

Planeta Tierra.

Una célula que desea vivir

María del Carmen Navarro Maldonado
Demetrio Alonso Ambríz García.

LOS SERES HUMANOS hemos sido un factor importante en la modificación del clima. La ciencia de la que nos valemos para mejorar nuestra calidad de vida, nos ha dado grandes avances pero también nos ha metido en graves problemas. La contaminación atmosférica con residuos de hidrocarburos, ha generado el agujero en la capa de ozono y el sobrecalentamiento del planeta con el consecuente efecto invernadero y los desastres ecológicos que lo acompañan, como las sequías e inundaciones. A esto hay que agregar la explotación indiscriminada de las reservas naturales, como la tala de grandes áreas del planeta, y la extinción de especies de flora y de fauna, con lo que se rompe el equilibrio ecológico. La ciencia sin conciencia, podría llevarnos a la autodestrucción, la cual hoy está recayendo sobre nosotros debido a la infalible ley de causa-efecto. Entre las catástrofes naturales sobre nuestro planeta, están los terremotos, el desplazamiento del eje magnético, los huracanes, los incendios y los maremotos, que constituyen algunos efectos de las causas que nosotros mismos generamos. Tierra, viento, fuego y agua, los cuatro elementos de nuestra naturaleza, son sus mecanismos de defensa. Una forma de remediarlo es tomando conciencia de la repercusión que nuestras acciones tienen sobre nuestro entorno, de tal manera que nos hagamos conocedores responsables del desarrollo y aplicación del conocimiento científico, ya que nada impedirá que tarde o temprano estemos inmersos en experiencias desagradables o gratas, según hayan sido nuestras elecciones en el uso y desarrollo de la ciencia y la tecnología.

INTRODUCCIÓN

“En el principio creó Dios los cielos y la tierra. Y la tierra estaba desordenada y vacía, y las tinieblas estaban sobre la faz del abismo, y el Espíritu de Dios se movía sobre la faz de las aguas”

Génesis, 1:1-2.

Recientemente, investigadores en astronomía han descubierto la presencia de moléculas de agua en el universo, a través de meteoritos que han caído sobre la Tierra y que contienen gotas de agua atrapadas.

Aunado a ello, se ha descubierto que alrededor de las estrellas jóvenes, se expanden burbujas constituidas por vapor de agua caliente a 200°C, con diámetros mayores al del Sistema Solar de 20,000 millones de kilómetros.

Estas estrellas cuando se forman, no están bien compactadas y se desbaratan lanzando gran cantidad de polvo compuesto por carbono, hidrógeno y oxígeno, que se congela al entrar en contacto con el espacio cada vez más frío. Estas nubes de polvo de estrellas forman así enormes cristales de hielo, los cuales lentamente se van descondensando en las proximidades de los planetas cayendo sobre ellos.

Tal es el caso de nuestro planeta, que al estar a una distancia adecuada del Sol, retuvo ese hielo en forma de agua líquida. En planetas más calientes y cercanos al Sol, como Venus, el hielo se volvió vapor. En planetas más fríos y lejanos del Sol, el hielo no se derritió. De ahí que la Tierra es el único planeta de nuestro Sistema Solar con agua líquida.

Hace 4 mil millones de años, la Tierra ya era un planeta bien formado. Sin embargo, todavía no tenía continentes. El hielo traído por el polvo de las estrellas se convirtió en grandes mares y océanos.

Nuestro planeta era una bola líquida, un primitivo mar de agua solitaria. Su atmósfera, compuesta de hidrógeno, metano, amoníaco, vapor de agua y gas carbónico, tenía una intensa actividad. La energía del Sol provocó reacciones químicas en la atmósfera de la Tierra que formaron las moléculas compuestas de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y otros elementos.

El cielo se llenó de nubes cargadas de estas moléculas. Cuando esas nubes estaban lo suficientemente condensadas, caían de la atmósfera sobre los mares y océanos. Esta lluvia de moléculas duró varios millones de años. Los inmensos océanos de la Tierra fueron así el inicio de la vida y su evolución.

