

January 1994

¿Está muriendo la tierra?

Gustavo Morales Garzón

Universidad de La Salle, Bogotá, revista_uls@lasalle.edu.co

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls>

Citación recomendada

Morales Garzón, G. (1994). ¿Está muriendo la tierra?. Revista de la Universidad de La Salle, (20), 5-11.

This Artículo de Revista is brought to you for free and open access by the Revistas de divulgación at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Revista de la Universidad de La Salle by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

¿ESTÁ MURIENDO LA TIERRA?

*Gustavo Morales Garzón**

"En el momento en que podamos escapar de la superficie de la Tierra y ver todo el planeta desde fuera, cambiará nuestra concepción del mundo".

Sir Fred Hoyle, 1940

El 21 de diciembre de 1968, a bordo de la cápsula Apolo 8, tres astronautas, James A. Lovell, Frank Borman y William Anders, se dirigieron hacia lo que sería el primer vuelo orbital alrededor de la luna. Esa vivencia como dijo Lovell, "nos hace darnos cuenta de lo insignificantes que somos en comparación con la vastedad del Universo". Con la revolución Lovelockiana, la vida no consiste ya en un grupo de organismos adaptados a su ambiente por una acción determinada sólo por leyes externas. El ambiente terrestre, en vez de ser un mundo físico regulado por leyes autónomas propias, es parte de un sistema evolutivo que contiene la vida y

que debe a los fenómenos vitales parte de sus reglas, sus mecanismos y componentes. Los seres vivos conectados entre sí y a la atmósfera fabrican y mantienen de continuo su ambiente formando un todo a nivel planetario, según Ricard Guerrero (1988). La teoría de la Tierra entonces, dice él, ha encontrado su propio Darwin en James Lovelock.

El concepto de ciencia

La ciencia es el deambular alrededor de suposiciones en busca de la inalcanzable verdad. Se diferencia de otras actividades por su falta de colaboración con individuos inde-

* Centro de Investigaciones, Universidad de La Salle.

pendientes. Podría pensarse que el científico académico es tan libre como el artista independiente, pero de hecho casi todos los científicos son empleados de compañías o universidades, y sólo raramente pueden expresar su saber científico en forma personal. Han intercambiado libertad de pensamiento por buenas condiciones de trabajo. El científico independiente es inspirado por la curiosidad, y fue ésta la que llevó a Lovelock a elaborar la teoría de Gaia (diosa tierra en griego), con la ayuda de Lynn Margulis, bióloga, defensora de los microorganismos y de las formas de vida menores, las que han sido subvaloradas, ya que han trabajado durante 3.500 millones de años para mantener este planeta adecuado para la vida. Si no fuera por la vasta estructura de los microbios, no existiría la biosfera.

¿Es la Tierra, entonces, un organismo vivo? La teoría de Gaia supone una perspectiva planetaria. Lo que importa es la salud del planeta y no la de una o varias especies en particular como algunos ecólogos nos quieren hacer creer. La salud de la Tierra está amenazada por los cambios inconsultos que el hombre ha propiciado en los ecosistemas naturales. Los más dañinos han sido la agricultura y la ganadería, la industria forestal y la pesca indiscriminada, junto con el incremento de gases letales responsables del efecto invernadero como el dióxido de carbono y el gas metano que se desprende de monocultivos

como el arroz y de la fermentación rumial de 10.000 millones de bovinos calculados en el mundo, entre otros animales irracionales y racionales.

La disminución de la capa de ozono en la estratosfera, conlleva el riesgo asociado del incremento de la radiación ultravioleta, o de la lluvia ácida. Ya en Colombia, el buen observador puede detectar regiones cuya flora está siendo atacada por la lluvia ácida en los departamentos de Tolima y Huila, especialmente.

Todo hace pensar que necesitamos hoy en día una nueva profesión, la medicina planetaria, que tenga como base la geofisiología. Esto debido a que en materia de salud planetaria nos encontramos como los médicos de los años treinta antes de la invención de los antibióticos. El desastre de la planta nuclear de Chernobyl, por ejemplo, dejó consternados a todos los científicos consultados, de qué medidas tomar con los vegetales y animales que hubieran podido contaminarse en los alrededores. ¿Había que destruirlos?, o sería mejor dejar que la naturaleza siguiera su curso. En la Laponia sueca miles de renos, la pieza de caza de los lapones, fueron destruidos porque se creía eran demasiado reactivos para comer. Tal parece que el remedio en este caso fue peor que la enfermedad, y todo por la ignorancia de los consultados. Se infligió en este caso un tratamiento brutal a una cultura frágil en extremo y a un ecosistema dependiente.

