



# Aletheia

NÚMERO 2  
FEBRERO-MARZO 2012

\*El *sex shop* y la ciencia  
\*Mujeres en la ciencia  
\*El río de leche de luna

**En portada: “El gusano verde”**

Tomada por Raiza González Gómez en Tehuacán, Puebla



**EDITOR**

**Juan Manuel Malda Barrera**

**DISEÑO Y COLABORACIÓN  
(por orden alfabético)**

**Eduardo Sánchez Landaverde**

**Eunice Peralta Rojas**

**Mara Alejandra Rivera Flores**

**María C. Ledesma Colunga**

**María de Jesús Guerrero Sánchez**

**Zyanya Mayoral Peña**

**DIFUSIÓN**

**Ana Virginia Chávez Oyarvide**



[revistaletheia@hotmail.com](mailto:revistaletheia@hotmail.com)



<https://www.facebook.com/Revistaletheia>



<https://magazinealetheia.jimdo.com>

# Índice

Carta del editor.....	2
Castillo en Retrospectiva II.....	4
<b>En breve la vida de...</b>	
El padre de la anatomía microscópica.....	6
Un verdadero profeta y literato.....	7
<b>Navegando entre libros: La rebelión de la granja.....</b>	<b>9</b>
<b>El arché de la imaginación</b>	
Olas y Deseo.....	10
Te regalo a ti mundo.....	11
Solamente ese lugar.....	12
Cerro de San Pedro.....	14
El sex shop y la ciencia.....	16
El libro de los guijarros.....	18
Sobre la base física de los abrazos.....	20
<b>Diké de la ciencia</b>	
Perspectivas científicas 2012.....	23
Mujeres en la ciencia.....	24
De pokemones y la marcha de la desinformación.....	25
Anfibios y cambio climático.....	27
Plantas carnívoras.....	28
<b>Ciencia excéntrica</b>	
Muere Némesis, compañera hipotética del sol.....	32
El río de leche de luna.....	33
Bacterias que resucitan hojas.....	34
¿Reemplazó el fósforo por arsénico?.....	35
<b>Relatos cósmicos: Sobre los confines del sistema solar y las fungosidades de Yuggoth.....</b>	<b>38</b>
<b>Del plato a la boca: Somos lo que comemos.....</b>	<b>41</b>
Calendario biológico.....	42
Publicaciones de la Facultad de Ciencias Naturales.....	43
Reír para vivir mejor.....	44



# Carta del editor



Según el filósofo alemán Peter Sloterdijk (“Reglas para el parque humano”, ediciones Siruela, Madrid, 2000), el humanismo fue un proyecto cultural fundado en la popularización de la lectura; es lo que llama la *sociedad literaria*. El escritor *decía cosas* que podían ser “escuchadas” por cualquiera que supiera leer; pero no nada más. Eso que podía escuchar cualquier lector era un susurro nítido, personal, recibido en el más secreto de todos los recintos: la propia mente. El individuo, desde entonces, es el guardián celoso de lo privado, y aún así, es el creyente optimista de lo comunitario. ¿Qué puede aludir con mejor frescura y alegría a la *comunidad* que un grupo de amigos? Antes de la popularización de la lectura, las charlas íntimas abarcaban tan sólo a los amigos más próximos. A final de cuentas, dice Sloterdijk, con el humanismo moderno se intenta ampliar el ámbito entrañable de la amistad. Sin embargo, el mismo filósofo alemán cree que el proyecto humanista fracasó rotundamente. Éste no es el espacio para refutar aseveración tan fuerte, en cambio es el lugar apropiado para mostrar que la expansión generosa de la amistad sí que perdura. *Aletheia*, la revista electrónica de los alumnos de la licenciatura en biología, lanza su segundo número. Quien ahora mismo lea estas líneas, *está escuchando susurros en el recinto secreto de su mente*; vaya, está entre amigos. Cabe decirle que su lectura será recompensada con sorpresas.

Haciendo honor a su nombre, *Aletheia* irá quitando los velos de cada texto, en una danza realmente erótica, muy apropiada para el ciclo primaveral que apenas ha iniciado. Para empezar, tres biografías, la primera de ellas muy próxima y querida: la de nuestro siempre recordado José Castillo Tovar. A continuación, la vida de Marcello Malpighi y Julio Verne, muestran cómo la convicción de lo novedoso, de lo “actualizado”, es una superstición administrativa poco apropiada para aquel que pretende ser científico. En esa misma línea (la de conjurar supersticiones), Zyanya nos invita a leer una novela casi olvidada de Orwell, “La rebelión en la granja”. Echando manos a la obra en la agradable labor de ir en contra de los estereotipos, alumnos de nuestra facultad nos ofrecen una muestra de sus inclinaciones literarias en cinco ejemplos dignos de leer. Con “Mujeres en la ciencia” se da pie a una serie de artículos de interés que bien podrían servir de inspiración para comenzar algo: desde una investigación hasta un cuento. Todos apasionan, pero también muestran cómo la actividad cotidiana de un científico no tiene por qué ser rutinaria y aburrida. Tal es el caso de “El *sex shop* y la ciencia” de Karina Acevedo. En fin, éste segundo número es un regalo para ser disfrutado poco a poco, como las danzas árabes que describiera Richard Burton en su traducción de “Las mil y una noches”. Y ya que *Aletheia* es el relicto de aquellas viejas comunidades de amigos ligadas por la lectura, dando la bienvenida a la tecnología interactiva de la red, mucho nos gustaría leer sus opiniones, que serán susurros escuchados en el centro mismo del recinto secreto de nuestra mente.

J.M.B.

# Castillo en Retrospectiva II

Las segundas oportunidades también son buenas... quizás las mejores. Al menos eso le ocurrió a José Castillo Tovar cuando decidió cursar la carrera de Biólogo en la Universidad Autónoma de Nuevo León, sin que su situación económica hubiese mejorado, lo cual tenía que solucionar de alguna manera. Fue entonces cuando vino la oportunidad que le cambiaría la vida: ser conserje de su propia escuela.

Ser estudiante de día y conserje de noche en el mismo lugar debía tener sus ventajas. Una noche cualquiera se dio cuenta del poder que estaba en sus manos: las llaves que le daban acceso al mundo del conocimiento. Todas las noches después de terminar sus labores invertía parte de su tiempo en estudiar, hacer preparaciones al microscopio, en fin, se volvió autodidacta. Los años pasaron y poco a poco se fue convenciendo de que lo suyo lo suyo era la Microbiología.

Por fin sus esfuerzos de toda una vida se vieron concretados cuando se convirtió en Biólogo. Su primer trabajo fue como docente y cuyo primer pago fue de setecientos pesos: "Yo veía que el cheque era muy grande... nunca había tenido tanto dinero en mis manos", decía. El tiempo pasó y la experiencia que había adquirido en sus horas de "conserje" estaba teniendo frutos. Sus primeras clases en la Universidad fueron las de Bacteriología, cuando las bacterias aún no tenían reino propio.

El inicio del estudio de los hongos fue algo complicado, pues no existía información para México, así que se dio a la tarea de trabajar con un grupo peculiar de hongos de estructura maderable... los Poliporáceos. La enorme emoción de conocer cosas nuevas lo llevó desde contactar a los expertos en micología en Estados Unidos, hasta conseguir una guía de campo de hongos en francés. Afortunadamente manejaba el idioma, pues fue parte de su formación en la secundaria. Fue entonces que conoció a otro hombre que había decidido incursionar también en el reino de los hongos y con el cuál mantendría una gran amistad el resto de su vida, me refiero al Dr. Gastón Guzmán.



Después de impartir clases algunos años en su facultad decidió hacer el posgrado en el Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, en el área de Fitoparasitología, donde obtuvo una beca y ejerció la docencia temporalmente, ya que su misión era regresar a su alma mater.

Comenzaba la década de los 70's, eran los tiempos de Luis Echeverría Álvarez, eran tiempos de importantes cambios en el país, como aún lo sigue siendo, y fue en aquellos días cuando José Castillo decidió ser director de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL, donde hizo grandes cambios y demostró la entereza de la que estaba hecho. Era un hombre que conocía a todos sus colaboradores desde el conserje hasta el gobernador del estado, conocía su escuela desde abajo... eso podría explicar porque hizo grandes logros arriba.

Conoció personalidades importantes y su capacidad logística lo llevó incluso a comprometer al mismísimo Señor Presidente de la República con apoyo para el crecimiento de su facultad. Así mismo tuvo el privilegio de invitar y hasta hospedar en su casa a la Sacerdotisa de los Hongos, María Sabina, y no bastaría este documento para enumerar los múltiples logros obtenidos en este tiempo, que fue sin duda uno de los más significativos en su trayectoria.

Después de su período como director, por conveniencias ajenas tuvo que decirle adiós aquella escuela que lo vio crecer... Aquella escuela que él hizo crecer... Y fue entonces que migró a Tamaulipas donde estaría varios años, en el Tecnológico de Cd. Victoria.

Cansado del clima impetuoso de la primavera, donde a veces sólo era posible dormir bajo el influjo de algunas cervezas, y habiendo formado ya varios biólogos en ambas instituciones, decidió retirarse para ir a otros horizontes...Tenía algunas opciones... ahora se daba el lujo de escoger donde quería estar. Fue entonces cuando consideró la invitación del entonces M. en C. Isaac Silva Barrón, exalumno de él de la UANL, para participar en una nueva escuela de Biología en la Universidad Autónoma de Querétaro. Era 1994 cuando llegó a esta ciudad, aquí fue donde escribió sus últimas historias, pero no menos importantes...Y fue hasta mayo de 1997 cuando la que relata tuvo la dicha de verlo por primera vez... experiencia que nunca olvidaré, misma que se une a las que ya habían ocurrido y a las que aún estaban por suceder.

Kruskaia Caltzontzin





## El padre de la anatomía microscópica

*"Es igualmente reprobable el perseguir cosas pequeñas y el tratar con ligereza cosas grandes" -M. Malpighi*

*Zyanya Mayoral Peña*

Marcello Malpighi nació en 1628 en Crevalcore, donde vivió durante su niñez. Después ingresó en la Universidad de Bolonia para estudiar filosofía. Sin embargo, interrumpió sus estudios por la repentina muerte de sus padres. Al regresar a la universidad se matriculó en la carrera de medicina, y a la par continuó con la de filosofía.

