

# ECOLOGIA

## La Ecología humana\*

Dr. RENE DUBOS

Sería fácil hacer un inventario de los progresos de la ciencia médica moderna, pero me parece más útil examinar las insuficiencias de esta ciencia, sobre todo cuando se trata de resolver la nueva crisis ecológica que amenaza hoy a casi todos los países del mundo.

El vocablo medio ha adquirido en nuestra época una significación cada vez más trágica, tanto en las sociedades primitivas y agrarias como en las industriales y urbanas. Evoca, por ejemplo la malnutrición y la infección en la mayor parte de los países pobres, la contaminación química y la mecanización de la vida en los países prósperos. La crisis ecológica es tan amenazadora en todas partes y presenta formas tan diversas que la expresión "ecología humana" ha llegado a utilizarse solamente para ciertas situaciones que podrían ocasionar catástrofes biológicas o mentales. Sin embargo, la ecología humana comprende mucho más que este aspecto trágico de las relaciones entre el hombre y su medio, en atención a que enseña que todas las fuerzas físicas, biológicas y sociales que actúan sobre el hombre imponen una dirección a su desarrollo y dan así una forma a su naturaleza. Los estímulos que determinan las reacciones formadoras modifican constantemente y moldean, por lo tanto, el cuerpo y el espíritu. Hay que esperar que llegará un día en que la ecología humana pueda consagrarse más a los efectos positivos y benéficos del medio que a sus efectos patógenos.

Los mecanismos sociales, por los cuales la sociedad intenta crear un medio más o menos artificial mejor adaptado a las necesidades y a los deseos del hombre, constituyen un aspecto

El profesor René Dubos, prestigioso biólogo, fue invitado con ocasión de celebrarse la XXII Asamblea Mundial de la Salud en julio de 1969, para dictar una conferencia auspiciada por la Fundación Prof. Jacques Parisot en Boston, Massachusetts.

Como idea central se expresó que el medio ambiente ha adquirido en nuestra época, tanto en los países desarrollados como en los subdesarrollados, una significación cada vez más trágica. Puede citarse la desnutrición y la malnutrición, en la mayor parte de los países pobres, y la contaminación química del aire, del agua y de la tierra, derivada del crecimiento industrial sin sujeción a normas técnicas y del crecimiento poblacional.

El autor señala en sus conclusiones que "el desarrollo de innovaciones tecnológicas en el futuro deberá siempre determinar estudios científicos paralelos de los efectos a largo plazo sobre la ecología humana. Como ha dicho Jacques Parisot, curar está bien, pero prevenir es mucho mejor. La humanidad sólo podrá escapar a los peligros del futuro desarrollando sus conocimientos científicos y su conciencia social".

de la ecología humana de gran importancia evidentemente, pero que no intentaré examinar aquí. El otro aspecto de la ecología humana se compone de procesos biológicos por medio de los cuales el organismo en su totalidad intenta adaptarse a las fuerzas del medio. La importancia de esos fenómenos adaptativos para la salud aparece frecuentemente en el curso de la historia. Sólo daré aquí algunos ejemplos.

En la memoria de sus viajes, Cristóbal Colón manifiesta su admiración por el magnífico estado físico de los indígenas que descubrió en América Central. En el siglo XVIII, Cook, Bougainville y los demás navegantes que recorrieron el Pacífico quedaron maravillados asimismo por la salud de las poblaciones de las islas de Oceanía. Muchos otros exploradores tuvieron la misma impresión en el curso de sus primeros contactos con los indios, los africanos y más tarde los esquimales. La leyenda del buen salvaje, sano y feliz, tiene así su origen en las descripciones publicadas por los exploradores que observaron algunas poblaciones indígenas cuando estaban todavía casi completamente aisladas del resto del mundo y poco desarrolladas.

