la corteza terrestre. Una y otra vez surgían montañas como resultado de la acción volcánica o por mutaciones físicas de la corteza terrestre. A su vez, las montañas eran devoradas por la erosión y sus residuos se depositaban en otros puntos como rocas sedimentarias. Los océanos invadieron e inundaron lo que antes eran tierras, sólo para volver a retroceder a su vez. Naturalmente, hasta el día de hoy los cambios físicos siguen modificando la configuración de nuestro planeta.

La multitud de cambios registrados en las características físicas de la Tierra, así como en nuestro mismo sistema solar, han modificado repetidas veces en grandes proporciones el ambiente de la Tierra. Los climas han cambiado una y otra vez en muchas partes de nuestro mundo. Grandes zonas que en otros tiempos tenían climas tropicales se han visto posteriormente cubiertas por placas continentales de hielo. Regiones que antes gozaban de abundantes lluvias se han vuelto desérticas, y viceversa. Estos cambios del medio ambiente han ejercido a su vez una fuerte presión selectiva sobre la evolución de todas las formas de vida.

No hay duda de que hoy en día se están produciendo muchos cambios sutiles en el medio ambiente de nuestro planeta que escapan a la influencia y control del hombre. Sin embargo, también el hombre está ejerciendo una fuerte influencia sobre el medio ambiente. El efecto combinado de la actual presión selectiva del medio ambiente, afectado tanto por influencias naturales como por el hombre, seguirá sin duda alguna causando la extinción de algunas especies que no están bien adaptadas al ambiente actual del mundo.

Rhodes, Zim y Shaffer han calculado que existen actualmente alrededor de 1 100 000 de especies de animales muchas de ellas de formas muy simples, y 350 000 especies de plantas, que habitan hoy el planeta Tierra. De este total, el Servicio de Pesca y Fauna Silvestre de los Estados Unidos confeccionó en 1966 una lista que contiene 33 especies de mamíferos, 49 especies de aves y 9 especies de reptiles y anfibios así como 38 especies de peces en los Estados Unidos, que se han vuelto raras o están en peligro de extinción. Al referirse a las causas de la reducción en número y de la posible desaparición de esas 129 especies, se citaban como principales la destrucción del habitat y las perturbaciones resultantes de las actividades del hombre. Sólo en dos casos se mencionaba a los plaguicidas como posibles factores contributivos. En los tres o cuatro años últimos, ha habido una gran cantidad de propaganda, pero muy pocas pruebas científicas convincentes, presentadas por los ambientalistas, diciendo que el DDT ha contribuido a la decadencia del águila americana, el halcón peregrino, el quebrantahuesos americano y el cóndor de California. No hace ninguna falta una hipótesis tan frágil como la de la culpabilidad del DDT para explicar la reducción de las poblaciones de esas especies. La verdad del caso es que muchos ornitólogos habían informado sobre la reducción de las poblaciones de estas grandes aves de presa ya en 1880 y 1890, es decir, mucho antes de que naciera el DDT. La conclusión casi imperativa, para todo el que haga uso del sentido común, es que una o más de esas especies están a punto de fallar al mandato imperativo ''evoluciona o perece''. Su habitat está siendo destruido por la intromisión del hombre. La legislación protectiva no bastará por sí sola, en la mayor parte de los casos, para salvarlas. Ello podría conseguirse con la investigación dinámica, la propagación, y una ordenación sana y adecuada de la caza, siempre que no sea demasiado grande la presión de las poblaciones humanas sobre su habitat.

Si bien por lo general los efectos continuados a largo plazo de los cambios registrados en el medio ambiente son los que ejercen efecto en la evolución y la supervivencia o extinción de una especie, hay otros muchos cambios del medio ambiente que afectan al ''equilibrio de la naturaleza'',a plazo más breve, entre las numerosas especies que pueblan un determinado habitat o ecosistema. Tales son las variaciones estacionales con las que debemos contar para la producción y protección de nuestros cultivos y nuestros animales. El tópico del ''equilibrio con la naturaleza'', que es de uso común por parte de los ambientalistas modernos se presta a muchas confusiones. Implica que estaríamos en un ''equilibrio con la naturaleza'' favorable para asegurar la protección de nuestras especies vegetales si el hombre no trastornara el ''equilibrio de la naturaleza''. Naturalmente, esto no es cierto. Tampoco existe un solo caso de desequilibrio con el ecosistema natural. Lo que existe más bien, dentro de una zona determinada, es un número infinito de ecosistemas locales y muchos ecosistemas refundidos de mayor extensión.

Ninguno de ellos se encuentra en equilibrio estático, sino que se hallan en un estado constante de cambio dinámico, y de reacción a los cambios del medio ambiente. En épocas diferentes, los cambios que provocan la presión selectiva son la sequía, las inundaciones, las heladas, el calor, los ataques de insectos o enfermedades, o la invasión del habitat por otras especies.

En mis primeros años como forestal que trabajaba en una gran zona primitiva o salvaje completamente aislada de la influencia del hombre, pude darme cuenta de la fragilidad de la naturaleza. He visto 20 incendios forestales encendidos por una sola ''tormenta seca (eléctrica)''. Algunos de esos incendios provocados por los rayos destruyeron o dañaron grandes extensiones de diversos tipos de bosques (ecosistemas). En la misma región he contemplado decenas de miles de acres de Pino torcido exterminados por la infestación de Dendroctonus spp. La destrucción producida por el escarabajo Dendroctonus no debería haber ocurrido según algunos pseudo-ecólogos ya que se trataba, después de todo, de una plaga de insectos indígenas con todo su ejército de depredadores, parásitos y patógenos naturales, y por consiguiente, debería haber estado ''en equilibrio con la naturaleza''.

