

Protección del medio ambiente en países en vías de desarrollo. Perspectivas actuales y futuras

Manshard, Walther

Walter Manshard: El profesor Dr. Walther Manshard es Director del Departamento de Ciencias Naturales de la UNESCO en París.

Para las actuales estructuras del medio ambiente de muchos países en vías de desarrollo existen hoy en día dos cosas de suma importancia, las que ambas están en conexión con el tema de mi conferencia. Cualquier viajero que hoy en día llegue en poco tiempo desde Europa a los países trópicos de Latinoamérica Africa o Asia, puede observar estas transformaciones desde la ventana de su avión.

En primer lugar la tendencia a observarse en casi todas partes de proceder de métodos extensivos a cada vez más intensivos en el aprovechamiento agropecuario. Se notan los intentos de apartarse de sistemas agrarios tradicionales como la "shifting cultivation". y se concibe la adaptación de nuevas formas económicas con todas sus consecuencias para los Suelos, la vegetación, la fauna, la alimentación humana y para todo el empleo humano en la tierra en breves palabras: consecuencias que pesan sobre toda la cultura agrícola" de los países trópicos y subtrópicos.

En segundo lugar está muy conectada con este desarrollo la migración hacia las ciudades. Con ella resulta más fuerte una diferenciación "vertical de las estructuras sociales - en un lado los obreros ocasionales, en otro lado los que pertenecen a las nuevas capas de dirigentes políticos. Por su parte, la urbanización e industrialización que comienzan en todas partes ejercen un efecto retroactivo sobre el campo desde los centros económicos urbanos. Estas dos direcciones del desarrollo económico y del medio ambiente tendrían que ser observadas por los investigadores y por los prácticos siempre en conjunto con el problema de la conservación de los recursos naturales, y las bases de vida de nuestro medio ambiente.

Mi conferencia tendrá dos partes principales: En una parte quisiera tratar algunos problemas concernientes al medio ambiente en los países en vías de desarrollo tomando en cuenta las dos tendencias principales que acabamos de mencionar. Parti-

ré de los grandes sistemas ecológicos naturales y de los sistemas urbanos creados por el hombre.

En otra parte quisiera que hablen los mismos científicos de los países en vías de desarrollo. Tengo a mi disposición los materiales de una investigación hasta ahora poco conocida. Quiero referir y comentar estos resultados.

Para la clasificación del vasto espacio de la biosfera, los biólogos han encontrado el término "sistema ecológico". Se trata de sectores mayores y menores de la biosfera, los que abarcan tanto componentes bióticas como abióticas, (cuya esfera de acción está cerrada en el sentido ecológico (Ellenberg, 1971). Estos sistemas ecológicos del tamaño más diverso se estrechan visto globalmente de las selvas tropicales de lluvia cerca del ecuador hasta las zonas moderadas atravesando por sabanas y desiertos, así como desde selvas mediterráneas pasando las florestas y los pinares hasta la tundra y las regiones polares.

Visto metodológicamente este método del sistema ecológico" ha probado su eficiencia en las investigaciones sobre el medio ambiente. Sistemas agrarios simples todavía tienen, en muchos casos, similitudes estructurales con los sistemas ecológicos naturales, los que se distinguen de ellos sobre todo por las plantas útiles y los animales domésticos introducidos por el hombre. Los sistemas agrarios más desarrollados se alejan más de las condiciones dadas por la naturaleza, y esta especialización puede conducir a los peligros conocidos de la destrucción de los recursos naturales, del agotamiento del suelo y de la pérdida de la capacidad ecológica de regeneración. Pero estos peligros también existen siempre en los sistemas simples de utilización de la tierra, cuando la densidad de la población sobrepasa ciertos límites máximos, los que pueden ser muy diferentes según las condiciones naturales y socio - económicas.

Sioli (1969) ha comparado el equilibrio de estos sistemas ecológicos en la naturaleza con una esfera en una tábula de mesa llana. Si se empuja esta esfera de un lado u otro gira débilmente después de haber superado su propia inercia y queda acostada nuevamente en un equilibrio diferente. Parecida es la situación de un sistema ecológico después de una intervención: Se ajusta a un nuevo equilibrio. Sólo cuando el golpe es tan grande que la esfera cae de la mesa, no habrá nuevo equilibrio, entonces "el juego de la vida queda terminado" (Sioli, 1969, pág. 23). Pero de hecho todavía sabemos demasiado poco sobre este "equilibrio" ecológico del cual se habla tanto, sabemos poco sobre los límites de carga a soportar por dichos sistemas sobre su flexibilidad y capacidad de ser manipulada.