La anatomía fue una de sus pasiones, a la cual dedicó una parte considerable de su vida. Solía hacer vivisecciones y disecciones para ver las estructuras de los organismos. De las primeras que llevó a cabo fueron las que hizo en casa del profesor Massari.

Después de un tiempo se enamoró de la hermana de Massari, Francesca. Ambos se casaron y tuvieron un matrimonio feliz. Contrataron a Malpighi en la Universidad de Bosnia, y allí trabajaba. Al año de casados murió su esposa.

Una nueva oportunidad se presentó cuando invitaron a Malpighi a la Universidad de Pisa como profesor de medicina. Allí se formó un equipo de trabajo que incluía a Borelli, Aubry y Malpighi. En 1657 descubrieron las fibras espirales del corazón y los túbulos seminíferos del testículo.

A pesar del buen equipo de trabajo que se había formado, a Malpighi no le favoreció el clima y regresó a Bolonia. Marcello sentía fascinación por comprender el movimiento de la sangre y el funcionamiento de los pulmones. Así que llevó a cabo varios experimentos con ranas. Hizo descripciones de la estructura pulmonar, los capilares sanguíneos y la anastomosis de la circulación sistémica con la pulmonar. Uno de los experimentos que realizó consistió en extraer del animal vivo los pulmones, enseguida les inyectaba agua por la arteria pulmonar y los dejaba secar al aire libre para resaltar los vasos al inyectarles aire o mercurio. Esto le permitió estudiar el proceso de circulación, y vio que la sangre corría por una red de vasos sanguíneos por los pulmones.



Marcello Malpighi. Science photo library

Tan importante le parecían los pulmones que pensaba que la mayoría de las enfermedades se producían y terminaban en éstos. Hizo algunos experimentos con el corazón latiendo, para ver cómo fluía la sangre.

No sólo trabajó a nivel de corazón y pulmón, también estudió estructuras de la lengua, el cerebro, el tejido adiposo, hígado, bazo, órgano externo del tacto, y riñones. De éste último describió el glomérulo renal, la parte interna (médula) y externa (corteza) del riñón, y sus tejidos vasculares. Además estudió el ciclo del gusano de seda, desarrollo embrionario del pollo y algunas estructuras en plantas.

Tres años antes de su muerte, el papa Inocencio XII lo nombró como médico particular y lo llevó a Roma. A la edad de 64 años murió de una hemorragia cerebral. Dentro de sus últimas peticiones estuvo que lo enterraran en la iglesia de San Gregorio en Bolonia. En dicho lugar se encuentran sus restos hasta nuestros días.

A pesar de que su cuerpo pereció, su nombre lo llevan varias estructuras como: los folículos del bazo, glomérulos del riñón y la capa o cuerpo mucoso de la piel. Sus aportes fueron considerables y en varias áreas del conocimiento. Además podemos ver en Malpighi un hombre que se apasionaba por lo que hacía, y eso le llevaba a querer indagar más en los organismos vivos.

Los científicos de la actualidad jamás deberían entorpecer sus investigaciones al preocuparse por el número de publicaciones, lo importante es no perder la fascinación por entender los procesos.

### Referencias:

- Barcat, A. J. 1994.** Marcello Malpighi (1628-1694). Medicina. 54 (5). Buenos aires 92.
- Garabed E., Marketos S. G., De Santo N. G., Massry S.G. 1997.** History of nephrology 2: reports from the First Congress of the International Association for the History of Nephrology, Kos, Greece. Karger Publishers. Athenas: 269-272.



# Un verdadero profeta y literato

“Todo lo que de grande se ha realizado, ha sido en nombre de esperanzas exageradas” -J.G. Verne

Eduardo Landaverde



Jules Gabriel Verne nació el 8 de febrero de 1828 en Nantes, Francia. A los 11 años escapó de casa con la intención de convertirse en marinero, pero su aventura no duró mucho. Durante la adolescencia mantuvo una discusión constante con su padre, quien repudiaba la aspiración literaria de Jules y quería verlo convertido en abogado. Este descontento, aunado a un amor no correspondido hacia su prima, le causó profundas crisis emocionales al joven Verne.

En 1847 sale rumbo a París, donde se relaciona con grandes intelectuales como Víctor Hugo, Eugenio Sue y Alejandro Dumas. En 1850 termina sus estudios en derecho, pero niega la solicitud de su padre para regresar a Nantes, pues tiene planeado convertirse en literato. Verne estaba profundamente interesado en la ciencia, tanto que llegó a coleccionar un gran volumen de artículos científicos. Esto influyó en sus relatos de aventura, que se convirtieron pronto en “literatura científica”. También escribió obras de teatro y operetas, aunque menos conocidas.

En 1857 logra establecerse como agente de bolsa y se casa con Honorine de Vyane, a quien había conocido un año antes. Decepcionado por el ambiente bursátil decide publicar *Cinco semanas en globo*, siguiendo el consejo de su amigo y partir de entonces editor, P. J. Hetzel. Debido al enorme éxito de su primer relato, Verne recibe una jugosa propuesta de Hetzel, quien ofrece 20,000 francos anuales a cambio de dos novelas cada año. El contrato duró cerca de cuatro décadas, durante las cuales aparecieron mensualmente *Los viajes extraordinaires* en la revista *Magasin d'Education et de Recreation*.

Sus extraordinarias obras no sólo lo convierten –junto a H.G. Wells– en uno de los padres de la ciencia ficción, sino también en un profeta de gran acierto. Sus relatos fantásticos predijeron con gran exactitud: la conquista de los polos (*La Esfinge de los Hielos*), el submarino (*20,000 Leguas de Viaje Submarino*), el helicóptero (*Robur el Conquistador*), los trasatlánticos (*Una Ciudad Flotante*), las armas de destrucción masiva (*Ante la Bandera, Los Quinientos Millones de la Begún*), las naves y viajes espaciales (*De la Tierra a la Luna, Alrededor de la Luna*) y el Internet (*París en el Siglo XX*).

A pesar de su éxito y clarividencia, la vida de Verne estuvo llena de tribulaciones. Por negarse a ejercer la abogacía, su padre le retiró todo apoyo económico, y lo poco que Verne podía ahorrar se lo gastaba en libros. Algunas veces apenas y le alcanzaba para comer, y a consecuencia de ello desarrolló problemas digestivos y nerviosos. La exagerada dedicación a la literatura resultó también contraproducente, pues en múltiples ocasiones le provocó ataques de parálisis. Incluso perdió la utilidad de su pierna izquierda tras recibir un disparo de su querido sobrino.

Es posible encontrar también un lado oscuro en Julio Verne: carecía de gusto por el matrimonio y abandonaba su mujer a la primera oportunidad. A su único hijo, Michel, lo trataba con indiferencia e incluso fue capaz de recluirlo en un manicomio. Pero a pesar de eso Verne era un aventurero en todos los sentidos. Por un lado pasaba horas enteras en la biblioteca de París, y cuando tuvo la oportunidad recorrió Islandia, Escocia, Irlanda, Inglaterra, Noruega y Dinamarca. También visitó el Mar del Norte, el Báltico y el Mediterráneo.

Como dato curioso, la primera obra de ciencia ficción que escribió Verne, titulada *París en el Siglo XX* (1863), fue una de las pocas que nunca publicó. La razón fue que a Hetzel le parecía demasiado pesimista como para generar aceptación, ya que presagiaba un futuro donde los bomberos quemaban libros y la gente vive obsesionada con el dinero. No fue sino hasta 1994 que vio la luz esta novela extraordinaria. Y junto a ella Verne escribió alrededor de cien libros más, que han sido trasladados a 112 idiomas, convirtiéndolo en el segundo escritor más traducido.

Jules Verne murió en Amiens el 24 de marzo de 1905, y de sus historias sólo falta que se cumpla el viaje al centro de la tierra y los bomberos calcinando libros.



Fotos por: *Raiza González Gómez*

## La Rebelión de la Granja

Zyanya Mayoral Peña



Samuel Rico Romero

La rebelión de la granja es una novela satírica que resulta fascinante por la forma en que refleja la situación que vivimos actualmente. Además su forma en que está escrita suele atrapar con rapidez al lector, y llevarlo a imaginar cada uno de los escenarios.

George Orwell publicó la rebelión de la granja en 1945, cuando estaba por terminar la Segunda Guerra Mundial. Su intención fue exponer una crítica contra el socialismo soviético, el cual estaba inmerso en corrupción en los tiempos de Stalin. Es una novela ingeniosa porque atribuye a los animales condiciones humanas, que van desde un caballo muy noble hasta un cerdo despiadado. Al leerla se produce un sentimiento de impotencia por todas las injusticias que como lectores vemos, pero que para los animales de la novela pasan desapercibidas.

Me gustaría citar lo que dice Mario González acerca de la novela, "La moraleja más a la vista... es que las revoluciones por sí mismas no corrigen la injusticia ni la desigualdad, es precisa la participación consciente de los individuos, cuya principal responsabilidad consiste en evitar convertirse en masas, fácilmente manipulables por los dictadores<sup>17</sup>".

Cada personaje tiene una razón de ser, podemos encontrar características de hombres de la historia como Lenin, Stalin, Trotsky, el proletariado, o bien la policía secreta stalinista. Sin embargo también podemos ver que los personajes de la novela tienen atributos de hombres de nuestros tiempos, e incluso de nuestro país. Es posible al leerla desenmascarar la condición humana de los representantes y representados, así como el papel manipulador del poder.

En la novela hay animales cansados por el maltrato del hombre, otros que están acostumbrados, y un grupo menor que tiene la esperanza de vivir en un sitio mejor. Estos últimos se encargan de manipular las situaciones, son los que buscan igualdad pero después lo olvidan. No es un contexto extraño para nuestros días, sólo que en nuestro mundo todos son humanos.

El cerdo Mayor es un idealista que incita a los animales cansados a creer en el cambio, a iniciar la revolución. Por otro lado, un cerdo avaricioso llamado Napoleón, más que preocuparse por los animales piensa en sus propios privilegios. Se vuelve ciego por el poder, y pasa a ser un tirano más despiadado que el Sr. Jones. Uno de los personajes más sorprendentes e inspiradores es el caballo Bóxer, quien da lo mejor de sí aunque le

cueste su propia vida, aunque su problema es olvidar.