He presenciado muchas veces intentos de cultivar algodón sin el uso de insecticidas en el lugar de origen del gorgojo de la cápsula, en México, donde se encontraban presentes todos los depredadores indígenas de este insecto. Los resultados fueron desastrosos. Del mismo modo he visto algodón cultivado sin insecticidas en el Paquistán Occidental, lugar de origen del gusano rosa de la cápsula, con presencia de todos sus depredadores y parásitos naturales. También en este caso los resultados fueron desastrosos. En realidad, tanto en uno como en otro caso resultaba difícil decir después de una observación casual si se estaba cultivando algodón con destino a la producción de fibras para vestir al hombre o para la producción de alimento destinado a un insecto indígena. No obstante, en ambos casos debería haber existido, según la jerga de los ambientalistas, una situación ''de equilibrio con la naturaleza''.

Debo también señalar que la agricultura moderna - con 3 700 millones de personas que exigen alimentos y fibras - no tiene más opción que la de sembrar zonas extensas con un cultivo único en las regiones que mejor se adapten ecológicamente al crecimiento del mismo. Esto no ocurría hace 5 000 años, cuando la presión demográfica era menor, por lo que los cultivos podían producirse en pequeños campos aislados. Sin embargo, debemos reconocer también que la madre naturaleza, tomando la delantera al hombre civilizado, adoptó a veces la iniciativa de crear masas puras y coetáneas de decenas de millares de acres de extensión de abeto Douglas, sequoia, y pinos torcido y de Banks. Muchas de estas masas puras (''monocultivos'' para los nuevos ambientalistas) eran, evidentemente, del tipo que surge después de incendios.

Por tanto, resulta sobradamente claro que no podemos confiar únicamente en el control biológico para proteger nuestros cultivos de alimentos y fibras contra la fragilidad de la naturaleza. Si los confiamos a los caprichos de la madre naturaleza, cosecharemos tan sólo un tercio o una mitad del rendimiento por unidad de superficie cultivada que podemos recoger utilizando un conjunto tecnológico de prácticas modernas y equilibradas. El Dr. Knipling ha indicado con toda claridad que, en el futuro previsible, tendremos que seguir recurriendo a un planteamiento integrado de la lucha contra las plagas de insectos que afectan al hombre, a los cultivos y a los animales de los que aquél depende. La lucha contra los insectos es un problema complejo porque existen más de 200 especies de insectos que han tenido o tienen importancia particular para nuestros principales cultivos, animales y bosques. Será preciso emplear un planteamiento integrado para poder dominarlos. Es cierto que en los decenios últimos se ha conseguido un control espectacular de algunas especies de insectos por medio de métodos biológicos, bio-ambientales u otros procedimientos no químicos, como ha ocurrido con la cochinilla blanca de los citrus, el pulgón moteado de la alfalfa y la mosca gusanera del ganado en Florida. Tal vez algún día resulte posible utilizar otros métodos no químicos para la lucha contra muchos insectos a los que se deben las pérdidas más graves de los cultivos y el ganado, pero ese día, caso de que se pueda alcanzar, está aún muy distante en el futuro. Hoy, sin embargo, se necesitan insecticidas convencionales para controlar del 80 al 90 por ciento de los problemas causados por los insectos que afectan a la agricultura y la salud pública. Mientras tanto, debe reforzarse la investigación encaminada a encontrar nuevas técnicas y métodos. Los programas actuales de control deben trazarse con miras a aprovechar los mejores materiales y técnicas disponibles para reducir así las pérdidas a un nivel aceptable.

Entre los métodos de lucha que actualmente se están estudiando o utilizando con respecto a diferentes insectos se cuentan los siguientes: (1) el empleo de depredadores, parásitos y patógenos naturales; (2) la producción genética de variedades resistentes - que pueden proporcionar una protección duradera contra algunas especies, pero pueden ser efímeras contra otras especies que tienen una gran variabilidad genética combinada con muchas generaciones al año; (3) la técnica genética del macho estéril, puesta a punto por Knipling, que ha demostrado una gran eficacia en la lucha contra la mosca gusanera y que brinda actualmente buenas perspectivas en cuanto a algunas otras especies; (4) el uso de medios de atracción, tanto sexuales como alimenticios; (5) el empleo de trampas, como las de luz y sonido; (6) el desarrollo de hormonas que interfieran en los ciclos vitales; (7) el perfeccionamiento de las prácticas de cultivo, que se han utilizado con eficacia desde hace mucho tiempo para reducir las pérdidas de las especies, y (8) la puesta a punto de mejores insecticidas biodegradables, que combatan con eficacia a la especie que se trata de exterminar sin causar daños a los insectos benéficos ni a la fauna silvestre o al hombre.

¿Qué tiene que ver todo esto con la controversia provocada en los Estados Unidos por el uso del DDT?

Según ha señalado Knipling, hoy en día se necesitan aún en los Estados Unidos los insecticidas convencionales para luchar contra el 80 al 90 por ciento de los problemas causados por insectos y que afectan a la agricultura y a la salud pública. El uso del DDT en los Estados Unidos ha disminuido en gran proporción en los cinco años a medida que conforme se ha podido disponer de otros medios de control más efectivos. No obstante, aún se utiliza extensamente en el sur y el sureste de los Estados Unidos para los insectos que atacan al algodón, especialmente el gorgojo de la cápsula.