El concepto de que la Tierra está viva se encuentra tal vez fuera de los límites de la credibilidad científica. Pero James Lovelock, padre de la ecología, comenzó a pensar en esto cuando fue contratado por la NASA para formar parte del equipo que enviaría la primera nave al planeta Marte, el Viking. De allí surgió el concepto de que la Tierra es mantenida y regulada de forma activa por la vida de la superficie. La secuencia empieza con el comienzo de la vida, el arcaico, cuando los únicos organismos de la tierra eran las bacterias, y cuando la atmósfera era dominada por metano y el oxígeno era un gas traza. En el proterozoico, la edad media, aparece el oxígeno como gas dominante hasta el tiempo en que las comunidades celulares se agruparon como coacervados, cada uno con su identidad propia. En el período fanerozoico aparecen las plantas y animales, siendo ya la composición atmosférica así:

Dióxido de carbono	0.03%
Nitrógeno	79%
Oxígeno	21%
Argón	1%
Metano	1.7%
Temperatura C	13
Presión total, bars	1%

Esta división cronológica es un poco arbitraria, ya que en el arcaico existía biota. Este mundo del arcaico nunca se extinguió del todo sino que vive aún entre nosotros. Aquellas bacterias de aproximadamente 4.000 millones de años todavía viven en to-

das las partes de la Tierra, en nuestros intestinos, en fangos, en sedimentos, en cualquier parte donde puedan mantenerse lejos del mortal enemigo, el oxígeno. En la Tierra sólo somos otra especie, no los propietarios ni administradores del planeta. El concepto de Gaia está relacionado con el concepto de vida, de manera que definamos qué es vida.

¿Qué es vida?

Considerar la vida como un objeto científico que requiere una definición precisa, es extremadamente difícil. Los seres vivos como los árboles y los caballos, e incluso las bacterias, pueden ser identificados fácilmente porque están ligados por paredes, membranas, piel o cubiertas séricas. Utilizando energía directamente del sol o de los alimentos, los sistemas vivos luchan incesantemente para mantener su identidad, su integridad. Se calcula que existen unos diez millones de especies. Cuando cualquier individuo falla en obtener energía y alimento, falla en mantener su identidad: agoniza, muere, pierde la vida.

Según Lynn Margulis, un paso importante en el conocimiento de la vida es darse cuenta de la existencia de los conjuntos de cosas vivas. Los órganos están constituidos por miles de millones de células vivas, cada una de las cuales puede vivir en forma independiente. Incluso las mismas células son comunidades de

microorganismos que una vez vivieron libremente. Las unidades de transformación de energía de las células animales, las mitocondrias, y de las plantas, las mitocondrias y los cloroplastos, una vez fueron bacterias que vivían libremente. Cada célula orgánica es diferente de sus vecinas, y cada una de ellas es portadora de información genética que pasa a su descendencia a través del aparato teloénómico. Éste, como explica Jacques Monod en *El azar y la necesidad*, es el transportador de la invariancia en los seres vivos.

La vida, entonces, se define en un marco social, en comunidades y colectivos. La unión o comunicación entre los diferentes sistemas se produce a través de la homeostasis, a la cual Walter Cannon llamó sabiduría del cuerpo. Creemos que en este punto no existe dificultad para imaginarse que los seres humanos están formados por una serie de comunidades celulares interconectadas en forma intrincada. ¿Pero qué se puede decir de los variados ecosistemas y de la Tierra en general? Según Lovelock, fue necesario ver la Tierra desde el espacio para que diera la sensación de un planeta vivo, de una gran célula en donde todos los ecosistemas, incluyendo el aire, el océano y las rocas, se combinan en una sola entidad, todos unidos por homeostasis. El nombre de planeta vivo no es sinónimo de biosfera. La biosfera se define como la parte de la Tierra donde existen los

seres vivos. Biota se refiere al conjunto de organismos vivos.

La Tierra y el medio ambiente contemporáneo

Son pocos, según Lovelock, los que de una manera u otra no contribuyen a la degradación del medio ambiente. Una de las grandes amenazas que vivimos es el aumento paulatino que se ha producido de dióxido de carbono, el que producirá tal vez el calentamiento desmesurado del globo terráqueo hasta que desaparezca toda clase de vida en él. No sólo estamos produciéndolo por combustión de productos fósiles sino mediante la deforestación acelerada de nuestras selvas tropicales, sobre todo del pulmón del mundo, la Amazonia.

En Colombia, solamente, se deforestan 600 mil hectáreas al año, y no sólo por acción de la colonización debido al acelerado empobrecimiento del país, sino a la acción de compañías madereras que alegan una explotación sostenible del bosque tropical, y reforestación. No puede haber explotación sostenible de complejos ecosistemas como son los bosques tropicales, y la reforestación con pocas variedades de árboles maderables no puede reparar la desaparición de la gran biodiversidad que nos caracteriza. Colombia está entre los trece países que en el mundo poseen el 10% de la biodiversidad mundial. También la homogeneización arbórea hace a los bosques artificiales más

susceptibles a toda clase de enfermedades, que antes no existían debido a la diversidad genética.