En la granja se establecen mandamientos, pero la falta de memoria hace que nadie reclame cuando se hacen modificaciones o deja de cumplirse lo establecido.

Hoy en día no estamos en la Segunda Guerra Mundial, pero parece como si viviéramos en la granja que un día tuvo el ideal de "no hombres de dos patas".

Nuestros líderes prometen, y actuamos como si olvidáramos lo que se nos promete. Nos hemos vuelto como las generaciones últimas de la granja, aquellas que han olvidado por completo la esencia de los levantamientos armados que han ocurrido a lo largo de la historia.

Somos la generación de los esclavos de la rapidez, que consumida por la velocidad del tiempo ha dejado de detenerse a pensar. Inmersos en las ocupaciones, muchos jóvenes han perdido el interés por la política, los asuntos sociales, y las utopías se han desvanecido. Nos hemos acostumbrado a la corrupción, y a olvidar los errores del pasado. Sin darnos cuenta, vivimos en una granja repleta de tiranía, donde la conciencia escasea.



Henry Arden. SciencePhotoLibrary

La rebelión de la granja es una novela que permite abrirnos los ojos, y nos hace ver la situación que prevalece en nuestros días.

Finalmente quisiera terminar con un fragmento del libro que dice:

*"Los animales que estaban afuera, pasaron su mirada del cerdo al hombre, y del hombre al cerdo; y, de nuevo, del cerdo al hombre, pero ya era imposible distinguir quién era quién<sup>1</sup>".*

Referencias:

Orwell G. 2002. Rebelión en la granja. Lectorum. México D.F.: 133.

## *Olas*

*Cuando el sol golpea  
las ilusiones ofrecen  
la fé en el futuro.*

*Una ventana alquilada  
para abrirse en las  
noches estrelladas.*

*Ola tras ola, inundando  
el infinito.*

## *Deseo*

*A veces, sólo a veces  
como destello en el camino,*

*como el humo entre las uñas*

*y una punzada que ilumina el corazón.*

*A veces, sólo a veces  
siendo una flor, puedo ser.*

*Mateo Guillen*

## *Te regalo a ti mundo*

Baraka 26.11.09

Te regalo mi orden, la brújula dorada, el mapa de la vida, el norte, el sur y  
el poniente que veo nacer todos los días...

Mis mañanas que amo cuando abro los ojos a través de la ventana  
Los días nublados  
El mar allá...

Estos pies descalzos que corren y se agitan al compás de la sangre  
El pulso que se engendra desde el fondo del río y remueve la lava  
Te regalo la música que he compuesto en sueños  
Te doy las notas, el acorde que se hacen en los días lluviosos  
Las tardes de invierno, el frío, las largas sombras

Ten todo, mundo...  
¡Abrazalo!

El reloj de pared que nos carcome  
El segundo infinito, el instante que se odia  
Las noches sagradas, la lucha macabra, el huevo fecundo y la vida  
Cada bocado de amor, cada bala de guerra  
¡Abraza todo, te lo regalo!  
Te entrego el silencio y la tempestad  
La humedad...el olor de la tierra (geosmina) bajo la lluvia, que da ganas de probar  
El abismo, el callejón a las diez de la noche  
El precipicio del alma sin dueño

Yo me doy, me regalo a ti...me consagro  
Ten todo, acábame  
¡Abraza todo esto!  
Toma el eco de las sonrisas de los niños, la piel enjuta, la experiencia, la saliva  
Cada palabra que articula esta boca, la mía...  
La voz de las masas, los revolucionarios, los mentiro sos, los persignados  
El grano, la espiga  
El diente de león al que le soplo  
La libélula, el conejo, el león

Toma tu historia, cómetela...  
Los brazos fuertes del arado a la espada, las legiones...  
La paz de cada día.  
Los senos que alimentan...

¡Abrázanos!

Mi madre que te vio renacer todos los días, porque eres tú a pesar de las edades  
y los siglos... tu luz y tu calor  
Tu punto ciego que le decían luna de queso

¡Tómanos a los mendigos, abrázanos...!  
A los locos sin pan y sin dios, a los que te buscan y tocan a tu puerta  
Recógelos  
... parecemos huérfanos, venimos de la mano con nuestros padres, nuestros abuelos.  
Enséñanos a quererte como tú a nosotros

Porque si existo de ti y vivo en ti  
Y siento, te escucho, te palpo, te saboreo  
mundo... ¡Nada me falta!

Yo me doy a ti...me regalo a ti.



## *Solamente en ese lugar*

En el cielo hay guacamayas que en su vuelo forman arcoíris. Sus alas se vuelven presumidas, y hacen ruido para que no exista ojo que no las mire. Dos tucanes se encuentran, y unen sus pechos para formar un sol que no brilla. También hay troncos que usan a los murciélagos para mirar sin ser vistos.

Después cae la noche con elegancia. Se despliega una luna que tiene múltiples brazos de luz. Ella conquista los ojos de aquellos que la miran. Se vuelve altanera, y las estrellas se comen la oscuridad. Y cuando miro con detenimiento se reflejan nubes brillosas y hay astros que van tarde por lo que se deslizan a prisa.

Ahora guarda silencio cada grano de arena, y la hierba forma un camino para las estrellas de la tierra. Esas que se mueven con sus alas, que no tienen un rumbo definido, que iluminan como lámparas la noche.



Zyanya Mayoral Peña

El agua corre, a veces como lo hacen las serpientes. Otras veces se queda quieta, se oculta entre las rocas, se niega a mostrar su rostro. Entonces los peces se asoman, y forman lunas con sus siluetas. Las piedras sólo miran escondidas el azul de las aguas, mientras las flores compiten desbordando brillantes entre sus pétalos.

Mientras el agua silba para que la entiendan los pájaros toma al tiempo, lo amarra entre sus brazos, y lo estrangula para que no pueda continuar. Entonces, yo le miro con sorpresa, y ella lo oculta para que no vea su crueldad.

La tierra está asustada, intenta correr y ocultarse cuando siente cerca los pasos del hombre. Se apresura para dejar la altanería de sus colores, y pasar desapercibida para no entregarse. Pero el hombre insiste en estrecharla entre sus brazos, a veces le habla suave para que caiga. Ella es tan ingenua que pronto le besa la mejilla, y desgaja cada parte de su corazón. Entonces el hombre se fusiona, adquiere nuevos ojos, y sus manos la atan. La tierra se convierte en un atardecer, el agua apresura sus pasos, el verde se desmorona, dejan de volar los arcoíris, y el hombre marca su huella.

Después todo se vuelve silencio, el tiempo se libera, y el hombre cae.



En el cielo hay guacamayas que en su vuelo forman arcoíris. Sus alas se vuelven presumidas, y hacen ruido para que no exista ojo que no las mire. Dos tucanes se encuentran, y unen sus pechos para formar un sol que no brilla. También hay troncos que usan a los murciélagos para mirar sin ser vistos.

Después cae la noche con elegancia. Se despliega una luna que tiene múltiples brazos de luz. Ella conquista los ojos de aquellos que la miran. Se vuelve altanera, y las estrellas se comen la oscuridad. Y cuando miro con detenimiento se reflejan nubes brillosas y hay astros que van tarde por lo que se deslizan a prisa.

Ahora guarda silencio cada grano de arena, y la hierba forma un camino para las estrellas de la tierra. Esas que se mueven con sus alas, que no tienen un rumbo definido, que iluminan como lámparas la noche.

El agua corre, a veces como lo hacen las serpientes. Otras veces se queda quieta, se oculta entre las rocas, se niega a mostrar su rostro. Entonces los peces se asoman, y forman lunas con sus siluetas. Las piedras sólo miran escondidas el azul de las aguas, mientras las flores

compiten desbordando brillantes entre sus pétalos.

Mientras el agua silba para que la entiendan los pájaros toma al tiempo, lo amarra entre sus brazos, y lo estrangula para que no pueda continuar. Entonces, yo le miro con sorpresa, y ella lo oculta para que no vea su crueldad.

La tierra está asustada, intenta correr y ocultarse cuando siente cerca los pasos del hombre. Se apresura para dejar la altanería de sus colores, y pasar desapercibida para no entregarse. Pero el hombre insiste en estrecharla entre sus brazos, a veces le habla suave para que caiga. Ella es tan ingenua que pronto le besa la mejilla, y desgaja cada parte de su corazón. Entonces el hombre se fusiona, adquiere nuevos ojos, y sus manos la atan. La tierra se convierte en un atardecer, el agua apresura sus pasos, el verde se desmorona, dejan de volar los arcoíris, y el hombre marca su huella.

Después todo se vuelve silencio, el tiempo se libera, y el hombre cae.

*Zyanya Mayoral Peña*

## Cerro de San Pedro

*Andrés Refugio Zamora Huerta*

Sirvieron la comida. El plato humeante con un sabroso caldo de res fue lo que mis intestinos gratamente recibieron. En la mesa estaba acomodada la familia. Los niños como siempre remilgando de la comida, mi madre calentado más tortillas y mi abuelo que al no encontrar un canal digno de distracción apagó la tele y se integró a la plática que sostenían mis tías con mi padre. Este último narraba con soltura lo bien que la pasamos el sábado en el Cerro de San Pedro; casas viejas que merecen ser parte de una película gringa, letreros arcaicos pintados en las paredes que anuncian el folklore de la vida semidesértica, montes grandotes donde se ven plantas raras y espinudas, en fin, un hermoso pueblo fantasma digno de visitar por turistas extranjeros.

—¿Y no visitaron las minas? Ha de estar re-bonito con toda la tecnología que trajeron— interrumpió una de las tías. Es increíble cómo embrutece la televisión, pensé al mismo tiempo que se me atoraba el taco en la garganta.