Los ambientalistas desearían ahora la promulgación de una prohibición legislativa del DDT que impida todos sus usos en los Estados Unidos. Casi seguramente, en cuanto consiguieran esto, dichas organizaciones iniciarían una campaña de propaganda a escala mundial para que se prohiba su uso en el mundo entero. No se puede permitir que suceda así en tanto no se disponga de un insecticida más efectivo y seguro, ya que ningún producto químico ha hecho nunca tanto como el DDT para mejorar la salud y rendir beneficios económicos y sociales a las poblaciones de las naciones en desarrollo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), con ayuda de la Organización Panamericana de la Salud y del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) inició en 1955 una campaña a escala mundial contra el paludismo, basada en la pulverización de DDT en el interior de todas las viviendas, con objeto de exterminar el vector anofélico y romper el ciclo de la enfermedad. De los 124 países y territorios de zonas tropicales donde había paludismo, la enfermedad ha quedado erradicada en 19 de ellos. Hay otros 48 países donde están en marcha programas de erradicación y otros 37 en que se han puesto en acción extensos programas de control. Tan sólo quedan 20 naciones situadas en zonas palúdicas, en las que no se ha iniciado ningún programa de esta índole.

En Ceilán se han podido obtener pruebas dramáticas de lo que ocurre si se detiene un programa antes de haber conseguido la erradicación total. Cuando se inició la campaña a mediados del decenio de 1950 había más de 2 millones de casos de paludismo en Ceilán. En 1961 habían quedado reducidos a 31 casos y en 1963 a 17, momento en el cual el programa de pulverizaciones se suspendió por motivos presupuestarios. En 1967 el número de casos había saltado a 3 000 y en 1968 a más de 16 000. Antes de que pudieran ponerse de nuevo en marcha los programas, a fines de 1969, habían reaparecido 2 millones de casos.

Al resumir los progresos obtenidos con esta Campaña Mundial contra el Paludismo, el 2 de febrero de 1971, los funcionarios de la OMS hicieron la declaración siguiente:

"En los últimos 25 años más de 1 000 millones de personas han quedado libres del peligro del paludismo, gracias sobre todo al DDT. Este es un éxito que no tiene paralelo en los anales de la salud pública. Pero aun hoy, se está protegiendo contra el paludismo a 329 millones de personas por medio de operaciones de pulverización de DDT para la lucha contra el paludismo o su erradicación total.

El mejoramiento de la salud resultante de las campañas contra el paludismo ha roto el círculo vicioso de la pobreza y la enfermedad y ha permitido obtener grandes beneficios económicos: aumento de la producción de arroz (y de trigo) al mejorar la salud de la fuerza laboral; apertura de grandes zonas a la producción agrícola, como en la India, Nepal y Taiwán, y aumento del valor de la tierra en la que antes sólo se podía practicar una agricultura de subsistencia.

El historial del DDT en cuanto a su seguridad para el hombre es verdaderamente notable. En el momento máximo de su producción, se utilizaban 400 000 toneladas al año para fines agrícolas, forestales, de salud pública, etc. Sin embargo, pese a la prolongada exposición de cientos de millones de personas, y a la más fuerte exposición por motivo de su trabajo de un número considerable de ellas, los únicos casos confirmados de daños han sido resultado de la ingestión accidental o con fines de suicidio de grandes cantidades de DDT. No hay prueba alguna de que el DDT produzca cáncer o mutaciones genéticas en el hombre.''

Aunque la OMS ha probado más de 1 400 productos químicos para utilizarlos en las campañas contra el paludismo, sólo dos de ellos ofrecen buenas perspectivas y los dos son muy inferiores al DDT.

A pesar de la exagerada retórica de los ambientalistas sobre la contaminación del mundo causada por el DDT, su intrusión en la cadena alimenticia, y los innumerables daños que se le atribuyen para la vida tanto humana como animal, a medida que se acumula un mayor volumen de pruebas científicas, resultan cada vez menos convincentes las acusaciones contra el DDT. Naturalmente, existen pruebas de que el hombre y la mayoría de las especies de aves, peces y animales que se han examinado, retienen en sus tejidos grasos pequeñas cantidades de DDT y/o de otros compuestos afines tales como los bifeniles policlorados. Hasta hoy, no obstante, existen muy pocas pruebas convincentes que puedan indicar que constituya una amenaza para la existencia de ninguna especie ni que produzca ningún daño discernible al hombre.