Una condición previa para la estabilidad y la conservación de sistemas ecológicos está en su gran adaptabilidad. Un paisaje agrario, diferentemente estructurado, donde existen pequeñas selvas tiene una capacidad regenerativa mucho mejor que un paisaje uniforme de monocultura. Pero debido a razones económicas y técnicas la humanidad ha procedido cada vez más al uso de estas monoculturas, donde se pueden trabajar áreas amplias más racionalmente. Por cierto en este caso el aumento de animales dañinos, así como también parásitos y la disminución más acelerada de la fertilidad del suelo hace necesario el empleo cada vez más intenso de pesticidas y fertilizantes. Debido al traspaso de policulturas a monoculturas se simplifica por consiguiente el ciclo biológico en el sistema ecológico. En el caso extremo el ciclo es sustituido por transcurridos lineares - por ejemplo la acumulación de basuras en las cercanías de las grandes ciudades.

Según estimaciones de la FAO (Food and Agriculture Organization Naciones Unidas), hasta el año 1985 casi todo el suelo utilizable para la agricultura de la tierra se encontrará en cultivo. Hasta esta fecha un aumento de la producción de víveres será posible únicamente por una producción mayor por unidad de suelo. Para la intensificación agraria en los 15 años de 1951 hasta 1966 por ejemplo, hay que registrar un aumento mundial del empleo de tractores por un 63%, de los fosfatos por un 75%, de los nitratos de un 146% y de los pesticidas de un 300%. En el mismo lapso la producción de víveres aumentó más o menos por un tercio (el 34%).

Tales aumentos necesariamente deben inducir consecuencias importantes en la biosfera. Fosfatos y nitratos por ejemplo, que a menudo llegan a nuestras aguas, originan allí la llamada "eutrofización", la cual ya ha comenzado también en los trópicos.

Deseo demostrar las alternativas mediante el problema del DDT. En un lado se encuentran los siguientes hechos confirmados por la WHO (World Health Organization): Más de mil millones de personas fue liberada dentro de los últimos 25 años de la malaria mediante el uso de DDT. Todavía hoy en día más de 300 millones de personas son protegidas por el DDT ante la malaria. La extirpación de la malaria a gran escala mediante el uso de DDT (y algunas otras quimicalias) rompió en muchos países el círculo vicioso de la pobreza, de hambre y enfermedad, y ha creado buenas condiciones para el desarrollo económico (Borlaug, 1971, 1972). En algunos años se ha empleado más de 400.000 toneladas cada año en la agricultura, la forestación y el sistema de protección de la salud en nuestra biosfera. Aunque con esto cientos de millones de personas fueron expuestas directamente al DDT, sabemos demasiado poco sobre las verdaderas repercusiones. Mas de 1400 quimicalias fue-

ron examinados por la WHO, pero solo 2 han sido elegidas, de las cuales una ha sido el DDT (WHO, 1971).

Hay una seguridad: Para muchos países en vías de desarrollo el dejar de usar el DDT significaría una catástrofe, si no se logran emplear otros recursos equivalentes. Por ejemplo en Ceilán, donde por varias razones se ha interrumpido la lucha contra la malaria, la epidemia ha vuelto a extenderse, después de haberse conseguido una disminución, en los 2 millones de casos, ocurridos en los años 50 menos de 20 casos en el año 1963. Y ya en 1968 hubo 16000 casos. A fines de 1969 nuevamente han sido 2 millones.

Algo parecido ocurre en el sector agropecuario y en la forestación. Las 3,7 mil millones de personas que habitan en nuestro planeta no tienen otra posibilidad a elegir: Tienen que cultivar sus plantas alimenticias en regiones aptas y en grandes terrenos como monoculturas. Para estas culturas todavía hoy en día se necesitan los pesticidas acostumbrados, especialmente el DDT. Por supuesto es bien sabido que se están realizando grandes esfuerzos para conseguir nuevos métodos que se están realizando grandes esfuerzos para conseguir nuevos métodos de control, los que se integran a la naturaleza, es decir que no sean químicos, por ejemplo se han descubierto en Florida para las frutas cítricas y la alfalfa.