Había sin duda mucho de falso romanticismo en la ilusión de que el buen salvaje escapaba de la enfermedad y de las restricciones sociales porque vivía en el estado natural. No obstante, esta visión romántica y simplista de la condición humana ha sido justificada en parte por los estudios de antropología física y so-

\* Conferencia de la Fundación Jacques Parisot 1969, por René Dubos Prof. de Anatomía Patológica y Microbiología de la Universidad Rockefeller de Nueva York.

cial relativos a lo que los antropólogos contemporáneos denominan "el hombre cazador". Estos estudios han sido objeto recientemente del simposio "Man the Hunter", en el cual se describieron las características de las poblaciones que viven sin agricultura, e incluso sin herramientas, salvo algunos objetos primitivos que utilizan para obtener su subsistencia de las plantas y de los animales salvajes. Ahora bien, parece que este modo de vida, tan próximo a la naturaleza, y, por tanto, sin asistencia médica, es compatible con un buen estado de salud. Quisiera insistir sobre el hecho de que las poblaciones arcaicas sufren rápidamente una decadencia física y mental en cuanto entran en contacto estrecho con el mundo moderno y son así conducidas a perder sus hábitos ancestrales. El buen salvaje que parecía tan sano y dichoso en el siglo XVIII se había convertido a menudo en una piltrafa humana en el siglo siguiente.

Los hechos epidemiológicos indican que la salud de los pueblos primitivos, así como la de los animales salvajes, es la expresión de un equilibrio biológico entre el ser vivo y su medio. Este equilibrio persiste mientras las condiciones de la ecología humana permanecen estables, pero se rompe en cuanto cambian esas condiciones. Los enormes problemas de la malnutrición, el alcoholismo y la patología infecciosa que provocaron una decadencia física tan rápida entre las poblaciones arcaicas de los siglos XVII, XVIII y XIX se repitieron en todos los países de Occidente al principio de la Revolución Industrial cuando sus clases obreras, procedentes en gran parte de regiones agrarias, fueron sometidas global y repentinamente a condiciones de vida, nuevas entonces para ellas.

La adaptación a la sociedad industrial está muy avanzada en los países prósperos, pero no es más que transitoria, pues se plantean nuevos problemas suscitados por la Segunda Revolución Industrial que está ocasionando cambios bruscos y profundos en el medio físico y la vida cotidiana y crea así una nueva situación ecológica inestable todavía. Esos cambios acarrearán naturalmente sus propios peligros que constituyen sin duda el origen de lo que denominamos hoy las enfermedades de la civilización.

En efecto, puede decirse que en nuestra época la ecología humana sufre una crisis casi universal porque el hombre no se ha adaptado todavía, y probablemente no podrá adaptarse jamás ni a la forma que la miseria biológica ha tomado en los países muy pobres ni a ciertas influencias del medio que la Segunda Revolución Industrial ha introducido en los países ricos. Pudiera pensarse que el hombre, poseedor de la misma constitución genética que en el pasado, podría utilizar una vez más los mecanismos biológicos que le permitieron en la edad de piedra colonizar una buena parte del globo

y de esta forma adaptarse a las condiciones de miseria fisiológica o de intoxicación industrial que presenta la vida contemporánea. Pero ello no es ni seguro ni siquiera probable, en razón de que las modalidades actuales del cambio no tienen casi precedentes en el curso de la historia humana.

Hasta ahora las transformaciones de la vida eran en general tan lentas que hacían falta varias generaciones para que llegaran a todas las clases de la sociedad. Esta lentitud permitía la intervención de toda la gama de fuerzas de adaptación: los caracteres fisiológicos e incluso anatómicos se transformaban poco a poco, lo mismo que las reacciones mentales, y sobre todo la organización social. Ahora, por el contrario, todo cambia tan rápidamente que los procesos de adaptación biológica y social no tienen tiempo de intervenir. Tanto desde el punto de vista biológica como desde el punto de vista social, la experiencia del padre tiene escaso valor para el hijo.

Es cierto, por otra parte, que, por extensa que sea, la facultad de adaptación del hombre no es ilimitada. Y es muy posible que sus límites estén a punto de ser rebasados por las exigencias de la vida contemporánea.

En el curso de su evolución, el hombre ha estado expuesto constantemente a las intemperies, a la fatiga, al hambre estacional y a los procesos infecciosos. Para poder sobrevivir a esos peligros, ha tenido que desarrollar en su código genético mecanismos hereditarios que han facilitado ciertos procesos de adaptación. Pero el hombre tiene que hacer frente ahora a peligros de otro orden, sin ningún precedente en el pasado biológico de la especie humana. Carece probablemente de mecanismos biológicos para muchas de las situaciones nuevas a las que está expuesto. Por otra parte, la evolución de los mecanismos biológicos es demasiado lenta para seguir el ritmo acelerado de las grandes transformaciones tecnológicas y sociales del mundo moderno.