De lo anterior podemos deducir que si la vida inició en el agua y si hay agua en el universo, entonces quiere decir que hay vida contenida en él. Si esto ocurre para nuestro Sistema Solar, en nuestro planeta, es muy probable que en otros planetas de otros sistemas solares ocurra lo mismo.

Bajo este concepto, podría considerarse al universo como un ser vivo gigante, escasamente conocido, del que planetas como nuestra Tierra, serían tan solo sus células, semejantes a aquellas de las que está compuesto el cuerpo de los seres vivos.

Los organismos vivos, tienen los elementos suficientes que les permitirán enfrentarse al ambiente en el que habitarán, facultándolos para tomar lo necesario para su nutrición, desarrollo, multiplicación, mantenimiento, y adaptación.

Similarmente, el planeta Tierra posee el aspecto organizado y autoestructurado de un organismo vivo, lleno de información y diestro para manejar la luz solar a través de su atmósfera, necesaria para atrapar la energía y retenerla, almacenando la cantidad precisa y liberándola ordenadamente, a semejanza de la membrana celular que deja pasar los nutrientes requeridos por la célula.

El planeta Tierra está en constante adaptación con su entorno con la finalidad de mantenerse viable. La formación de oxígeno dada por la emergencia de organismos fotosintéticos, requiere de luz solar y al mismo tiempo, de cierta protección contra los rayos ultravioleta letales, obligando a las células verdes a reproducirse debajo del agua. La atmósfera ya rica en oxígeno puede filtrar la luz UV agresiva para los ácidos nucleicos y proteínas, favoreciendo la continuidad de la vida. A esto se le suma la capa de ozono, que funciona como una capa protectora extra.

Es así como la Tierra se ve ocupada por organismos que transforman las radiaciones cósmicas en energía eléctrica, química, mecánica, térmica, etcétera. De hecho, una forma de demostrar la existencia de vida en otros planetas, es evaluando su atmósfera para valorar la presencia de desechos orgánicos.

Hay una hipótesis llamada de Gaia que dice que la atmósfera, los océanos, el clima y la corteza de la tierra, están adecuados para la vida, como consecuencia de los mismos organismos vivos, esto equivale a decir que hay una interacción constante entre los seres vivos que ocupamos el planeta y la Tierra, y convendría no olvidar esta hipótesis.

Para los organismos vivos, parte de sus elementos vitales son las enzimas, mismas que participan en el metabolismo de los nutrientes, transformándolos en nuevos productos que las células pueden aprovechar para subsistir.

Las enzimas funcionan mientras cuenten con un sustrato, y continuarán su actividad siempre que el ambiente les proporcione las condiciones óptimas de humedad, temperatura, presión de gases (oxígeno, nitrógeno y bióxido de carbono), potencial de hidrógeno, osmolaridad, etcétera.

Cualquier alteración del sistema, romperá el equilibrio entre el ambiente interno de la célula y su ambiente externo. Para recuperar este equilibrio, el organismo deberá tomar acciones para no perecer.

En los organismos complejos, como nosotros, estas acciones serán llevadas a cabo entre otros mecanismos, por el sistema inmune, en donde ciertas células (ej: leucocitos) y proteínas (ej: inmunoglobulinas) serán reclutadas para defender al organismo de los agentes patógenos, tales como los virus o las bacterias.

En el entendido de que la Tierra es un organismo vivo, luego entonces también requiere que exista un equilibrio entre su ambiente interno y el externo, y si este equilibrio se rompe, llevará a cabo mecanismos que eviten un daño mayor. ¿Qué es lo que daña a nuestro planeta y cuáles son sus mecanismos de defensa?

LA ACCIÓN DEL HOMBRE: LA CIENCIA SIN CONCIENCIA

Watson y Lovelock a través de un modelo computacional demostraron que dos especies de margaritas pueden regular la temperatura global del planeta, compitiendo por la luz solar.

Ahora se sabe de ciertos mecanismos biológicos que afectan el clima global, desestabilizándolo con la consecuente amplificación del calentamiento global.