También para la muchas veces mencionada "revolución verde" son necesarias enormes cuotas de incremento de uso de fertilizantes artificiales (el 100%) y pesticidas (el 600%). Ecológicamente esto origina grandes peligros para la biosfera. La referencia que a menudo se escucha de que en los trópicos existan riquezas inagotables es errónea. Ecológicamente ya ahora gran parte de los trópicos es expoliada muy fuertemente y por consiguiente sería más necesario protegerla.

Por eso el problema principal no es tanto la falta de víveres sino el excedente de seres humanos. Recién después de haber solucionado el problema de la explosión de la población" - con todas sus dificultades en el cambio de comportamientos humanos - una "revolución verde" para la solución del problema mundial del hambre tendrá sentido. (FAO, 1971).

Al otro lado los biocidas y los pesticidas han matado a millones de organismos inofensivos. Grandes cantidades de quimicalias entraron en la biosfera y han aportado el envenenamiento global. Similarmente a efectos secundarios y posteriores de medicamentos en la medicina humana, los agricultores tenían que vivir con semejantes efectos posteriores que normalmente no se deseaba. Por cierto y por general

ellos no tenían bastante información sobre los peligros que puedan originar estos efectos, pues hasta el sistema ecológico mas simple funciona muy complicadamente en la coordinación de numerosas especies de animales y plantas. Si se elimina un miembro puede resultar algo como una reacción en cadena de consecuencias imprevistas. Sobre las consecuencias genéticas (p. e. del DDT) no sabemos casi nada. De hecho cuando se emplean los biocidas se trata de procesos bioquímicos muy complicados y a largo plazo. El envenenamiento repercute en diversas fases. Las relaciones mutuas entre los diversos miembros de una cadena de alimentación pueden manifestarse en vastas regiones y en muy diferentes especies (incluso el ser humano) que están muy alejadas de las regiones donde se emplean estas quimicas. En el caso de la eliminación de ciertas especies de animales puede producirse un significativo desbalance frente a otras especies, el cual puede ser remediado en ciertas circunstancias sólo con grandes gastos.

Se puede comprobar la existencia de pesticidas (tales como el DDT, Dieldrina, BHC, y otros) en todos los sistemas ecológicos de la tierra, tanto en los suelos como en el agua, en el adiposo de todos los seres vivientes desde el ecuador hasta el polo. Ya por ellas solas pueden ser originadas situaciones totalmente nuevas en el medio ambiente.

El uso de estos biocidas, pesticidas, fungicidas, etc. es únicamente uno de los tantos problemas globales que tienen consecuencias también para los países en vías de desarrollo. - Lamentablemente falta aquí el espacio para referirme más ampliamente a la gran cantidad de problemas especiales que son de importancia particular en los países tropicales, tales como p. e. La "shifting cultivation", la deforestación mediante la tala por incendios, la destrucción de las formaciones tropicales de vegetación, las consecuencias negativas de caza y turismo, urbanización, crecimiento no planeado de poblaciones, etc.

Resumiendo se puede constatar que en toda la investigación sobre sistemas ecológicos - y especialmente en los países tropicales donde hasta el momento se ha investigado demasiado poco - se necesitan todavía grandes esfuerzos tanto de investigación adaptada como de investigaciones básicas para llegar a conocimientos a emplear en una mejor protección del medio ambiente.

También en los trópicos se manifiestan primeras consecuencias de la industrialización y de la urbanización sobre el medio ambiente. Consecuentemente cada vez más países en vías de desarrollo siguen en el transcurso de su industrialización a los países más desarrollados. De esta manera se empeoran cada vez más las condi-

ciones del medio ambiente, únicamente es de esperar que los errores del pasado sirvan de escarmiento. Por cierto algunos problemas (tales como ensuciamiento de la atmósfera y la hidrosfera) se producen en los países en vías de desarrollo recién limitadamente, pero a paso de la industrialización en aumento los peligros para la salud se vuelven agudos también allí. No se ve bastante problemas de este tipo o ellos pasan al segundo plano detrás de los esfuerzos por el logro del desarrollo económico. Durante la conferencia sobre la biosfera de la UNESCO (París, 1968) p. e. un delegado africano exclamó: "También deseamos ensuciamiento, pues ello significa industria y por consiguiente riqueza! De ninguna manera quisiéramos nosotros que los países desarrollados nos priven de esta industrialización" "The smoke that smelis of money", como dijo una vez el senador estadounidense Muskie.