Una parte de la confusión pasada con respecto a la presencia de plaguicidas en el medio ambiente es consecuencia de las enormes mejoras que se han alcanzado en los últimos años en materia de análisis químico. Antes del desarrollo de la cromatografía de gases en 1956, el nivel de detección de muchos compuestos con la cromatografía de papel era de 1 p.p.m. Con la cromatografía de gases resulta posible detectar una o dos partes por mil millones o incluso algunas partes por billón, las cuales, naturalmente, no se habrían podido descubrir hace 20 años. Pero estos métodos tan sensibles pueden detectar los contaminantes y pueden, en manos de un operador inexperto, llevar a conclusiones erróneas. Los ambientalistas han hecho uso de la detección de estas cantidades insignificantes para montar campañas escandalosas de propaganda en contra del DDT. Un artículo reciente del Dr. Thomas H. Jukes, bioquímico de fama, pone de relieve el dilema siguiente:

''¿Qué confianza se puede otorgar a este ensayo? Existe un procedimiento delicado de análisis que se llama cromatografía gas-líquido con captura de electrones. A veces me pregunto si este método en manos de gente inexperta no habrá causado más daños que beneficios. Se ha levantado un gran clamor con respecto a supuestas trazas de DDT encontradas en los pingüinos del Antártico, trazas del orden de una o dos partes por mil millones. Todavía no estoy convencido de la validez de esos resultados. Hace pocos meses en la Universidad de Wisconsin, algunas muestras de suelos que estaban selladas desde 1910 se sometieron a ensayos por medio del procedimiento más delicado de cromatografía de gases para hallar trazas de plaguicidas órganicos clorados sintéticos. En 32 de las 34 muestras se detectaron trazas de varios plaguicidas. La única falla es que esos plaguicidas no sólo no se utilizaban en 1910 sino que ni siquiera existían antes de 1940. Otra complicación es el hecho de que los residuos de una clase de compuesto moderno denominado bifenil policlorado (P.C.B.) intefiere con el ensayo relativo al DDT. Los feniles policlorados se utilizan en los compuestos impermeables, asfalto, ceras, adhesivos sintéticos, fluidos hidráulicos, maquinaria eléctrica y productos plásticos en general. Se encuentran ampliamente distribuidos en los tejidos grasos de las especies de la fauna silvestre, en los cuales han surgido como residuos industriales absorbidos por las especies acuáticas. Los P.C.B. interfieren en los ensayos relativos al DDT y los

productos de su desintegración metabólica: el DDD y el DDE, y son lo bastante tóxicos para matar a los peces en los criaderos. En resumen, los bifeniles policlorados no se emplean como plaguicidas, pero interfieren en los análisis sobre residuos de plaguicidas y son tóxicos. Por ello no creo en las historias de los ''científicos de periódico'' referentes a residuos de plaguicidas hasta que hayan sido publicadas en revistas científicas, investigadas y confirmadas con sólidas bases''.

Otro factor que complica la identificación del origen de los hidrocarburos clorados en los tejidos humanos, animales, de pájaros o peces, es el de que muchos miles de toneladas de desechos químicos de todas clases se han arrojado y se siguen arrojando en los océanos. ¿No entrarán también algunos de ellos en la cadena alimentaria aun cuando no hayan entrado aún en la ''cadena histérica de palabras''?

El DDT es la primera ficha del juego

Es actualmente evidente que el objetivo presente del Fondo de Defensa del Ambiente y de los grupos de presión ambientalistas con él asociados es la proscripción del DDT, primero en los Estados Unidos y después en todo el mundo, de ser posible. Pero el DDT no es más que la primera ficha del juego. Es el más difícil de derrotar debido a su excelente labor ya conocida y su historial en punto a seguridad. En cuanto tenga éxito la proscripción del DDT, se producirá un nuevo empuje para la supresión de todos los hidrocarburos clorados y a continuación de los sulfatos orgánicos y los insecticidas carbamáticos. Una vez que se termine esta labor con respecto a los insecticidas, se atacará a los herbicidas y en su momento a los fungicidas. Realmente, los ambientalistas han tenido ya éxito, al conseguir la prohibición de los desinfectantes de semillas órgano-mercuriales y de las sustancias para impedir el desarrollo de bacterias y algas en las fábricas de papel. Esta prohibición se consiguió gracias a la confusión que se produjo como resultado del hallazgo de mercurio en los peces, primeramente en especies de agua dulce de los grandes lagos y ríos de los Estados Unidos, y posteriormente en atunes y peces espada. La ridiculez de la retórica empleada al respecto se puso de relieve en fecha reciente cuando alguien analizó un atún pescado hace 90 años y comprobó que contenía aproximadamente la misma cantidad de mercurio que los pescados en la actualidad. Además, se ha demostrado que los peces espada capturados recientemente en aguas oceánicas situadas a cientos de millas de toda posible contaminación industrial contenía de 1 a 2 ppm de mercurio. Ello indica con claridad que, tanto los atunes como los peces espada están captando esos bajos niveles de mercurio de las cadenas alimentarias oceánicas, de las que siempre ha formado parte ese metal.

Si se prohibiera totalmente el uso de plaguicidas en los Estados Unidos, las pérdidas en las cosechas saltarían probablemente un 50 por ciento, y los precios de los alimentos aumentarían de 4 a 5 veces. ¿Quién se encargaría entonces de satisfacer las necesidades alimentarias de los grupos de bajos ingresos? Desde luego, no serían los privilegiados ambientalistas.