Es seguro, por ejemplo, que no hay adaptación posible a las carencias alimentarias de larga duración. Sucumben a ellas muchos niños en crecimiento y, si sobreviven, no pueden dar una expresión satisfactoria a su patrimonio genético; están condenados por el resto de sus vidas a una atrofia anatómica, fisiológica y mental. Una población sometida de una manera continua a una carencia alimentaria está condenada a la degeneración.

La tecnología industrial ha introducido en la vida moderna una serie de sustancias y de situaciones que el hombre no ha conocido jamás en su pasado biológico. Es probable que no pueda adaptarse nunca a los efectos tóxicos de la contaminación química y de ciertos productos sintéticos; a las dificultades fisiológicas y

mentales que engendra la falta de esfuerzo físico; a la mecanización de la vida; a la multiplicidad de ciertos estímulos artificiales. Convendría sin duda añadir a esta lista los trastornos ocasionados a los ritmos naturales del cuerpo por el hecho de que la vida moderna se aparta casi por completo de los ciclos cósmicos.

El término "adaptación" no se aplica sin reservas a los ajustes que permiten al ser humano sobrevivir y funcionar en las condiciones de la vida moderna. En efecto, en el caso del hombre las fuerzas socioculturales alteran los efectos de los mecanismos de adaptación tales como éstos funcionan en el reino animal.

Nada justifica, ni mucho menos, el temor de que las desviaciones del orden natural impuestas por la tecnología sean todas peligrosas para la salud. Es cierto, sin embargo que, cuanto más expuesta está una población a las tecnologías modernas, tanto más sujeta está a ciertas formas de afecciones crónicas y degenerativas, denominadas por esta causa, enfermedades de la civilización. La mortalidad precoz ocasionada por esas afecciones no se debe a deficiencias de la asistencia médica, ya que, en los Estados Unidos, por ejemplo, los hombres de ciencia y sobre todo los médicos tienen paradójicamente una expectativa de vida más pequeña que la de los otros grupos, a pesar de pertenecer a una clase económica privilegiada. Ciertos estudios demográficos muestran además que la expectativa de vida más allá de los 35 años ha disminuido un poco en el curso de los últimos años en las grandes ciudades de los Estados Unidos.

Para el biólogo, la expresión "adaptación darwiniana" implica una armonía de la especie con un medio dado, armonía que le permite multiplicarse y, a su debido tiempo, invadir nuevos territorios. Con arreglo a esta definición, el hombre parece notablemente adaptado a las condiciones de vida existentes tanto en las sociedades fuertemente industrializadas como en los países en desarrollo ya que la humanidad no cesa de crecer y de ocupar una superficie cada vez mayor del globo terrestre. Pero lo que representaría un éxito biológico para otra especie, constituye para la humana una grave amenaza social. Los peligros que presenta el crecimiento demográfico de la humanidad ponen claramente de manifiesto que el concepto darwiniano de adaptación es inutilizable si se toma el bienestar de la humanidad como criterio de su éxito biológico.

La vida cotidiana parece desmentir las inquietudes expresadas anteriormente, pues, en apariencia, el hombre contemporáneo parece tan adaptable como el de la edad de piedra. Un número extraordinario de personas han sobrevivido a las terribles pruebas de las guerras modernas y de los campos de concentración. En todo el mundo las ciudades más superpobladas, las más contaminadas o las más duras son asimismo las que atraen a más gente y las dotadas del ritmo de crecimiento demográfico más rápido. Hombres y mujeres trabajan sin cesar en medio del ruido infernal ocasionado por las máquinas y los teléfonos en una atmósfera contaminada por los vapores químicos y el humo del tabaco.

Para el fisiólogo una reacción a una tensión en el medio es adaptativa cuando neutraliza los efectos perturbadores de esta tensión sobre el cuerpo y el espíritu. Las reacciones de adaptación fisiológica y psicológica son en general un factor de bienestar para el organismo en el momento en que se producen; en el hombre, sin embargo, a la larga pueden tener efectos nefastos. El hombre es capaz de adquirir cierta tolerancia a la contaminación del medio, al carácter excesivo de los estímulos, a una vida social fatigosa en un clima de competición a un ritmo totalmente extraño a los ciclos biológicos naturales y a todas la demás secuelas de la vida en el mundo de las ciudades y de la técnica. Esa tolerancia le permite resistir victoriosamente a influencias que al principio son desagradables o traumatizantes, pero sólo se adquiere en muchos casos gracias a un conjunto de procesos orgánicos y mentales que presentan el peligro de engendrar fenómenos de degeneración.