Mi abuela pasó por enfrente de mí unas enchiladas con su aguacatito y sus frijolitos refritos, pero mi mente estaba ocupada en otras cosas como para prestar atención al exquisito aroma que desprendían. Me costaba tanto trabajo comprender cómo es que no se dieron cuenta de lo que vimos en el Cerro de San Pedro. Mi versión de la historia es diferente: desde la avenida San Pedro se podía pronosticar la destrucción. Sierras violadas, ultrajadas cobardemente, siendo abiertas por varias partes, cortadas sus femeninas curvas y humillantemente cubiertas por los restos de su propio cadáver. Seguimos el camino, ya estábamos en las faldas de esos montones de tierra cuando divisé al agresor, arrogantemente cubierto de su enmallado metálico, cámaras y agentes de seguridad, privados y federales. Eran las instalaciones de la minera San Xavier.

—¡Servir la mesa para que nuestro golpeador coma! ¡Que se fortalezca para que nos escupa más fuerte! ¡Qué mamada! ¡Pobre Patria mía!

—¿Y qué prefieres? ¿Qué los recursos se queden sin trabajar, nomás porque la gente es huevona?— me replicó mi tío, pues al parecer pensé en volumen alto. Así es él, mi tío, una mente colonizada que ve como única fuente de identidad y éxito al dinero, pobre imbécil. A sabiendas de lo aburrido de su discurso preferí ignorarlo. Me deleité con un buen trago de aguamiel y seguí recordando.

Entramos por fin al pueblo de San Pedro. Las calles estaban solas, las casas destruidas y abandonadas. Algunos perros vagaban por ahí pero en definitiva ningún niño jugaba en las calles. Subimos por una avenida y el mismo escenario. Trataba de encontrar ese famoso Cerro de San Pedro, el emblema, el que aparece en el escudo de San Luís Potosí. Me sentí muy ignorante al no ubicarlo físicamente... y ni a quien preguntarle. Seguimos hasta la Iglesia de San Nicolás Tolentino, en realidad me llamaron más la atención las cactáceas columnares y las enormes biznagas que se encontraban en una porción del cerro, detrás de esa iglesia. Sin duda esas biznagas eran centenarias. Que no podrían contarme, una memoria en esa vegetación que no está cercada como lo está el pueblo y la mente de la mayoría de los potosinos que lo visitan. “Potosí”, palabra quechua que significa “gran riqueza”. Esa conexión entre Bolivia y San Luis me estaba cruzando la mente cuando una explosión cimbró el suelo. Entre la polvareda recordé que no sólo nos une la misma palabra, la misma riqueza, el mismo cielo, sino también el mismo tirano.

Pasaron por fin las gelatinas. Cómo no saborearlas en el postre si hay una botella de rompopo enfrente, 12° de alcohol con sabor vainilla. La charla sobre el pueblito continuaba. Mi abuelo prendió de nuevo la tele, esta vez había un programa donde un señor vagaba por algunas serranías de México.

—Esas rocas se llaman calizas— me dijo mi abuelo —se formaron cuando eso era un mar y todo el carbonato de calcio de los seres marinos se sedimentó, si buscas



*“...como el Cerro de San Pedro, la memoria fue exitosamente castrada...”*



Jorge Escudero Villa (2010)



Gonzalo Hernández Araujo (2009)

encuentras algún fósil por ahí—. Mi abuelo sabe mucho de rocas, como la ciudad de San Luis Potosí, él también es minero.

Esa intervención por parte de mi abuelo me hizo recordar a la única persona con la que hablé esa tarde en el Cerro de San Pedro: una viejita autóctona, su marido también fue minero. Tenía algunas fotos del pueblo, de su familia, del Cerro de San Pedro cuando estaba entero. Ahora me perdonaba a mí mismo por no encontrar el famoso Cerro, pues es difícil hallar algo cuando ya no existe físicamente.

—Pero de esto hace mucho y ya nadie se acuerda— me dijo la señora antes de que tuviera que despedirme de ella. “Ya nadie se acuerda” ¡Eso es! Esa es la clara explicación a las incoherencias que escuchaba por parte de mi familia. La memoria fue exitosamente castrada. Así como el Cerro de San Pedro, dinamitado por ex-

tranjeros, también así se desmoronó la identidad de mi pueblo. Ahora esa memoria, que daba identidad y sentido de comunidad a la población del lugar en que nací, está convertida en un montón de escombros y polvo, al igual que el Cerro de San Pedro.

Ya estábamos dejando atrás el pueblo de San Pedro, pueblo que dio origen a la ciudad a la cual nos dirigíamos, mi hogar, mi San Luis. Monstruos metálicos acarrearaban sedimentos a las propiedades de la minera San Xavier. Frente a sus instalaciones, Yuccas erguidas, como vigilando al intruso y dando muestra de virtud y resistencia.

Seguimos en el carro y mi padre cerró la visita con una anécdota: —Cuando era niño, y venía en bici aquí, casi me caigo en un contenedor de cianuro.

## El sex shop y la ciencia

Karina Acevedo W.



La doctora Eva Harris, profesora en Berkeley, escribió en uno de sus libros que para que los países pobres puedan desarrollarse en ciencia, necesitan ser creativos. ‘¿Por qué no?’, pensé desafiante. Necesitábamos un *vórtex* para equipar el laboratorio de genética molecular que me había propuesto crear, pero no estaba dispuesta a pagar esa cantidad absurda de dinero por algo que era, en esencia, poco más que un sencillo motor para hacer vibrar tubos y así mezclar su contenido. Ya había sopesado alternativas, como un cepillo de dientes o un lavador de mamas eléctricas, pero éstos resultarían demasiado frágiles y tampoco eran tan baratos. La verdad es que la mejor opción como alternativa a un caro objeto que vibre es, sencillamente, un vibrador.

Les comenté la idea a mis dos alumnas y a mi amiga y colaboradora Cristina, jefa del grupo de investigación (en realidad, no se llama Cristina, pero en compensación por romper mi promesa de no hablar de lo sucedido, le he cambiado el nombre). Ella me miró escandalizada. Su grupo de investigación estaba conformado casi por completo de mujeres, cosa que en el mundo de la ciencia, frecuentemente misógino y excluyente, daba de que hablar a sus colegas. ‘¡Estás loca! ¿Sabes lo que pensarían mis colegas si supieran que hay un vibrador en el laboratorio?’. ‘Pero Cristina’, repliqué, ‘no tendrían que enterarse’.

Mis alumnas, divertidas, escuchaban la conversación y me miraban con cierta incredulidad. Aún no me conocían lo suficiente como para saber cuándo hablaba en serio. Al final, Cristina cedió, a cambio de que prometiéramos no decir nada a nadie. La verdad es que la idea de entrar en una tienda de juguetes sexuales y pedir un vibrador me avergonzaba un poco, pero me gustaba el reto y no quería parecerles una cobarde. Una de mis alumnas dijo conocer un *sex shop* (‘Me platicaron de la tienda unas amigas’, me advirtió). Contuve la sonrisa y las tres nos fuimos a buscar el aparato.

El susodicho local, alejado del centro de la ciudad, asemejaba por fuera una ferretería. Por dentro, en cambio, parecía una cruz entre tienda de disfraces y sala de torturas de la Inquisición. ‘¿Para qué sirve eso?’, pregunté horrorizada, señalando una cuerda larga y delgada, cubierta de protuberancias esféricas, ‘¿Es para...?’. Sí, era. Controlando la risa nerviosa que amenazaba con salir a escena me acerqué al mostrador, donde atendía un joven de rostro inquietantemente parecido a mi tía Raquel, con una cintura de avispa que hubiese envidiado cualquier chica adolescente y portando una ombliguera morada. Con la mano en la cintura preguntó, empalagoso, en que podía ayudarme. ‘Pues, verás...’ tomé aire y proseguí, ‘necesitamos un vibrador’. Las carcajadas de mis alumnas hicieron eco en la tienda y yo levanté la ceja tratando de proyectar una dignidad que, para ser franca, no sentía. El joven sonrió con burlona complicidad: ‘Ya. ¿Lo quieren de pilas o eléctrico?’.

Colocó sobre el mostrador una serie de artefactos y los depositó sobre la mesa. ‘No tengo nada para un *trisol*’, dijo mirándonos, ‘como casi no me los compran...’. Lo fulminé con la mirada. ‘¿Qué piensas de este?’, preguntó Lorena, mostrándome un enorme cilindro fosforescente, plastificado y con picos. ‘Podríamos amarrar los tubos a los picos’. Mientras tragaba saliva tuve la certeza de que Cristina me iba a matar.

*“...para que los países pobres puedan desarrollarse en ciencia, necesitan ser creativos...” (Eva Harris)*



<http://www.yellowbullet.com>

*...en realidad, casi nadie se atreve a decir: “¿por qué no?”*

‘¿No tendrá alguno un poco más discreto?’, pregunté. El joven nos mostró varios vibradores que, según dijo, cabrían perfectos en nuestra bolsa. No estaban mal de tamaño, pero su vibración era demasiado débil. ‘¿Sabe qué? Éstos tampoco nos sirven para nada. ¡Tienen que ser muchísimo más potentes!’ Levantó las cejas y pensó un momento. Luego sacó del mostrador una caja pequeña y dijo, exasperado: ‘¡Lo que ustedes quieren es una bala, no un vibrador!’ Extendí la mano para tomar el objeto que me ofrecía. Reluciente, parecía, en efecto, una bala gorda y plateada. De un extremo se asomaba un delgado cable conectado a un control de velocidad. ¡Era perfecto! ‘Esto se usa en...’ ‘Ya, gracias’, lo interrumpí. ‘No es para lo que usted cree; lo vamos a usar en el trabajo’ (abrió grandes los ojos)...en un laboratorio de investigación (ahora abrió la boca)...de genética...’. Ajá.

Pagué en efectivo, sin tener la menor intención de que quedara registrada la transacción en mi tarjeta de crédito. Metí la bala y un paquete de pilas en mi morral y me despedí del vendedor. ‘Buen provecho’, dijo sarcástico. Salí del local casi arrastrando a mis alumnas quienes no podían parar de reír. Ya en la calle, recuperada la compostura, les recordé que no debían hablar de esto con nadie. Supe por sus miradas que no cumplirían la promesa. Suspiré; la verdad es que con toda probabilidad, yo tampoco la cumpliría.