Una sola gritando (completo y detalle),
de la serie gritando, pastel tiza, 50 x 65 cm, 2008



Un solo gritando (completo y detalle),
de la serie gritando, pastel tiza, 50 x 65 cm, 2008

Aunado a lo anterior, estamos nosotros, los seres humanos que de múltiples formas, hemos sido un factor importante en la modificación del clima. La ciencia de la que nos valemos para mejorar nuestra calidad de vida, si bien nos ha dado grandes avances, también nos ha metido en graves problemas.

Uno de esos problemas es la emisión de gases con efecto invernadero generada por la industria y los residuos de hidrocarburos, que contaminan la atmósfera.

La contaminación atmosférica con residuos de hidrocarburos, ha generado el agujero en la capa de ozono y el sobrecalentamiento del planeta con el consecuente efecto invernadero y los desastres ecológicos que lo acompañan, como las sequías e inundaciones, estas últimas, junto con los derrames de petróleo, los residuos radiactivos, las descargas industriales, los productos químicos y todos los desechos de las grandes ciudades, han envenenado el agua.

A esto hay que agregar la explotación indiscriminada de las reservas naturales, como la tala de grandes áreas del planeta, y la extinción de especies de flora y de fauna, con lo que se rompe el equilibrio ecológico.

Ni qué decir de la energía nuclear explotada por las centrales, por los armamentos y por el terrorismo nuclear, o la invención y construcción de nuevas y sofisticadas armas que han producido muerte y destrucción, y en algunos casos están devastando el planeta.

Las investigaciones que terminan en la ganancia egoísta y no en la resolución de los grandes males que amenazan

a la humanidad (ej: sida, ébola, cáncer, etcétera) y la especulación farmacéutica. La investigación espacial con fines militares y de supremacía. La puesta en órbita de cápsulas y de misiles que han contaminado el espacio exterior y que corren el riesgo de precipitarse sobre la Tierra con sus propulsores nucleares. Las pruebas nucleares, la economía egoísta, el consumismo desenfrenado de pocos en perjuicio de los más, sin garantizar lo necesario para todos. Las creencias en el racismo, la esclavitud, la marginación, las guerras, la pobreza, el hambre, la corrupción moral, la injusticia social, las barreras ideológicas, políticas y religiosas. Todo esto es otra forma de contaminación a nuestro planeta.

La ciencia sin conciencia, podría llevarnos a la autodestrucción, la cual hoy está recayendo sobre nosotros debido a la infalible ley de causa-efecto. Entre las catástrofes naturales sobre nuestro planeta, están los terremotos, el desplazamiento del eje magnético, los huracanes, los incendios y los maremotos, que constituyen algunos efectos de las causas que nosotros mismos generamos. Tierra, viento, fuego y agua, los cuatro elementos de nuestra naturaleza, estos son los mecanismos de defensa de nuestro planeta.

Es necesario meditar y estudiar cotidianamente sobre todo lo negativo que provocamos al planeta donde vivimos, ya que la Tierra ha iniciado un proceso de remediación que busca arrancar de raíz lo negativo que hemos cultivado, el mal que hemos causado, de formas palpables y no palpables a nuestros sentidos. El sobrecalentamiento global por ejemplo, actualmente parece que no necesariamente lo

percibimos debido a que ha sido paulatino el incremento de la temperatura del planeta, pero podemos notarlo en los cambios tanto en las fechas de aparición como en la duración de las diversas épocas del año.

Aquí se describen otros ejemplos del desgaste que ha estado sufriendo nuestro planeta en algunas regiones del mundo, incluido nuestro país.

CHIAPAS, MÉXICO

Un lugar para despertar la inquietud de muchos por conocer la espesura de sus áreas selváticas y por la gran cultura maya, lugar en donde ahora se observan regiones distintas a lo esperado. La devastación de la naturaleza bien conocida en la zona centro del país, se repite allá, a miles de kilómetros de distancia en una lección que al parecer el hombre actual no acaba de asimilar y de esforzarse para remediarlo.