Esta notable tolerancia del hombre a condiciones tan diferentes de aquellas en las que ha evolucionado ha originado el mito de que podría modificar indefinidamente y sin riesgos su modo de vida y su medio por el progreso tecnológico y social. Pero ello es falso: como he indicado antes, el hombre moderno solo puede adaptarse en la medida en que los mecanismos de adaptación existen en potencia en su código genético. Por otra parte, es seguro que en muchos casos la facilidad aparente de adaptación biológica y sociocultural a condiciones nuevas o desfavorables constituye paradójicamente una amenaza para el bienestar individual e incluso para el porvenir de la raza humana.

El hombre puede igualmente aprender a tolerar la fealdad del cuadro en el que vive, un cielo lleno de humo y ríos contaminados. Puede vivir sin el perfume de las flores y el canto de los pájaros, sin el espectáculo vivificante de la naturaleza y sin los demás estímulos biológicos del mundo físico. La supresión de algunas satisfacciones y de los estímulos que han condicionado su evolución biológica y mental puede no ejercer ningún efecto funesto ostensible sobre su aspecto físico o sobre su eficacia como engranaje de la máquina económica o tecnológica, pero a la larga puede llevar con-

siguiera un empobrecimiento de su vida y la pérdida progresiva de las cualidades que asociamos a la noción de ser humano.

El aire, el agua, la tierra, el fuego, los ritmos naturales y la diversidad de las especies vivas son importantes no sólo como combinaciones químicas, fuerzas físicas o fenómenos biológicos sino también porque bajo su influencia se ha moldeado la vida humana. Estos factores han creado en el hombre necesidades profundamente enraizadas que no se modificarán en el porvenir próximo. Los patéticos éxodos de fin de semana hacia el campo o las playas, las chimeneas que subsisten en las viviendas sobrecalentadas de las ciudades, el apego sentimental por los animales e incluso las plantas ponen de manifiesto la supervivencia profunda en el hombre de apetitos biológicos y emocionales que ha adquirido en el curso de su historia evolutiva y de los que no puede desprenderse.

Como el gigante Anteo de la leyenda griega, el hombre pierde la fuerza en cuanto deja de tocar la tierra.

La ecología humana exige, en consecuencia, una actitud científica e intelectual distinta de la que basta en biología general e incluso en las otras ciencias biomédicas, en razón de que debe preocuparse de los efectos indirectos y remotos que ejercen el medio y el modo de vida, aunque esas influencias no tengan un efecto aparentemente inmediato. Sería fácil ilustrar la importancia de esos efectos examinando, por ejemplo, el papel jugado por la deficiencia o la superabundancia de alimentos, las distintas formas de contaminación química o microbiana, las consecuencias del ruido y otros estímulos, la densidad de la población y sobre todo sus cambios rápidos; en suma, todas las fuerzas del medio que actúan sobre el hombre en todas las clases sociales y todos los países. Pero me limitaré aquí a insistir en que los efectos más importantes del medio y del modo de vida son a menudo difíciles de reconocer porque sólo se manifiestan de una manera indirecta y tardía.

Las primeras fases de la vida tienen una importancia excepcional porque condicionan en alto grado el destino del adulto. El organismo joven no olvida jamás nada; todos los factores que actúan sobre él contribuyen, por lo tanto, a la formación psicósomática del individuo. Cuanto más joven, tanto más maleable es y más se deja impregnar por las potencias que le rodean. De ahí la importancia de las primeras etapas de la vida, con inclusión de la existencia intrauterina. Esas manifestaciones lejanas e indirectas del mundo ambiente se comprenden mal todavía pero su estudio experimental es felizmente posible e incluso fácil pues tanto en los animales como en el hombre,

las condiciones perinatales de la vida tienen una importancia profunda y a menudo irreversible. Tales circunstancias condicionan los caracteres anatómicos del adulto, sus funciones metabólicas y su comportamiento. Así la experimentación animal permitirá ver lo que no es fácilmente visible en el hombre, comprender lo que no es evidente para nuestro espíritu y, en consecuencia, paliar ciertos efectos —desfavorables o incluso desastrosos— de las influencias que actúan al comienzo de la vida.