Hoy, a varios años de distancia, el *vórtex* continúa funcionando impecablemente y las investigaciones son de calidad. Por una vigésima parte del costo conseguimos añadir un aparato indispensable a un laboratorio de bajo presupuesto. Confieso que me siento orgullosa de mi osadía, aunque una buena parte del crédito se lo merezca Eva Harris quien, al fin y al cabo, inspiró la idea. Termino mi relato con una obligada reflexión: Aunque los gobiernos continúen negándose a brindar apoyo a la investigación, mientras persistan los *sex-shops*, en América Latina la ciencia podrá avanzar.

## El libro de los guijarros

*Eduardo Landaverde*

Lo último que recuerdo es que me recosté sobre los grimorios con el fin de descansar un momento. No tenía reloj pero calculaba las diez de la noche. Afuera seguía lloviendo y sin embargo nadie me esperaba en casa. No había leído ni una cuarta parte del libro y ya estaba obsesionado con él. Cuando lo dejé sobre el suelo para descansar un momento, no pude evitar quedarme dormido sobre esos montones de papel llenos de conjuros y blasfemias. Entonces tuve un extraño sueño, tan real que al despertar me sentí como Zhuangzi en su pasaje de la mariposa.

En ese sueño yo era Axalikeua, el protagonista del libro misterioso. Caminaba por las viejas calles de mi ciudad cuando encontré una zona muy antigua llena de edificios coloniales. El más pulcro de ellos tenía un letrero viejo cubriendo el dintel de la estrecha puerta. Este anunciaba con letras góticas: "Libros usados". Como me sentía inmensamente solo, entré al lugar sin pensarlo. Había muchos libros, que brillaban con diferentes colores. Pronto encontré la sección de literatura y me dediqué a admirarla.

De repente vi en lo más alto un libro blanco y brillante, el cual quise admirar de cerca. Sin pensarlo dos veces comencé a escalar el librero. No sería capaz de llegar pero era inconsciente de ello. Por error tomé un libro en falso y me vine abajo junto con todos los volúmenes de una fila. El ruido hizo que el dueño acudiera presto, y sin dejarlo pronunciar alguna palabra, juré que devolvería todos los libros al estante. Una vez completado mi trabajo llamé alegremente al dueño, quien extrañado me cuestionó sobre el acomodo de los libros.

"Lo siento, como no recordaba el acomodo original, los he puesto en el orden cronológico en el que los leí", dije titubeando en espera de un desagradable sermón. Pero en lugar de eso, él anciano sonrió para luego retirarse rápidamente. Al regresar traje consigo más libros. "Me agrada que seas un lector asiduo. Yo mismo leí todo lo que ves aquí cuando mi padre era el dueño. Por favor, lee estos libros y tal vez algún día seas capaz de entender la arena". De repente desperté, con lágrimas brotando de mis ojos cansados, pues estaba conmovido en demasía.

Ese sueño era una mezcla de recuerdos con la historia del libro misterioso. De una forma muy similar había llegado a esta maravillosa librería, en la que después terminé trabajando. Tenía cerca de 15 años cuando, decepcionado por mis compañeros, salí corriendo en dirección al sector viejo de la ciudad. Todos se reían de mí por las historias que contaba y por leer libros. Ese día me sentí por primera vez como un bicho raro, y debido a eso busqué una librería con la intención de encontrar más historias.

Lo que encontré no fue de mi agrado, pues trataron de convencerme para que comprara las historias más vendidas. Esos libros estaban llenos de todo menos de literatura. La primera vez que leí una de esas novelas comerciales vomité, literalmente. Decepcionado por segunda vez me dirigí a la parte colonial de la ciudad. Ahí estaba, como en el sueño, una grandiosa librería de viejo frente a la única plaza rectangular de la ciudad. También tiré los libros de la repisa, pero en mi caso fue por tratar de ordenarlos un poco. Lo demás ocurrió igual que en el sueño, aunque sin las misteriosas palabras del señor Johan.

*“... cuando abras este libro tienes que pensar en la playa. Lo escrito en él es como la arena, y tú eres como el mar. Cada vez que lo abres una de tus olas lo azota, y al retirarse crea una imagen con los guijarros. Esa imagen jamás volverá a repetirse...”*



Eduardo Landaverde

A partir de ese día visité el lugar en mis ratos libres para leer los libros que más me interesaban. También hablaba mucho con el dueño, quien me contó la historia de esta librería. Todo comenzó cuando su padre convirtió la vieja oficina de correos en una pequeña biblioteca, gracias a la copiosa colección de libros que había logrado con su estatus social. Como muchos comenzaron a interesarse en el lugar, pronto se convirtió en una librería reconocida. Casi una tercera parte de la colección familiar fue vendida bajo buenos términos a literatos y estudiosos.

Pero las cosas fueron diferentes cuando el señor Johan heredó la responsabilidad de su padre. En ese tiempo muy pocos visitaban la librería, y quienes lo hacían siempre despreciaron los libros viejos prefiriendo los títulos comerciales. Al señor Johan le daba mucha tristeza ver tantos tesoros desgastarse en la espera de ser leídos. Fue entonces cuando comenzó a tomar uno por uno hasta terminar de leerlos todos. Esa fue mi inspiración para iniciar la misma tarea.

Muchos de mis recuerdos se relacionan estrechamente con este viejo edificio colonial. Prácticamente crecí aquí, bajo la tutela del señor Johan, quien siempre fue comprensivo e indulgente conmigo. Cuando cumplí la mayoría de edad fui contratado formalmente, y mis labores se extendieron a la venta. No recuerdo muchos rostros, pero los clientes constantes están grabados en mi memoria. Uno de ellos era un sabio instructor de las ciencias que siempre buscaba libros de Borges. Siempre fue un gran amigo del señor Johan, y los dos pasaban largo tiempo platicando alegremente sobre cosas incomprensibles.

También había un joven poco amigable de pelo desarreglado, quien siempre me preguntaba susurrando si acaso nuestra bodega no tendría una copia del grandioso Necronomicón. Se le erizaría mucho más el pelo si le contara lo que he visto en el sótano. En fin, todos esos recuerdos, tal como los he narrado, venían en el libro misterioso. Aunque las implicaciones de tal similitud resultaban perturbadoras, el sueño me venció de nuevo y esta vez desperté hasta el día siguiente...

*Continuará...*

## Sobre la base física de los abrazos

D'Arcy Rosenzweig



Foto: John Brackenbury

Como físico debería estar en mi laboratorio ocupándome de asuntos más complejos que las relaciones afectivas. No contento con querer alcanzar la Teoría de Todo, me gustaría proponer una explicación científica a cierta parte del comportamiento humano. Justo ayer me encontraba en una cafetería de la avenida Ku'Damm, cuando observé una pareja joven abrazarse luego de su encuentro. Aburrido por una paradoja en mis garabatos fijé la vista al cielo gris. ¿Por qué la gente se abraza? Me pregunté sin más, y con cierto aire intelectual respondí: "Obviamente tiene una base física, como todo lo formado por materia".

Podrán creer que mi idea es algo loca, y al principio incluso yo creí palidecer ante tal chasco. Luego de algunas autocríticas burlonas decidí meditar un poco más el asunto, pero esta vez recostado en mi cómodo sillón. En realidad, hasta ese momento nunca me había interesado el com-

portamiento humano, hecho que por demás me resultaba absurdo. El cambio repentino se debía tal vez a mi avanzada edad. ¿O acaso el gusto por las antes interesantísimas partículas subatómicas se me estaba acabando?

Mi sentido común y las experiencias diarias me ayudaron a recapitular que el significado de un abrazo varía de acuerdo al contexto. Ese gesto puede ser un saludo; o bien una muestra de cariño, amor, consuelo y hasta condolencia. Las implicaciones de rodear con los brazos a un semejante para constreñirlo es uno de los comportamientos más comunes y significativos en todo el mundo. Incluso a través de la historia es posible encontrarle significados distintos a los abrazos.

Si bien jamás me ha gustado el pasado, excepto por el de la ciencia, la erudición de mi madre francesa hizo de mí un espectador obligado. Ella hablaba animosamente de cómo los caballeros medievales, al recibir su espada, les era otorgado también *l'accolade* —el abrazo— acompañado de cierta fórmula mágica. No recuerdo otro uso más antiguo para los abrazos, y aunque seguramente los hay, no pretendo ahondar en el tema.

Sin importar el significado, o los múltiples usos en cada país y época, mi curiosidad por los abrazos se debía al acto per se. ¿Por qué rodear un cuerpo ajeno? ¿Por qué presionarlo y constreñirlo? Si en ese momento algo me quedaba claro, era que mi doctorado en Mecánica Cuántica no me ayudaría a resolver esa cuestión social.

Había pasado un mes desde que empecé tales cuestionamientos, y estaba a punto de olvidarlos cuando mi compañero de laboratorio me comentó acerca de un colega austriaco, quien andaba detrás de fenómenos neurofisiológicos. Ferdinand von Edler publicó un ensayo donde resalta que ciertos patrones de la naturaleza son observados en la mente humana. Ideas como la dicotomía (bien-mal, luz-oscuridad, blanco-negro), pueden tener su homólogo en la naturaleza. Esto resulta claro para los físicos, que conocemos la dicotomía materia-anti-materia, positivo-negativo, materia visible-invisible, etc.

La ausencia de una explicación en el ensayo de von Edler

me hizo especular hace poco una hipótesis más que aventurada. No soy neurofisiólogo, pero entiendo a la mente como una característica emergente de ciertas estructuras biológicas. Dichas estructuras están formadas *obviamente* por materia, cuyos fenómenos y características pudieron influir en la evolución de la mente. Así, la existencia por ejemplo de materia y antimateria, generaría con el paso de los años la idea humana de dicotomía. La concepción *a priori* del espacio-tiempo podría ser explicada pues, por la simple influencia de tales dimensiones en la materia.

Regresando al asunto de los abrazos, me pregunté cuál sería la base física para ellos. Estuve pensando en ello apenas dos semanas, y pronto la búsqueda se volvió una obsesión. Cuando llegué al grado extremo de querer comentarlo con mi compañero de laboratorio, deseché la idea debido a cierta lógica. “Obviamente se burlaría tomándome como un loco que necesita su jubilación. No lo culpo, si yo fuera él...”. No pude terminar la frase, pues de repente di con la clave gracias a esas últimas palabras. Yo no podía ser él, pero no sólo por sentido común, sino por una razón más profunda, una razón *more* física.