Los fertilizantes agrícolas y su efecto en el medio ambiente

La infertilidad del suelo es la mayor maldición de las naciones del mundo en desarrollo de gran densidad de población. Los cultivos continuados durante siglos han privado al suelo de uno o más de los nutrientes esenciales de las plantas. Resultado de ello es que los rendimientos de los cereales hayan alcanzado el equilibrio a un nivel sumamente bajo, situado generalmente entre 500 y 800 kg por hectárea. Como la superficie por habitante de tierras aptas para el cultivo es muy limitada en esos países y no puede ampliarse en proporción apreciable, la mayoría de su población vive sumida en la pobreza a un nivel muy cercano a la muerte por hambre. La única forma de romper este círculo vicioso es la restauración de los nutrientes limitativos de las plantas a un nivel que permita la producción de grandes rendimientos de cereales. Ello puede lograrse con la aplicación de las clases y cantidades adecuadas de fertilizantes. En la mayoría de los casos, los elementos principales que limitan el rendimiento de las cosechas son el nitrógeno y los fosfatos, aunque en algunos tipos de suelos también puede ser limitativo el potasio. En determinadas situaciones, resulta también preciso añadir uno o más de los elementos secundarios en combinación con dosis apropiadas de los elementos principales, con objeto de obtener altos rendimientos.

El paso decisivo en la producción de trigo, arroz y maíz que está consiguiendo la Revolución Verde en diversos países no habría podido realizarse sin la aplicación de grandes dosis de fertilizantes de la clase adecuada. En el próximo decenio, los países en desarrollo tienen necesidad de realizar una gran expansión de la producción y aplicación de fertilizantes químicos, si quieren revolucionar su agricultura.

Desgraciadamente, también en el caso del uso de fertilizantes, al igual que en el del uso de plaguicidas, la retórica de los ambientalistas histéricos está ocultando el problema básico. Desde hace mucho tiempo existe una pequeña secta de jardineros orgánicos y agricultores orgánicos que creen que los cultivos alimentarios producidos mediante el uso de fertilizantes orgánicos derivados de desechos vegetales descompuestos y de estiércol animal son diferentes y superiores en valor nutritivo de los cultivados con fertilizantes químicos. Se niegan a creer que la planta es incapaz de distinguir entre los nitratos, fosfatos, potasio o cualquier otro elemento esencial derivado de la descomposición de materiales orgánicos, con respecto al procedente de un saco de fertilizantes químicos producido en una fábrica.

Lo que es aún más grave y causa mayor desorientación es que los jardineros orgánicos que hacen uso de grandes aplicaciones de fertilizantes orgánicos pero no emplean insecticidas ni fungicidas, obtienen tres hermosas plantas de tomate en su jardín o patio y después de este éxito proclaman que han encontrado la solución al problema alimentario mundial. Al parecer, han unido ahora sus fuerzas a las de los otros grupos ambientalistas para iniciar campañas de propaganda destinadas a demostrar que los fertilizantes y plaguicidas químicos no son realmente necesarios para resolver el problema alimentario mundial y, a mayor abundamiento, que ambos contribuyen a la contaminación del medio ambiente. Sugieren que pueden obtenerse cantidades suficientes de nutrientes de las plantas para atender a la producción mundial de alimentos, a partir de las leguminosas, residuos de cultivos, estiércol animal y aguas residuales de las ciudades, convenientemente tratadas. Naturalmente, no llegan a comprender la magnitud del déficit de nutrientes vegetales, ni a darse cuenta de que esos materiales orgánicos sólo pueden contribuir en muy pequeña proporción a resolver las necesidades del mundo en fertilizantes. En los años últimos, han conseguido un número sorprendente de conversiones a la moda de los alimentos orgánicos y muchos de los convertidos son personas que deberían estar en condiciones de distinguir entre los hechos y la fantasía.

Los ambientalistas han emprendido recientemente una cruzada contra la eutroficación. Este término se refiere al proceso de enriquecimiento de las aguas de los lagos, estanques y ríos, con nutrientes que, a su vez, originan un aumento del crecimiento de toda la vida acuática, incluido el plancton, las algas y las formas superiores de plantas acuáticas. La eutroficación, por consiguiente, puede dañar al valor recreativo de los lagos para el uso de lanchas y veleros y la natación. Cuando el crecimiento de las plantas acuáticas es anormalmente grande, especialmente en los pequeños lagos poco profundos, puede reducir el contenido en oxígeno del agua hasta un nivel que no permite la vida de algunas formas de peces. En algunos casos, puede también afectar al olor y al sabor del agua y, por ende, incrementar el costo del suministro de agua potable para las necesidades urbanas.

En los tres años últimos, algunos que se llaman ecólogos y sus seguidores alarmistas han lanzado el grito de que el proceso de eutroficación puede transtornar ''el equilibrio de la naturaleza'' hasta un punto que puede conducir a la ''muerte de la familia humana''. Muchas veces manifiestan o insinúan que una de las causas primordiales del ritmo acelerado de la eutroficación corresponde a los fertilizantes agrícolas.

La eutroficación natural con formación de pantanos es el destino eventual de la mayoría de las masas de agua dulce poco profundas que tienen canales de drenaje. La eutroficación no es un proceso nuevo como creen, al parecer, algunos ambientalistas. Es evidente que se ha producido desde los primeros tiempos geológicos en muchas partes diferentes de nuestro planeta.