En nivel internacional se ha hecho una serie de esfuerzos para intensificar las investigaciones en este campo. Unicamente sean mencionados el Programa Biológico Internacional (I.B.P.), los diversos programas de la Comisión Interestatal de Oceanografía (IOC - UNESCO) y el nuevo programa "El hombre y la biosfera" (Manshard, 1972) de la UNESCO. Todos estos programas se dedican al problema del uso racional de nuestros limitados recursos naturales (Bashmann, 1972).

Otro tema importante resulta de llegada tecnológica del hombre a la biosfera. En este campo la investigación trata la investigación aplicada a reemplazar medidas hostiles al medio ambiente por medidas más favorables, para disminuir la influencia en muchos casos destructora de la técnica sobre la biosfera. La Organización para Cooperación y desarrollo Económico (OECD París) y la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (ECE) ya han realizado valiosos trabajos preparatorios en este campo. - En este contexto una tarea importante es la "armonización" entre el desarrollo económico y la conservación de un medio ambiente sano. Los que conocen la "esfera de la técnica" tendrían que encontrar vigilantes de la biosfera con los que tendrían que llegar a una cooperación mutua. Lamentablemente en el pasado se han demorado demasiado pre-investigaciones ecológicas proyectos en la mayoría de los casos. Reservas mentales que existen mutuamente entre proyectistas, los que tienen que tomar las decisiones políticas ("decision makers") y los científicos contribuyeron al desmejoramiento de la situación.

En el marco internacional el estudio realizado a pedido del "Club of Rome" (Meadows, 1972) sobre las relaciones complejas entre crecimiento de población, posibilidades alimenticias, industrialización, demanda a recursos naturales y ensuciamiento del medio ambiente, llegó a la conclusión de que, al continuar sin cambio el desarrollo actual, nuestro "mundo artificial" llegaría a un colapso. Las fórmulas para

la sobrevivencias calculadas por computadoras son muy cuestionables y discutidas. Los pronósticos oscuros no tendrán lugar, si fuese posible cambiar nuestra conducción, si hubiese un cambio estructural en la política nacional e internacional y si la producción industrial pudiera adaptar más que hasta ahora a la segunda parte de mis argumentos: Uno de mis colaboradores (Di Castri, 1971) realizó en el año 1971 una encuesta entre 500 científicos de países en vías de desarrollo. Todavía los resultados definitivos de estos "surveys" no existen. Pero ya disponemos de informaciones muy exactas de 98 países de Africa, Latinoamérica y Asia. En el cuestionario que se hizo llegar a los científicos mencionados fueron tocados 19 problemas del medio ambiente, los que a su vez fueron clasificados en tres categorías:

1. El manejo razonable de sistema ecológicos (Management of Ecosystems).
2. Control del desenvolvimiento de la población (Control of human population).
3. Problemas de ensuciamiento (Pollution).

La primera pregunta importante es la siguiente: "¿Cuáles son en su opinión los problemas de medio ambiente que deberían ser tratados con prioridad, o mejor explicado: Si Ud. tuviese la posibilidad de elaborar un programa de acción para la protección del medio ambiente de su país, con que sectores comenzaría Ud.?" Las respuestas sobre las posibles prioridades permiten sacar una cantidad de conclusiones interesantes: Los primeros puntos en la lista de prioridades han sido exclusivamente los siguientes:

1. a) Protección ante la destrucción progresiva de los sistemas ecológicos naturales (sobre todo de los sistemas ecológicos terrestres, de las selvas húmedas de los trópicos, de las sabanas, formaciones montañosas de vegetación, etc.) mediante el exterminio de las selvas por fuego y desmonte completo.
- b) la gran falta de conocimientos y experiencias sobre el tratamiento razonable de las áreas desmontadas.
2. Protección ante la erosión del suelo ("soil erosion") con todas las consecuencias que resultan de los conocimientos insuficientes como lateritización, salinización.
3. Recién en el tercer lugar aparecen los problemas que resultan del ensuciamiento de la biosfera. Aquí resaltan el ensuciamiento del suelo por biocidas, basura industrial, urbanización, después el ensuciamiento de las aguas. En los países con un

grado más elevado de urbanización se menciona también el ensuciamiento del aire (p. e. Latinoamérica: Ciudad de México, San Pablo). Recién en el último lugar sigue el ensuciamiento de las aguas en la costa (p. e. Kenia, Tanzania). Entre los problemas principales del medio ambiente humano (human environment) encontraron prioridad las cuestiones relacionadas con la urbanización y sus consecuencias (barrios de emergencia, higiene, éxodo rural).