Todos conocemos la *Ley de la Impenetrabilidad de la Materia*, la cual dice que existe cierta resistencia que evita que un cuerpo tome simultáneamente el lugar de otro. Es por ello que nunca veremos que dos cuerpos cualesquiera compartan el mismo espacio al mismo tiempo. ¿Y qué tiene que ver esto con los abrazos? Si la mente cuenta con la Ley de la Impenetrabilidad *a priori*, debido a mi hipótesis antes planteada, un abrazo no es más que el deseo de ocupar el espacio de otro al mismo tiempo.

Suena ridículo, pero en realidad tiene mucho sentido. El *Homo sapiens* abraza porque ama, quiere, consuela o felicita a un semejante. ¿Acaso hay una mejor forma de transmitir todos esos sentimientos que rompiendo la resistencia física que nos impide ser nuestro semejante? Si fuéramos ellos no sería necesario expresar nada, pues los sentimientos de ambos compartirían el mismo espacio, como una especie de mezcla mental. Es por ello que nuestra mente busca de forma inconsciente lograr ese estado, que por definición es imposible. ¡Eso quiere decir que el hecho de ocupar un espacio ajeno al mismo tiempo resulta el acto más sublime!

Cuando esos novios se abrazaron, buscaban *muy* inconscientemente ocupar el mismo espacio al mismo tiempo. ¿No resulta romántica la idea de querer hacer lo imposible? Y por supuesto, según mi criterio, es el

acto más romántico de todos, superando con mucho a la cópula y los besos. La primera tiene una clara tendencia biológica dirigida a la reproducción. Cualquier uso diferente que se le dé tiene su origen en una deformada necesidad afectiva, ligada a procesos hormonales.

Los besos, si bien obedecen a nuestro principio, no dejan de estar contaminados por ciertos fenómenos biológicos. Un beso es la forma errónea de querer violar la Ley de Impenetrabilidad. Con el conocimiento *a priori* de que al ingerir otros organismos, estos pasan a formar parte de nosotros, el ingenuo ser humano busca ocupar un espacio ajeno con la boca. Vaya falta de sutileza, pues debido a otros procesos del organismo, todo termina en asimilación más que en “absorción” (en el sentido físico). El abrazo es la forma correcta, simple y lógica. Rodeas al objeto para evitar que se mueva, y luego intentas ocupar su espacio presionando y acercándote cada vez más...

Es una lástima que haya descubierto esto ahora, cuando estoy casi al final de mi vida. Como físico llevé una vida alejada de las relaciones amorosas no sólo por timidez, sino por la frialdad con la que algunos vemos los sentimientos. Reacciones químicas y ya, pensamos, pero sólo es otra falta de sutileza. Si hubiera sabido antes que los abrazos tienen una base física, me habría dirigido a la hermosa doctora del laboratorio vecino para decirle: “¿Por qué no vamos usted y yo a violar la *Ley de la Impenetrabilidad de la Materia*?”. Seguramente mi romanticismo habría sido recompensado.



Fotos por: *Samuel Rico Romero*





*Diké es una palabra griega que tiene más de una traducción, entre ellas “justicia”, “virtud” y “pureza”; siendo todas aproximaciones. Algunos la entienden también como esencia, es decir, un potencial que puede lograrse bajo las condiciones apropiadas. El diké de la ciencia sería entonces “desvelar” los misterios que encierra la naturaleza.*

*Eduardo Landaverde*

## Perspectivas científicas 2012

### Lago Vostok

María de Jesús Guerrero Sánchez

Como se mencionó en el primer número de Aletheia, en esta sección se informará sobre los posibles descubrimientos según la revista Nature. Anteriormente se mencionó que investigadores rusos esperaban terminar la perforación a través de la capa de hielo de la Antártida para llegar al lago Vostok, por lo tanto, en esta ocasión se hablara de dicho lago.

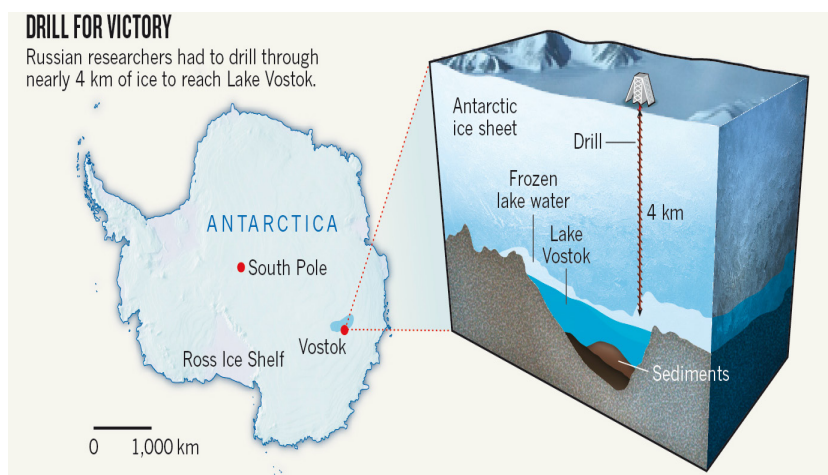
La Antártida se considera un laboratorio natural privilegiado y una pieza clave en muchos procesos terrestres. Su estudio es esencial para conocer las condiciones ambientales del pasado y del presente de nuestro planeta, y por lo tanto, para establecer procesos predictivos.

El lago Vostok es el más grande de un conjunto de 140 lagos sub glaciares y se localiza bajo la base rusa que lleva el mismo nombre. La superficie de este lago de agua dulce es aproximadamente 4000 metros bajo el hielo, el cual se en-

cuentra aproximadamente 500 metros bajo el nivel del mar. Se cree que podría ser análogo a Europa, luna de Júpiter o la superficie de Marte donde las condiciones son similares.

Se prestó especial interés en él ya que sus aguas, sedimentos y organismos vivos, llevan más de un millón de años sin contacto con la atmosfera. Debido a este largo aislamiento, se cree que el lago Vostok podría contener nuevas formas de vida y procesos geoquímicos únicos.

Los trabajos de perforación estuvieron a cargo de científicos rusos, y tras 30 años se logró alcanzar la superficie del lago Vostok a 3 768 metros bajo el hielo. Como principales objetivos se consideraron penetrar y aislar ecosistemas sin contaminarlos. Por esto, ahora se encuentran en el proceso de toma de muestras, de donde se pretende examinar el ADN de los microorganismos para entender cómo han sobrevivido a tales ambientes extremos.



Se puede observar la ubicación del lago Vostok en la antártida. Además ilustra el trabajo de perforación a través del hielo, con casi 4km para alcanzar la superficie del lago.

Esta imagen se tomó de Nature: <http://blogs.nature.com/news/2012/02/lake-vostok-drilling-success-confirmed.htm>

# Mujeres en la ciencia

María de Jesús Guerrero

El pasado 8 de marzo y desde 1975 se celebra el día internacional de la mujer. Y en vista de ello, he decidido escribir una breve reseña sobre las mujeres en una actividad tan excitante como es la ciencia, además mencionaré a algunas que han sobresalido en este ámbito.

El acceso de mujeres a instituciones científicas estuvo restringido hasta fechas relativamente recientes, siendo hasta la segunda mitad del siglo pasado que las mujeres pudieron incursionar a espacios antes vedados para ellas. El ingreso a universidades y academias era muy restringido, con decir que incluso Marie Curie no tuvo la posibilidad de entrar a la Academia de Ciencias de París en 1910, un año antes de que se le otorgara su segundo premio Nobel.

A través de las décadas, las mujeres se han inmiscuido en sinnúmero de tareas y actividades, que en el pasado eran casi exclusivas para los hombres, siendo la ciencia una de ellas. Actualmente podemos reconocer a mujeres que son responsables de importantes descubrimientos y teorías científicas. Hay muchas mujeres pioneras en la ciencia, sin embargo son muy poco conocidas. Aquí mencionaré parte de la vida y obra de tres mujeres que se han desempeñado en distintas áreas de estudio y que han sido reconocidas.

**Maria Sklodowska** o Marie Curie (1867-1934), fue una química francés de origen polaco y pionera del campo de la radiología. En dos ocasiones fue galardonada con el premio Nobel en Física y Química. Debido a su género, no se le permitía ingresar a ninguna universidad de Rusia o Polonia, por lo que posteriormente se mudó a París, donde estudió Química y Física en la Universidad de Sorbonne. Junto con su esposo Pierre Curie, se dedicó a estudiar materiales radiactivos, en particular el Uranio pitchblende, de donde aisló sales de cloruro en 1902 y posteriormente dos elementos químicos: el polonio, el cual se nombró en honor del país natal de Marie y al otro Radio, por su intensidad radiactividad. Por esta investigación recibió el premio Nobel de Física en 1903 con Pierre Curie y Henri Becquerel, siendo la primera mujer en recibirlo. En 1911 recibió el premio Nobel en Química, en re-

conocimiento a sus servicios para el avance de la química por el descubrimiento de los elementos Radio y Polonio, así como el aislamiento del primero. Murió en Francia en 1934, debido a anemia perniciosa aplásica, probablemente causada por una excesiva exposición a la radiación.



**Lynn Margulis**, nació en Boston en el año de 1938. Se licenció en Biología por la Universidad de Chicago en 1957, obtuvo su maestría en biología celular y genética en 1960 por la universidad de Wisconsin, y su doctorado por la de California en 1963. Desde entonces desempeñó como catedrática de Biología en la universidad de Boston, en 1983 fue elegida para la Academia de Ciencias Norteamericana y fue nombrada doctora honoris causa por varias universidades, por mencionar algunos de sus logros.

Entre sus aportaciones más importantes a la Biología se encuentra la teoría de la endosimbiosis y la teoría de la simbiogénesis. La primera se centra en el origen evolutivo de las células eucariotas, la cual refiere una asociación entre diferentes células procariotas de distinto tamaño, donde las más grandes englobarían a otras menores. Estas últimas daría lugar a las mitocondrias y cloroplastos, y algunas otras con capacidad de movimiento habrían dado lugar a los flagelos y cilios. Por otro lado, propuso la simbiogénesis como mecanismo evolutivo generador de variación, donde se podría originar nuevas especies, tomando la asociación beneficiosa de dos organismos que han evolucionado por separado y que terminan siendo uno.