La eutroficación, en realidad, es la primera fase del proceso que ha proporcionado al hombre sus combustibles fósiles, el lignito, la antracita, el gas natural e incluso, la gasolina, que suministra la energía necesaria para que los ambientalistas vayan a visitar su lago favorito. En tiempos prehistóricos más recientes, las grandes turberas de Minnesota, Wisconsin, Michigan y centro-sur del Canadá se formaron en virtud del proceso de eutroficación. Sólo en Minnesota existen 7,5 millones de acres de turbera, que contienen más de 6 800 millones de toneladas de turba, de peso en seco, y 102 millones de toneladas de nitrógeno y 5,5 millones de toneladas de fósforo que deben su origen a este proceso. Todas estas turberas o pantanos se formaron antes de que en esa zona existiera ninguna clase de agricultura. El ritmo de la eutroficación no puede controlarse simplemente por la cantidad de nutrientes presentes en el lago o que entran en él, sino que depende de una interrelación compleja de factores climáticos, físicos, químicos y biológicos que afectan al metabolismo del lago. Este metabolismo está influido por la profundidad, tamaño y conformación de la cuenca, el material geológico de la zona, la temperatura, el insumo de nutrientes y, tal vez, otros muchos factores no identificados. Es posible encontrar una eutroficación adelantada en lagos rodeados por explotaciones agrícolas, pero también hay lagos rodeados de ellas que no padecen eutroficación. Del mismo modo, pueden verse lagos en fases adelantadas de eutroficación rodeados por bosques no perturbados, y otros lagos situados a sólo pocas millas en los mismos bosques que no padecen eutroficación.

Los nutrientes que más se han estudiado en relación con la eutroficación son el nitrógeno y el fósforo. G.E. Smith calcula que si los demás factores son favorables, el crecimiento de las plantas no se limita hasta que la concentración de nitrógeno en el agua cae por debajo de 1 a 2 partes por millón, y hasta que la concentración de fosfatos desciende por debajo de 50 partes por 1 000 millones. Conviene recordar que cada año las precipitaciones lluviosas por sí solas añaden de 5 a 10 kg de nitrógeno por hectárea en las zonas rurales y de 15 a 35 kg por hectárea en las proximidades de las ciudades y de las industrias que queman carbón. Esta cantidad de nitrógeno es suficiente para sostener la vegetación acuática. Además, ese volumen es suplementado por otras cantidades procedentes de las filtraciones y lodos tanto de las tierras forestales no perturbadas como de las tierras agrícolas no fertilizadas. Parece, por ello, ridículo, que se proponga la adopción de medidas legislativas, que ya han sido aprobadas en algunos estados de los EE.UU., para prohibir el uso de detergentes fosfatados y limitar el uso de fertilizantes nitrogenados, cuando existen ya cantidades suficientes de estos nutrientes en nuestros lagos y ríos para sostener una eutroficación rápida, siempre que los demás factores sean favorables para la vegetación acuática. Es doblemente idiota pensar siquiera en tales medidas cuando seguimos arrojando incontables miles de millones de galones de agua residuales sin tratar - que son uno de los mejores fertilizantes de las plantas acuáticas - en nuestros lagos y ríos. Sólo el Lago Erie recibe todos los años 40 millones de galones de aguas residuales sin tratar. No cabe, pues, extrañarse, de que se encuentre enfermo, si no muerto, como dicen algunos. Este hecho justifica, sin duda alguna, que se califique a los que recomiendan tales medidas legislativas con el viejo adagio inglés que dice: ''Listo para los peniques y tonto para las libras''.

La tecnología moderna de la producción agrícola no sólo produce más alimentos, sino que también proporciona a la sociedad otros beneficios indirectos

Muchos de los actuales ambientalistas y los profetas de catástrofes con ellos asociados tratan de arrojar descrédito sobre la ciencia y la tecnología y la acusan de todos los males de nuestra sociedad presente. Nunca indican, por ejemplo, cuál sería el estado actual del mundo con respecto a la producción de alimentos y fibras si no existiera la nueva tecnología que ha incrementado en grandes proporciones los rendimientos de los cultivos.

Un estudio realizado recientemente en los Estados Unidos por Barrons señala con claridad el incremento en eficacia de la producción y los rendimientos de alimentos, forrajes, aceites y fibras durante los 30 años últimos. Incluyó en su estudio los 17 cultivos de alimentos, forrajes, aceites y fibras que se sembraron en un millón de acres o más durante el período 1968-70. Se calcularon las cifras medias de la superficie sembrada, el rendimiento por unidad superficial y la producción total de cada uno de esos cultivos. A la vez, se efectuaron los mismos cálculos para los mismos cultivos durante el período 1938-40.

Utilizando la cifra media de rendimiento y producción correspondiente a cada uno de los cultivos tomando como período base el de 1968-70, se efectuaron cálculos para cada cultivo con objeto de determinar la superficie que habría sido necesaria para proporcionar la misma producción total utilizando las cifras de rendimiento de 1938-40. Los resultados son asombrosos. La superficie de 281 millones de acres sembrada con esos cultivos en 1968-70 produjo lo suficiente para atender a las necesidades internas de los Estados Unidos y una cantidad suplementaria de productos para la exportación valorados en 7 000 millones de dólares. La cantidad de tierras adicionales que se habrían necesitado para producir las mismas cantidades de estos cultivos utilizando la tecnología y los rendimientos de 1938-40 habría sido de 291,9 millones de acres, más del doble de la superficie cultivada en 1970. Una gran parte del incremento del rendimiento por unidad superficial y de la producción total en 1970 comparada con la de 1940 se debió al uso en mayores cantidades de productos químicos agrícolas, especialmente fertilizantes, insecticidas y herbicidas. Naturalmente, también desempeñaron un papel el perfeccionamiento de las prácticas de cultivo y el empleo de mejores semillas.