En la segunda parte principal de la encuesta se pregunta: "Cuál es en su opinión la dificultad más grande para la solución de los problemas del medio ambiente en su país?" ("Major difficulties for the solution of environmental problems"). Aquí las respuestas fueron unánimes. En todos los casos encontraron prioridad los problemas económicos ("lack of economic backing"). Con cada vez menos importancia siguieron:

- b) la falta de comprensión por los problemas del medio ambiente que se encuentra en la opinión pública,
- c) como reacción interesante de los científicos: mala organización de los estudios interdisciplinarios,
- d) falta de expertos para cuestiones del medio ambiente,
- e) demasiado poco material científico de fondo sobre los recursos naturales,
- f) problemas de la cooperación internacional.

Muchos científicos mencionaron las siguientes dificultades que no estaban incluidas en el cuestionario:

1. Falta de experiencias y conocimientos de los gobiernos acerca de cuestiones del medio ambiente; especialmente la mala colaboración entre científicos y funcionarios gubernativos.
2. Aislamiento de los científicos de los países en vías de desarrollo en programas internacionales e interregionales (problemas: financiamiento, gastos de viaje).
3. Las dificultades cuando se trata de planear y llevar a cabo programas de protección del medio ambiente a mediano y largo plazo. Aquí juega un papel importante la posibilidad de conflictos con proyectos que prometen a menudo ventajas econó-

micas y prestigio político a corto plazo, siendo al mismo tiempo peligrosos en un sentido ecológico.

Por fin quisiera relatar 12 conclusiones a las que llegó un grupo de trabajo compuesto por 20 importantes científicos procedentes de países en vías de desarrollo. Estas conclusiones fueron elaboradas para la conferencia sobre el medio ambiente de Estocolmo y las que coinciden ampliamente con los resultados de la encuesta arriba citada:

1. Los países en vías de desarrollo están muy preocupados por los problemas del medio ambiente, y precisamente sobre la destrucción de los recursos naturales y el crecimiento y la repartición de la población.
2. No habrá necesariamente un conflicto entre "calidad del medio ambiente" y el desarrollo económico, si se investigan los factores ecológicos y socio-económicos en conjunto dentro del marco de una estrategia a largo plazo.
3. Considerando métodos ecológicos más intensamente resultará más fácil intensificar las consecuencias positivas del desarrollo económico y disminuir posibles consecuencias negativas.
4. El mayor inconveniente está en la escasez de conocimientos de especialización particularmente sobre la capacidad de sistemas ecológicos tropicales y el aprovechamiento sobre la capacidad de sistemas ecológicos tropicales y el aprovechamiento insuficiente de informaciones ya existentes. Además hay facilidades insuficientes para la comunicación entre científicos y los que tienen que tomar las decisiones políticas.
5. Una directa "transferencia de tecnología" (de países industrializados a países en vías de desarrollo) ha sido exitosa hasta ahora en muy pocos casos debido a las diferencias ecológicas, culturales y socioeconómicas existentes.
6. Hay que emprender grandes esfuerzos en los sectores de educación para una conciencia de los problemas del medio ambiente y de la planificación ambiental.
7. De suma urgencia es el manejo razonable de los recursos naturales, una mejoría en la planificación de la repartición regional de la población y el control del ensuciamiento.

8. La existencia y el aumento acelerado del ensuciamiento son reconocidos también en los países en vías de desarrollo.

9. Es necesario mejorar la coordinación de las investigaciones en este campo. Un comienzo importante en este sentido sería la fundación de "consejos nacionales de medio ambiente".

10. Es necesaria la cooperación internacional para adelantar rápido en las investigaciones sobre biomes tropicales y sistemas ecológicos en esfuerzos coordinados. Además se necesita esta cooperación para la instalación de centros multinacionales de formación.

11. Problemas tales como cambios de clima o ensuciamiento del mar tendrían que ser investigadas en un marco global.

12. Para alcanzar estos fines hay que llamar más la atención tanto de los políticos como de la opinión pública también en el tercer mundo para que se familiaricen más con estos problemas.