Por supuesto, el medio ambiente sigue transformando sin cesar el organismo, pero los efectos de los primeros años de la vida son tan profundos e irreversibles que constituyen la parte más importante de la ecología humana. Insisto en este hecho porque me parece que debería influir sobre la gran política de la OMS e incitar a los hombres de ciencia a consagrar más esfuerzos a los problemas de la infancia. La creación de una atmósfera favorable al desarrollo biológico y mental del niño es sin duda alguna la manera más económica de mejorar la salud del mundo.

La mejor comprensión del papel que juega el medio ambiente al comienzo de la vida en el devenir de la persona da un sentido más profundo a la definición de salud que ha hecho clásica el preámbulo de la OMS: "La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades". Esta "salud positiva" que preconiza la OMS implica que la persona pueda expresar, tan completamente como sea posible, las potencialidades de su patrimonio hereditario. Pero ese patrimonio sólo puede expresarse verdaderamente en la medida en que el medio ambiente transforma las potencialidades genéticas en realidades fenotípicas. Y es así como la ecología humana podría identificarse al fin —como expresé la esperanza al comienzo de esta conferencia— con los efectos positivos y benéficos del medio.

El vocablo salud, tomado en el sentido que he querido darle, no describe un estado sino una potencialidad: el poder del individuo y del cuerpo social para modificarse sin cesar no solamente para funcionar mejor en el presente, sino también para prepararse para el porvenir. Sin embargo, la salud ideal será siempre una ilusión porque todo seguirá cambiando en nuestra vida. El médico y el higienista se encuentran en la misma situación que el jardinero o el agricultor ante los insectos, los mohos y las malas hierbas. Su trabajo no termina nunca. El hombre se cansa pronto de las condiciones de vida que en un momento le habían parecido atractivas. Individual y colectivamente busca la aventura, lo que le obliga a vivir en condiciones nuevas con todas las imprevisiones y

las amenazas para la salud que el cambio implica.

Ello no obstante, no se trata de retroceder. Una sociedad que no avanza se deteriora en seguida; de hecho, ni siquiera puede sobrevivir en un mundo donde todo cambia. Las civilizaciones sólo pueden triunfar y sobrevivir explorando lo desconocido y aceptando los riesgos que implica la sumersión en el porvenir. El desarrollo de la tecnología se detendría en seguida si se exigiera un certificado de seguridad absoluta a cada innovación técnica y a cada producto nuevo.

Por tanto, el progreso económico y social se acompañan inevitablemente de riesgos para la salud, cualesquiera que sean los progresos de la medicina y de la higiene.

Este hecho da al médico y al higienista una función social aún más importante que la que desempeñan actualmente. Su función consiste en reconocer lo antes posible e incluso prever los problemas médicos que va a plantear cada vez más la aceleración del ritmo de las innovaciones tecnológicas y económicas. Con ese fin, es urgente crear, por decirlo así, puestos de escucha en los que se registren las primeras manifestaciones de trastornos patológicos que amenazan con extenderse a toda la sociedad. Por ejemplo, los efectos de la contaminación atmos-

férica, de los cambios de los hábitos alimentarios, de la utilización casi universal y constante de nuevos medicamentos, de la automatización en la industria y en todos los aspectos de la vida son aún imprevisibles, pero podrían descubrirse sin duda antes de que se produjeran grandes catástrofes sanitarias. Conviene señalar con satisfacción que esta responsabilidad social se reconoce ya en ciertos sectores públicos. Se han emprendido en consecuencia profundos estudios sobre los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes con el fin de establecer de antemano métodos prácticos de protección contra las consecuencias probables de la utilización industrial de las radiaciones. Sería inútil citar aquí los estudios de este orden que ha emprendido ya la OMS en cuanto a los efectos de los medicamentos y los insecticidas. Esta actitud exploradora debe generalizarse. En lo sucesivo el establecimiento de innovaciones tecnológicas debería acompañarse siempre de estudios científicos paralelos sobre los efectos lejanos de esas innovaciones en la ecología humana.

Como ha escrito Jacques Parisot, "Está bien curar, pero es mejor prevenir". La humanidad sólo podrá eludir los peligros del porvenir ampliando sus conocimientos científicos y su conciencia social.