Dentro del último decenio, y gracias a la mejor tecnología y a los mayores rendimientos se ha hecho posible detraer 50 millones de acres de tierras a los cultivos y seguir, sin embargo, cubriendo las necesidades tanto internas como de exportación de productos agrícolas. Si el país siguiera aplicando la tecnología de 1940, sin embargo, no sólo sería necesario arar de nuevo los 50 millones de acres que hoy se mantienen en reserva, sino que, además, se tendría necesariamente que abrir a la agricultura una superficie adicional de 241,9 millones de acres. En realidad, se necesitaría mucho más de esos 241,9 millones de acres de tierras adicionales, ya que la calidad de la tierra sería inferior a la que ahora se cultiva. Para poner en cultivo 241,9 millones de acres adicionales (y tal vez mucho más a causa de la peor calidad de la tierra), habría sido necesario abrir al cultivo tierras que en gran parte serían quebradas o semiáridas y, por tanto, vulnerables a la erosión por obra del agua y del viento. También habría sido necesario talar grandes extensiones de bosque para poder atender a las necesidades de la nación en alimentos, piensos, aceites y fibras. Pensemos ahora en los nuevos estragos que esta ampliación de la superficie cultivada habría producido en el habitat de la fauna silvestre y, especialmente, en las especies raras y amenazadas de animales y aves que se encuentran ya al borde de la desaparición.

Mirando las cosas desde otro ángulo, se dispone hoy en día, para destinarlas a otros usos, de 291,9 millones de acres de tierras, superficie que equivale aproximadamente a la superficie total de tierras de los Estados Unidos al este del río Mississipi y al sur del río Ohio, resultado debido al perfeccionamiento de la tecnología de la producción agrícola alcanzado en los treinta años últimos. Entre esos nuevos usos, se cuentan las actividades recreativas, la fauna silvestre y la silvicultura.

Parece claro que si las grandilocuentes organizaciones ambientalistas y de conservación no fueran tan miopes, modificarían su táctica y no combatirían el uso de productos químicos agrícolas, sino que lo estimularían. El aumento de los rendimientos por superficie cultivada significa, en efecto, que se necesitan menos tierras para la producción de alimentos y fibras y que queda disponible un mayor volumen de ellas para otros usos, especialmente la fauna silvestre, la silvicultura y las actividades de recreo.

Aunque el estudio de Barrons se realizó en los Estados Unidos de América, incumbe a toda la humanidad la tarea de incrementar la eficacia de la agricultura en el mundo entero si se quiere aliviar los sufrimientos de la humanidad, conservar la fauna silvestre y mejorar las oportunidades de recreo. Si la producción de alimentos del Africa Oriental no aumenta para satisfacer las crecientes necesidades de alimentos, los grandes animales de las reservas de caza del Africa Oriental serán borrados de la existencia durante los tres decenios próximos. Del mismo modo perecerán en la India, debido a la presión demográfica, el elefante, el tigre y el pavo real.

Es difícil comprender por qué las organizaciones de conservación y los ambientalistas han adoptado una actitud negativa, y no positiva, para tratar de proteger la fauna silvestre ¿Por qué no han fomentado la investigación ni tratado de recaudar más fondos para la ordenación de la caza en general? ¿Por qué no han luchado por conseguir más fondos para la investigación, lo que permitiría dedicar a científicos competentes a estudiar los motivos de que algunas especies amenazadas estén al borde de la desaparición, y comprobar si sería posible salvarlas? ¿Por qué no han tratado enérgicamente de allegar fondos para estudiar la biología de la ''marea roja'' que periódicamente aniquila a miles de toneladas de peces en las aguas costeras de los Estados Unidos, en lugar de gastar su tiempo y su energía gritando que ''el culpable es el DDT o el mercurio'' cada vez que ven unos cuantos peces muertos en uno de los lagos de los ríos? ¿Por qué no gastan un poco más de su energía y sus fondos en educar a la opinión pública en cuanto a los efectos desfavorables de la presión demográfica y del crecimiento continuo de la población con respecto a la fauna silvestre y al medio ambiente? ¿Cuántas personas en los Estados Unidos, por ejemplo, saben que todos los años los automóviles matan a más de 100 000 corzos, mientras todas están informadas por la prensa y la televisión siempre que se encuentran muertos unos cuantos pájaros o peces, al parecer, pero no necesariamente demostrado, por culpa de un plaguicida?

Imaginemos el alarde retórico que se produciría si un plaguicida matara a 100 000 corzos.

He sido un gran admirador de la labor espléndida que han realizado en los Estados Undios los expertos en ordenación de la caza, que han logrado restablecer especies tales como el pato salvaje que estaban casi extinguidas. Gracias a una sabia ordenación y protección, se han logrado también recuperaciones espectaculares de otras especies de la fauna silvestre. El enorme éxito de la introducción del faisán chino de collar y de las perdices húngara y Chukkar representan también realizaciones de gran importancia. Los trabajos de investigación que han permitido controlar la lamprea, que constituía una amenaza para la supervivencia de la trucha de lago, es otro gran éxito, al igual que la introducción del salmón de Coho en los lagos Michigan y Superior. La cría de salmones más robustos y de más rápido crecimiento es otro gran paso adelante.

Repito lo que ya he dicho antes muchas veces: sin detenerse a pensar, los conservacionistas y los ambientalistas, tanto en el Gobierno como fuera de él, y las personas enteradas sólo de una manera parcial pertenecientes a los medios informativos, han emprendido una cruzada destinada a terminar con el uso de los productos químicos agrícolas como plaguicidas y fertilizantes. No se les ha ocurrido cual será el resultado final de tal actuación: el hambre y el caos político que asolarán al mundo. ¿Por qué se sigue una política tan corta de miras?