En síntesis: En muchos aspectos los problemas de la protección del medio ambiente son semejantes en países económicamente desarrollados y en países menos desarrollados. Aunque muchos de estos problemas tienen más bien relevancia local y regional (p. e. remoción de basura, lucha contra el ruido, o también algunos aspectos de la protección de las aguas o el ensuciamiento del aire), muchos problemas pueden encontrar soluciones únicamente en el marco internacional o global. En los países en vías de desarrollo sólo aparte los acentos son puestos bastante diferentes debido al diferente desarrollo histórico-político y socio-económico.

Durante la conferencia de Estocolmo sobre el medio ambiente esta divergencia se manifestó marcadamente. Esta conferencia sobre el medio ambiente podría señalar una etapa importante en el camino de la humanidad. Pero lamentablemente también después del evento de Estocolmo se dilucidan confrontaciones políticas evidentes; tal vez en la actual situación política mundial no se puede esperar otra cosa.

Como geógrafo que durante los últimos 20 años se ha ocupado de las bases tanto económicas como sociales y culturales de los países tropicales, quisiera reclamar las siguientes exigencias: Son muy urgentes nuevas investigaciones sistemáticas sobre los consecuencias ecológicas y económicas de nuestro comportamiento social

en relación con los diversos aspectos de la problemática del medio ambiente. Para la realización de análisis interdisciplinarios de este tipo hasta ahora casi no existen las adecuadas instituciones científicas. Por estos motivos se hace más difícil una planificación exacta del futuro.

Tenemos la libertad de actuar con razón. Nuestro comportamiento debe ser influenciado de tal manera que en el futuro no sean destruidas nuestras condiciones naturales de vida, sino al contrario que sean mantenidas y mejoradas: Esto y ninguna otra cosa significa protección del medio ambiente. Visto ecológicamente el año 1980 es el pasado mañana, y el año 2000 la próxima semana. Uno de los más importantes trabajos científicos que fueron preparados para la conferencia sobre el medio ambiente en Estocolmo, tiene el título: "Only one earth - The care and maintenance of a small planet" (editores: Barbara Ward y René Dubos, New York, 1972). Si realmente nosotros todos - países desarrollados y países en vías de desarrollo - queremos sobrevivir en nuestra "nave espacial", tiene que realizarse algo. Y justamente las naciones científicamente más desarrolladas tienen que asumir una gran responsabilidad con respecto a ello.

Títulos de los libros consultados

- Borlaug, N. E.: Mankind and civilization at another crossroad. FAO, Mc Dougall Memorial Lecture, Roma 1971
- Borlaug, N. E.: In defence of DDT and other pesticides. En: UNESCO - Courier, París, Febrero de 1972, págs. 4-12
- Castri, Di F.: Environmental problema in the less developed countries - goals and strategies. En: Lundholm, B. (Ed.), Ecology and the less developed countries. Symposium, Estocolmo 1971, págs. 2-20
- Dasmann, R. F.: Planet in peril, Man and the biospere today. UNESCO, Paris - New York 1972, 243 págs.
- Ellenberg, H.: Versuch einer Klassifikation der Okosysteme nach funktionalen Gesichtspunkten (Intento de una clasificación de sistemas ecológicas según puntos de vista funcionales). Ms., Gottingen 1971
- FAO: Provisional Indicative World Plan for Agricultural Development. Roma 1970
- Manshard, W.: The scientific approach of the "Man and the Biosphere" - Program. En: Geoforum, 1972 é 11, págs. 83-84
- Manshard, W.: Das Umweltprogramm der Vereinten Nationen - Aufgaben und Probleme. (El programa de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente - tareas y problemas). En: Umwelt - Report, Frankfurt 1972, págs. 74-80

Manshard, W.: Unsere gefährdete Umwelt (Nuestro medio ambiente está en peligro). Paderborn 1973 (en imprenta)

Meadows, D. H. y otras: "Los límites del crecimiento"...

Siolo, H.: Die Biosphäre und der Mensch - Probleme der Umwelt in der heutigen Weltzivilisation (La biosfera y el hombre - el problema del medio ambiente en la civilización mundial de hoy). En: Universitas 1969, págs. 1081-1088

Ward, B. y Dubos, R.: Only one earth. The care and maintenance of a small planet. New York 1972

WHO: The place of DDT in operations against malaria and other vector - borne diseases. Ginebra 1971