Los expertos mencionan que para la recuperación de las vastas áreas boscosas perdidas y otras más gravemente comprometidas, es necesario alejar al ser humano por lo menos durante 20 años, así la naturaleza que conoce bien su trabajo hará lo necesario. El ser humano cree poder deshacer un ecosistema fácilmente y posteriormente con la misma o mayor facilidad volverlo a estructurar. Nada más fuera de la realidad.

La naturaleza en un lapso de 20 años sin presencia humana alguna, recuperaría gran parte de las heridas que le hemos causado; sin embargo, a pesar de lo simple que parezca el tratamiento, en nuestro país, donde las áreas naturales protegidas tienen un sistema de protección frágil, la respuesta desde un punto de vista operativo es compleja.

CANCÚN, MÉXICO

Varias hectáreas de manglares actualmente siguen siendo talados, podados, rellenados, a pesar de haber entrado en vigor un decreto que reformó la Ley General de Vida Silvestre, que prohíbe que el flujo hidrológico de este tipo de humedales sean dañados. ¿El motivo?, un megadesarrollo turístico. Ya antes se prestó el gobierno del estado y la propia SEMARNAT, para el otorgamiento de permisos municipales y estatales, con la consecuente desaparición de los manglares

que hoy ocupan Puerto Cancún y Rivera Cancún, aún habiendo estado vigente la Norma Oficial Mexicana 022, que determinaba proteger, conservar y aprovechar sustentablemente los manglares.

LA ANTÁRTICA, CHILE

En una ciudad sureña ubicada a 12 horas por carretera de la ciudad de Santiago de Chile, llamada Puerto Montt, se embarca para ir hacia la Antártica.

A dos días de navegación hacia el sur, pasando por Chiloé y por Puerto Chacabuco, cerca de la desembocadura del Río Cisnes, se observan pequeños témpanos de hielo que vienen desde muchos kilómetros de distancia. Más adelante se entra al Ventisquero San Rafael, primera región de la Antártica, donde grandes bloques de hielo se desgajan desde ese enorme río congelado y con un estrepitoso sonido caen al mar iniciando su descenso, así como su fusión con el agua salada. El espectáculo es imponente, es el gran grito de la naturaleza que apaga la algarabía de los visitantes y que invita a los ojos a ver más allá de ese “río congelado” de esa gran montaña de hielo que se interna hacia tierras continentales.

De diez años a la fecha, la masa de hielo ha disminuido de manera impresionante debido al calentamiento global de la tierra.

Es evidente que en cada país, en cada región, en cada comunidad, los efectos de los daños al ambiente, la tala inmoderada de los árboles, el uso indiscriminado de sustancias nocivas al ambiente, el amplio uso del automóvil y la no adopción de las medidas de protección al ambiente, están enmarcados aquí.

Retomando el ejemplo de nuestro organismo, poseedor de enzimas que metabolizan los nutrientes que habrán de entrar a las células para favorecer su nutrición y por ende, su salud, los seres humanos deberíamos hacer las veces de éstas, esto es, deberíamos tomar de la naturaleza nuestro sustrato y transformarla para producir un beneficio para la humanidad y para el mismo planeta, sin embargo, pareciera que para nuestra Tierra, más nos asemejamos a la acción dañina de las bacterias y los virus, motivándola a hacer uso

de sus mecanismos de defensa para eliminar así de raíz la causa de su enfermedad.

LA CIENCIA CON CONCIENCIA

Una forma de remediar lo anterior es tomando conciencia de la repercusión que nuestras acciones tienen sobre nuestro entorno, de tal manera que nos hagamos conocedores responsables de nuestras elecciones sobre el desarrollo y aplicación del conocimiento científico, asumiéndolas, ya que nada impedirá que tarde o temprano, estemos inmersos en experiencias desagradables o gratas, según hayan sido nuestras elecciones en el uso y desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Los avances en el conocimiento científico tales como las investigaciones sobre energía solar, sobre fusión en frío, las innovaciones tecnológicas y los descubrimientos sobre los planos físico y psíquico que facilitan el desarrollo y bienestar de toda la sociedad, son formas positivas que favorecen la coexistencia y el equilibrio entre nosotros (enzimas) y la gran célula: la Tierra.