Cabe mencionar que es autora de más de 100 artículos, varios libros, algunos en colaboración con su hijo Dorion Sagan. También colaboró con el químico James E. Lovelock en la formulación de la "hipótesis de Gaia" que propone a la tierra como un gran organismo. Falleció el 22 de Noviembre de 2011.

**Linda Buck**, nació en Seattle en 1947. Se graduó en Psicología y Microbiología en la universidad de Washington y en inmunología por la universidad de Texas. Es investigadora en el

departamento de ciencias fundamentales del *Fred Hutchinson Cancer Research Center* de Seattle desde el año 2002.

Entre sus principales aportaciones se encuentran estudios sobre el envejecimiento y el mapa genético de los receptores olfativos. Además investigó cómo las feromonas y los olores son detectados por la nariz antes de ser transmitidos al cerebro, esto en colaboración con Richard Axel, valiéndoles el premio Takasago en 1992. En conjunto descubrieron la existencia de aproximadamente 1000 genes que sirven de receptores olfativos para reconocimiento y memorización de cerca de 10,000 sustancias odoríferas conocidas. Esto fue revolucionario para dicho campo de investigación, ya que este sistema sensorial se consideraba el más enigmático. En 2004 recibió con Richard Axel el premio Nobel de Medicina y Fisiología por sus trabajos en este campo. Actualmente se encuentra investigando los mecanismos que subyacen la percepción del olor y el censado de feromonas en mamíferos.

Ellas son sólo tres ejemplos de mujeres que han sobresalido en la ciencia, y hay muchas otras que tal vez no sean aun reconocidas mundialmente, sin embargo, en sus universidades, laboratorios y disciplinas, son las mejores.

Para poder redactar este escrito, he tenido que documentarme sobre la vida de estas mujeres, y es sorprendente ver el gran número de obstáculos que tuvieron que superar. No me queda más que plasmar superficialmente sus logros y vivencias, sin embargo, hago una atenta invitación a que conozcan más acerca de sus vidas. Puedo garantizar, que saber más acerca de ellas representa una gran motivación, tanto para mujeres como hombres, que empezamos a sumergirnos en el mundo de la ciencia y la investigación.

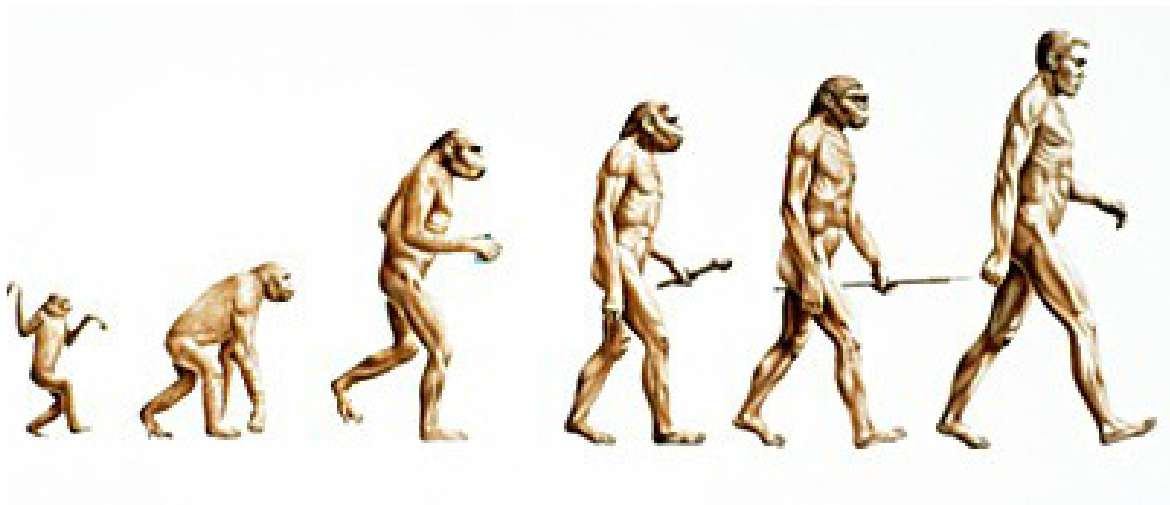


Fotografía: Howard Hughes Medical Institute

## De pokemones y la marcha de la desinformación

*Ilena Arce*

Al escuchar la palabra evolución, lo primero que se nos viene a la cabeza (y a Google también) es esa famosa imagen que pretende representar la evolución de nuestra especie:



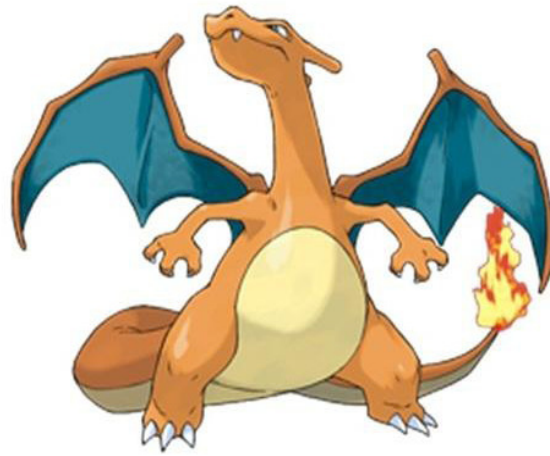
Popularmente llamada “La Marcha del Progreso”, la ilustración original fue un encargo para el volumen *Early Man* de los libros *Time life* publicado en 1965 (hace cuarenta y siete años, ¡cuarenta y siete!) con la intención de representar simplemente algunos de nuestros parientes y antepasados homínidos en una línea de tiempo. Como en muchas ocasiones, la imagen sobrepasó en impacto al texto que la acompañaba, dando lugar a un concepto casi idéntico al que sugiere esta otra pero con pokemones:



**Charmander**



**Charmeleon**



**Charizard**

Les presento la línea evolutiva de *Charmander*, el cual evoluciona a *Charmeleon* y este a su vez a *Charizard*.

No nos sorprenderá ahora que la gente realmente piense entonces que las especies, incluidos nosotros, “evolucio- nen” como pokemones, aunque el concepto sea de mucho antes de los noventas. El impacto de la dichosa marcha sobre la cultura popular propició un montón de ideas erróneas y malentendidos acerca de cómo se cuece este arroz:

**Evolución = mejora.**- Esta es una de las concepciones erróneas más populares, se cree que evolución implica invariable- mente una “mejora” como claramente es el caso de cualquier pokemon donde se puede ver que en cada etapa se hace más grande, más fuerte, más rápido, etc. y hasta le pueden salir alas como a Charizard. Los cambios en las especies no implican necesariamente que mejoren en algo, simplemente se ven favorecidos o no, por las condiciones ambientales y su genética.

**El problema del tiempo.**- En la imagen de la marcha del progreso no hay ningún indicador preciso de tiempo, sólo tenemos la vaga noción de que hubo un proceso de cambio, pero no tenemos idea de cuánto tiempo hay entre cada una de las especies (si es que se puede decir quién es quién) y si estas fueron contemporáneas. En los casos más lamentables vemos aun tipo en cuclillas que simplemente se va poniendo de pie. Todo esto da a lugar a preguntas totalmente sacadas de contexto como: ¿por qué siguen existiendo simios si se supone que evolucionamos a partir de ellos? Y eso sí, todos los Charizard fueron una vez un Charmeleon y éstos a su vez un Charmander y podríamos encontrarlos a los tres en el mismo episodio.

**Evolución gradual y lineal (linajes únicos).**- esta es la idea que más salta a la vista, y aunque una vez se pensó que los homínidos teníamos un linaje único y los humanos éramos el resultado de una evolución gradual y lineal (*Aus- tralopithecus* --> *Homo erectus*--> *Homo sapiens*) cada vez más y más evidencias nos indican lo contrario. La forma en que la vida evoluciona se parece más a un árbol o arbusto, con múltiples ramificaciones, no hay eslabones perdi- dos ni jerarquías. De todo este ramaje hemos sido los únicos que sobrevivimos. Pero este modelo de “árbol” no luce tan bien en una playera, además de no ser el definitivo debido a que se han planteado muchas variantes.

**La evolución como meta** - el sueño de cualquier Charmander es convertirse en un Charizard. Así mismo tendemos a pensar que todos demás animales tienen miras a convertirse en humanos. Pues no, no somos el pináculo evolu- tivo ni lo más fabuloso de este planeta, simplemente estamos todos en el mismo barco. Los otros seres de este pla- neta se las han apañado bastante bien todo este tiempo siendo lo que son. Tampoco somos lo último de lo últi- mo, seguimos cambiando. Pensemos en las especies como un proceso en el cual sólo la extinción las podría detener.

Al parecer la marcha del progreso se ha convertido el ícono por excelencia para la palabra evolución. Va de cajón para cualquier cosa que se publique y se le quiera adornar con una imagen, la cual por su sencillez y economía es perfecta para publicidad y parodias.

¿Hasta dónde puede una imagen grabar tantos conceptos erróneos en nuestras mentes? ¿Será porque esta imagen no sólo es lo único que tenemos, sino con lo único que nos quedamos?

El cambio climático es un fenómeno del que suele hablarse mucho debido a la serie de procesos y relaciones ecológicas que está afectando. Sin duda, uno de los grupos más susceptibles son los Anfibios, ya que presentan una serie de características anatómicas, fisiológicas y relacionadas a su forma de vida que los hacen especialmente vulnerables a cambios ambientales.

La pérdida de especies en áreas protegidas hace suponer que los Anfibios están enfrentándose a otro tipo de problemas que no tienen que ver con la acción directa del hombre (como la caza, pérdida y fragmentación del hábitat o la contaminación). De esta manera, los efectos que trae consigo el cambio climático explican algunas de las extinciones, por ejemplo, la del sapo dorado en Costa Rica (*Bufo periglenes*).