Los países industrializados tienen otro pesado problema: la lluvia ácida compuesta por ácido sulfúrico. El smog y la neblina que aparece en los veranos de esos países están formados en su mayor proporción por gotas de ácido sulfúrico. Esto se debe a la combustión de productos fósiles ricos en azufre en las centrales térmicas, hornos industriales y sistemas de calefacción doméstica. El azufre abandona los tubos de las chimeneas en forma de dióxido de azufre, gas que se oxida en ácido sulfúrico y se condensa en gotas que atraen vapor de agua del aire para formar neblina ácida. Ésta finalmente se sedimenta o es arrastrada por la lluvia, y la lluvia por corrientes de aire que la pueden llevar a grandes distancias en el globo terráqueo, acabando con el biota.

Finaliza Lovelock diciendo, que es posible que la homeostasis que caracteriza a Gaia esté a punto de colapsar. Si fuéramos sólo 500 millones de personas las que viviésemos en la Tierra, casi nada de lo que ahora hacemos al medio ambiente la perturbaría. Pero por desgracia somos más de 8.000 millones de personas, con más de 10.000 millones de cabezas de ganado y 6.000 millones de aves de corral. Utilizamos la mayor parte del suelo productivo para hacer crecer un número limitado de especies cultivables y transformamos de manera ineficiente, en forma de ganado, una

parte demasiado grande de esa comida. Además nuestra capacidad para modificar el medio ambiente se ve acrecentada por el uso de fertilizantes, productos químicos ecocidas y maquinaria para mover la tierra y cortar árboles, plantas estas últimas tipo C4 que actúan en forma eficiente como el plancton de los mares en remover excesos de dióxido de carbono de la atmósfera, mediante un sistema de bombeo, el que está a punto de colapsar.

Tradicionalmente, la ecología ha tendido a considerar los ecosistemas como algo aislado. Pero se sabe ahora que cualquier perturbación a millas de distancia en el globo, puede afectar ecosistemas distantes; después de todo, Gaia es un organismo viviente y todos sus sistemas están interconectados. Los ríos y todas las fuentes de aguas internas actúan como vasos comunicantes que se interrelacionan con los océanos, los que reciben nutrientes por lavaje de tierras y los devuelven transformados a través de corrientes de aire para fertilizar nuevamente la tierra en un ciclo continuo, que estamos irremediablemente alterando.

Pero la Tierra como organismo vivo se defiende una y otra vez. Los ecosistemas son transformados en agroecosistemas cuando la mano del hombre los altera deforestando para establecer cultivos y ganados. No importa cuán resistentes sean plantas y animales a los mal llamados "patógenos", o cuántas vacunas hayan inven-

tado los hombres de ciencia para inmunizar, siempre aparecerán Reguladores de Población en forma de virus, parásitos, bacterias, hongos, etc., que destruirán buena parte de la población, en un esfuerzo de Gaia por invertir el imbalance y supervivir.

Los bosques son invadidos por perturbadores que cortan sus árboles alterando así no sólo la diversidad genética sino su homeostasis. Éstos se defienden atacando a los invasores con enfermedades como la malaria, fiebre amarilla y un sinnúmero de nosologías que el hombre no padecería si no invadiera terrenos vedados. Esta nueva concepción transforma abruptamente el conocimiento primigenio que tenemos de nuestra relación con el universo, y del estudio de la medicina humana y animal. El sida es un virus que se presenta como Regulador de población humana, y otro retrovirus, el de la leucosis bovina, se

presenta también como otro Regulador de la creciente población animal; ninguna de las dos enfermedades tiene cura hasta ahora, y si se inventaran las vacunas, otros reguladores aparecerían, como lo hemos observado un sinnúmero de veces. Tal pareciera, especulando inteligentemente, que disciplinas como la inmunología estarían a punto de desaparecer.

Otros ejemplos los tenemos en el continente africano, en donde grandes extensiones de tierra no pueden ser pastoreadas y así degradadas, debido a la presencia de la combinación tripanosomiasis moscas tse-tse. No se ha podido producir un inmunógeno contra la tripanosomiasis; pero ya sabemos que este parásito viene desde el fanerozoico, hace millones de años, sin variar su genoma en forma importante, como eucariótico que es. ¿Quién ganará entonces la batalla? ¿Está muriendo Gaia?



SERCOPAV LTDA.

Centro de Servicio Técnico

Autorizado - Ventas

10 Años en Bogotá

Equipos de Oficina - Copiadoras - Suministros - Repuestos Originales

Cr. 16 No. 64-18 ☎2556774 - 2488326 - 3103198 - 2486593 A.A. 041611

Santafé de Bogotá. D.C

Cualquier Número Telefónico de Línea a Fax

Canon