Ahora, para terminar, confío el testimonio final al Dr. John Carew, quien expondrá elocuentemente los argumentos en favor de la humanidad e indicará también las consecuencias de dejarnos atraer por la seductora sirena de unos pocos privilegiados, si el Mono desnudo, que se encuentra hoy en una encrucijada, dispuesto a actuar, adopta una decisión equivocada:

EN EQUILIBRIO CON LA NATURALEZA

En el principio
Era la Tierra, bella y salvaje,
Y entonces vino el hombre a morar.
Al principio vivía como otros animales
Alimentándose de criaturas y plantas a su alrededor,
Y a esto se le decía EN EQUILIBRIO CON LA NATURALEZA.
Pronto el hombre multiplicóse.
Se cansó de cazar sin tregua para comer;
Construyó hogares y aldeas,
Plantas y animales silvestres fueron domesticados.
Algunos hombres se hicieron agricultores para que otros pudieran hacerse
Empresarios, Artistas, Médicos, Abogados o Burócratas
Y a esto se le llamó Sociedad.
El hombre y la Sociedad progresaron.
Con el ingenio que Dios le dio, el hombre aprendió a alimentarse,
a vestirse, a protegerse, y a transportarse con más
eficacia para poder gozar de la Vida.
Construyó carruajes, casas encima unas de otras, y nylon.
Y la vida fue más divertida.
Los hombres llamados agricultores llegaron a ser eficientes.
Un solo agricultor cultivaba alimentos para 41 Empresarios, Artistas
y Médicos
Y Escritores, Ingenieros y Maestros también.
Para proteger sus cultivos y sus ganados, el agricultor producía
sustancias para rechazar o destruir Insectos, Enfermedades y
Malas Yerbas.
A esas sustancias se les llamaba Plaguicidas.
Los Médicos hicieron sustancias análogas para proteger a los
seres humanos.
Se les llamaba Medicamentos.
La Era de la Ciencia había llegado y con ella mejores sistemas
de alimentación y vidas más largas y felices para más miembros de la
Sociedad.
Pronto hubo de acaecer
Que algunos miembros bien alimentados de la Sociedad
Desaprobaron el empleo de la Ciencia por el Agricultor.
Hablaron ásperamente de sus técnicas de alimentación,
de protección y de conservación de vegetales y animales.
Deploraron su ruptura del Equilibrio de la Naturaleza;
Añoraron los Felices Días de Antaño.

Y esto despertó un eco emotivo en el resto de la Sociedad.

Por entonces los Agricultores habían llegado a ser tan eficientes que la Sociedad
les dio un nuevo título: Minoría Sin Importancia.
Como la Sociedad no podía siquiera imaginarse una escasez de alimentos
Se promulgaron leyes suprimiendo los Plaguicidas, los Fertilizantes
y las Sustancias para la Conservación de Alimentos.
Los Insectos, las Enfermedades y las Malas Yerbas florecieron.
Murieron cultivos y animales.
La comida escaseó.
Para sobrevivir, los Abogados, los Burócratas, los Empresarios, los Artistas
y los Médicos se vieron obligados a cultivar sus propios alimentos.
No eran muy eficientes.
El pueblo y los gobiernos hicieron guerras para ganar más tierras agrícolas.
Millones de personas fueron exterminadas.
Los pocos supervivientes vivían como animales,
Alimentándose de las criaturas y de las plantas que los rodeaban,
Y a esto se le llamó EN EQUILIBRIO CON LA NATURALEZA.

El Mono desnudo está impresionado. Elige el camino de los muchos, pues no quiere empezar la lucha de nuevo ''rastreando animales con una clava en una mano y una piedra en la otra''. Ahora que empieza a trepar por la ruta que acaba de escoger, podemos oírle murmurar:

> ''¿Pero por qué no aprenderá la humanidad a utilizar el cerebro y la mente
> con que ha sido agraciada, y que le permite, a diferencia de las
> otras especies, conocerse a sí misma y proyectar con anticipación
> para ver las grandes dificultades que pueden surgir,
> por el hambre, por la explosión del desempleo, por lo inadecuado de la vivienda,
> de la vestimenta y de la educación, por el empeoramiento de las dificultades
> de transporte y comunicaciones, por la disminución de posibilidades
> de recreo, por el ritmo aterrador de agotamiento de recursos no renovables
> y por el empeoramiento de la situación del medio ambiente,
> así como por el aumento de problemas de caos social, político y
> civil, si insiste locamente en tratar de competir
> en la reproducción con los fertilísimos pulgones?
> Como el hombre no desista de esa locura, fracasará ante el precepto de
> Evoluciona o Perece, y sólo dejará tras él su huella en el libro de las rocas''.

Y ahora, mientras sigue trepando por el montañoso camino y su voz empieza a perderse en la distancia, le oímos añadir:

> ''¿Y por qué los hombres de ciencia no resisten el precepto académico
> ''Publica o Perece'', y reducen a un mínimo la publicación de
> artículos sobre semiverdades, miniverdades y superexageradas verdades?
> Si están estudiando la posibilidad de introducir reformas, ¿por qué no
> se despojan un poco de su superpresunción y la sustituyen
> por esa cualidad rarísima que es el sentido común?''.

Norman E. Borlaug

10/26/71.