El reciclaje de basura, la generación de energía eléctrica a partir de ésta, la producción agropecuaria sustentable, el uso de fertilizantes orgánicos que evitan el desgaste de la tierra, la reducción en el consumo de maderas, de energía eléctrica y de gas, la utilización de la energía solar y la eólica, la reforestación, la oxigenación de los mares con la siembra de bacterias y algas, los programas de rescate y repoblación de especies de flora y fauna en peligro de extinción, la creación de autos híbridos y de aquellos que obtienen la energía a partir del agua. Estas son algunas innovaciones, resultado de la ciencia con conciencia.

En el 2001, se efectuó el Protocolo de Kyoto en Japón, en donde se dictó un Tratado Internacional que requería a 35 naciones industrializadas (encabezadas por EUA) a recortar un 5% de las emisiones de gases con efecto invernadero para el 2012, a niveles inferiores a los de 1990, pero EUA rechazó el protocolo.

Recientemente se reunieron 2,500 científicos de más de 130 países en París, Francia, en una conferencia internacional encabezada por el Presidente francés Jacques Chirac,

cuyo objetivo fue impulsar la creación de una Organización de la ONU para el Medio Ambiente.

Las posibilidades de sanar la situación actual de nuestro planeta, son reales y cada vez son más los científicos e instituciones educativas, interesados en enfocar sus esfuerzos e investigaciones, para la restauración de nuestra ecología, pero aún hace falta mucho por hacer. •

Bibliografía

1. Rodríguez, Luis F., "Agua en el Universo". Instituto de Astronomía de la UNAM Campus Morelia, Michoacán. México. Página de la Red <http://www.astrosmo.unam.mx> (2007).
2. Urso, Carmelo. "Agua en el Universo". Hidroven Empresa Hidrológica, Venezuela. Página de la Red: <http://www.hidroven.gov.ve/Publicaciones/universo>. (2007).
3. Benítez Bribiesca, Luis. "La Enfermedad de Gaia". Revista Ciencia Enero-Marzo 58(1): 6-14 (2007).
4. Chávez Cortés, Marta Magdalena y Juan Manuel Chávez Cortés. Introduciendo la perspectiva de la sustentabilidad en las actividades sustantivas de la UAM. *Contactos. Revista de Educación en Ciencias e Ingeniería*, 3a. Época. Núm. 61, Julio-Septiembre, pg: 16-22. (2006).
5. http://mx.news.yahoo.com/s/ap/070202/internacional/eur_gen_cambio_climatico. Informe: Riesgo de calentamiento global por siglos. Viernes 02/02/2007, 07:23 AM. (2007).
6. "A favor de la fauna", Semanario del la UAM. Órgano Informativo de la Universidad Autónoma Metropolitana. Vol. XIII, Núm. 21, México DF, 22 de enero 2007, pg: 2-4. (2007).
7. Ávila, Ana. Peligro: "Calentamiento Global". Revista *Quo*, núm. 111, Enero 2007, pg: 42-49. (2007).
8. González Arnao, María Teresa. "La biotecnología en la conservación de recursos genéticos vegetales". Memorias del III Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia 18-19 Mayo 2006, León Guanajuato, pg: 68.
9. Espino Alonso, Héctor Adriel; Luis Ernesto Martínez Vázquez, Juan Antonio Saldaña Viramontes y Alma A. Camacho P. "Estufa solar con cargador de batería". Memorias del III Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia 18-19 Mayo 2006 León Guanajuato, pg: 132.
10. Arriaga Sonia. Biorreactores para la degradación de compuestos volátiles (COV). Memorias del III Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia 18-19 Mayo 2006 León Guanajuato, pg: 150.
11. "Calentamiento, subestiman impacto". El Universal, México, Sección F Cultura. 2 de febrero 2007, pg. F1.

Los autores son miembros del Departamento de Biología de la Reproducción, en la Unidad Iztapalapa de la UAM. Contacto: car-mennavarro2006@yahoo.com.mx