Alteraciones en la estacionalidad de la época lluviosa que generen una sequía prolongada o el reto de enfrentarse a nuevos patógenos, son algunos de los efectos que se asocian al cambio climático y que potencialmente pueden estar mermando las poblaciones de Anfibios. Un ejemplo de lo anterior es el caso del hongo *Batrachochytrium dendrobatidis*, causante de la quitridiomycosis, considerada como una enfermedad infecciosa emergente en diferentes lugares.

El hecho de que un 33% de las aproximadamente 5 000 especies de Anfibios conocidas esté considerada como amenazada por extinción, y que el 43% tenga poblaciones en declive, muestra lo afectado que se encuentra este grupo; y si bien, lo más probable es que estas cifras sean reflejo no sólo de los efectos del cambio climático, es evidente que el ser humano tiene una gran responsabilidad debido a las acciones directas e indirectas que ejerce sobre el medio ambiente.

---

# Anfibios y cambio climático

---



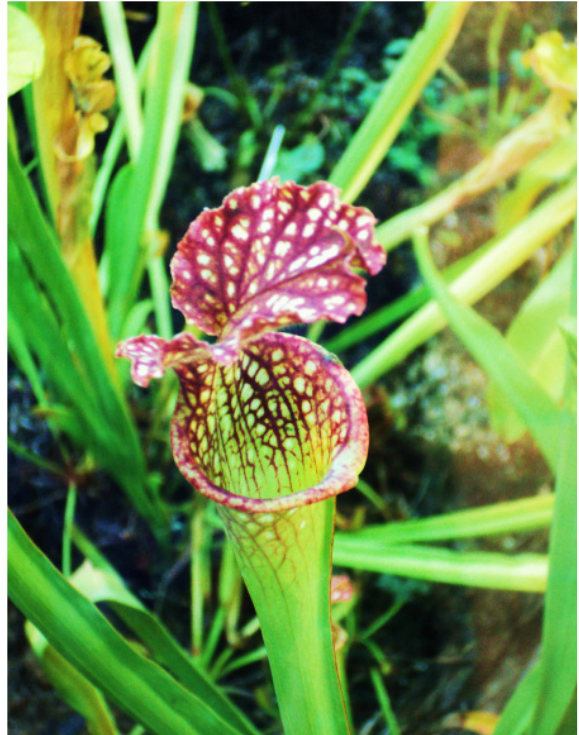
# Plantas carnívoras

María de Jesús Guerrero Sánchez

Todas las plantas ocupan de una serie de elementos y nutrientes inorgánicos para vivir, que por lo general toman del suelo a través de sus raíces. Ambientes como turberas, humedales, pantanos ácidos y laderas de piedra caliza, son muy pobres en nutrientes y presentan una gran escasez de nitrógeno asimilable. En lugares como estos crecen las plantas carnívoras, las cuales tienen una serie de mecanismos para compensar dicha escasez.

Gran fascinación provocan las plantas carnívoras debido a sus extraordinarias adaptaciones morfológicas. Estas adaptaciones les permiten capturar y digerir pequeños organismos como insectos y sus larvas, crustáceos acuáticos, nematodos, y hasta pequeños peces y renacuajos.

Para ser carnívora, la planta debe tener adaptaciones específicas que le permitan atrapar a su presa. Su principal herramienta son las hojas que poseen distintas morfologías, mientras que a la flor se le excluye de esta tarea, ya que se dedica exclusivamente a su papel reproductor.



*Sarracenia*, planta carnívora de trampa pasiva. Fotografía de Eduardo Landaverde



*Drosera*, planta con trampa semiactivas. Fotografía : Samuel Rico

Estas plantas también poseen adaptaciones para digerir la presa, como son enzimas, hongos simbióticos y bacterias, y para asimilar los nutrientes liberados durante la digestión de los animales capturados. La mayoría de estas plantas cuentan con mecanismos para atraer a las víctimas y poder capturarlas (olor, color y néctar). Además, es importante mencionar que estas plantas también son capaces de asimilar CO<sub>2</sub> pudiendo vivir sintetizando su propio alimento (autótrofia), como el resto de las plantas.

Pertencen a varios órdenes y familias poco relacionadas entre sí, hay cerca de 600 especies agrupadas en 15 géneros, siendo *Heliamphora*, *Sarracenia*, *Nepenthes*, *Dianaea*, *Drosera* y *Utricularia* los más representativos. Se pueden clasificar según su estrategia de captura como: trampas activas de mandíbulas o de succión, trampas semiactivas y trampas pasivas.

Las trampas activas consisten en dos hojas que actúan como una mandíbula. Tienen numerosos dientes en la parte exterior y pelos a modo de resorte en la parte interior, los cuales provocan el cierre de las hojas al contacto con el animal. Las que usan trampa de succión viven en ambientes acuáticos y tienen pequeñas bolsas que cuando entra en contacto con la presa, se hincha aspirando agua y a la presa.

En las trampas semiactivas, las hojas poseen pelos que segregan una sustancia pegajosa donde el animal queda pegado al entrar en contacto. Una vez que la presa queda inmóvil, dichos pelos se curvan para situarla en el centro de la hoja y dejarla atrapada. En las trampas pasivas las hojas



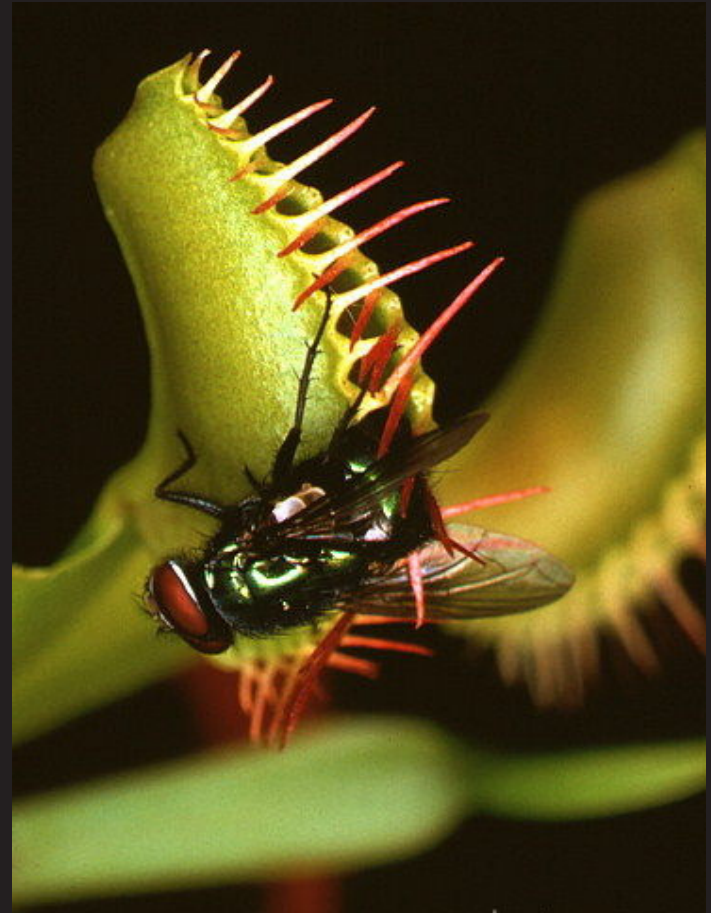
*Dionaea* (atrapamoscas), planta carnívora con trampa activa. fotografía de Samuel Rico

tienen forma de cántaro y las presas son atraídas por el olor; cuando la presa se posa, cae al interior del mismo debido a una sustancia resbaladiza que cubre la entrada.

Se distribuyen en todos los continentes, a excepción de la Antártida. Algunas de ellas tienen usos medicinales, como *Sarracenia purpurea*, que reduce los dolores neuromusculares y neurálgicos; muchas otras son usadas como ornamentales. A pesar de que hay gran interés en estas plantas, los estudios se centran en la descripción de adaptaciones estructurales para el atrape de los insectos, mientras que otros procesos son poco comprendidos. Esto brinda un gran campo de investigación disponible.



Planta carnívora *Drosera rotundifolia*. Fotografía: Claude Nuridsany y Marie Perennou. Science Photo Library



*Dionaea*. Fotografía: "Male greenbottle", Dr. Jeremy Burgess. Science photo library



Fotos por: *Samuel Rico Romero*





Fotos por: *Samuel Rico Romero*



# .....| MUERE NÉMESIS COMPAÑERA HIPOTÉTICA DEL SOL

.....| María C. L. Colunga

**A**l revisar la historia geocronológica del planeta, algo que resalta a la vista es que al menos, lo correspondiente a los últimos 500 millones de años, el registro fósil se ha visto marcado por una serie de eventos de extinción. De ahí que buscar una explicación a dichos fenómenos haya sido tema central de críticas entre paleontólogos durante varios años.

En 1980, los paleontólogos estadounidenses David Raup y Jack Sepkoski, tras analizar los últimos 250 millones de años, establecieron una periodicidad de 26 millones de años entre las 12 extinciones registradas para ese tiempo. Determinaron entonces que la causa más probable tenía que seguir un patrón cíclico.

Años más tarde, los físicos Richard Muller, Marc Davis y Piet Hunt propusieron una teoría para explicar tal regularidad. La respuesta fue la hipotética existencia de una estrella compañera del sol llamada Némesis. De acuerdo a la teoría, debía ser una roja o enana marrón, que orbitaba a una distancia de entre 20 y 90 mil unidades atómicas (0.3 y 1.4 años luz), lo cual resulta una distancia considerable, si tomamos como referencia que Plutón está a 39 unidades del sol.

La explicación a la ritmicidad de las extinciones alude a que cada 26 millones de años, Némesis orbita a través de la nube de Oort (nube de cometas y asteroides), lanzando algunos asteroides hacia la tierra, que producirían como todos conocemos, daños irreparables en la biota del planeta.

***“...de acuerdo a la teoría, debía ser una roja o enana marrón que orbitaba a una distancia de entre 0.3 y 1.4 años luz...”***



Lago Mono, California. Foto: Samuel Rico

Lamentablemente, Némesis no ha sido hallada aún. Sin embargo, se piensa que por su lejanía o su luz muy tenue, no ha podido ser captada, o bien, que ya fue catalogada y olvidada por su poca peculiaridad. El descubrimiento de que los sistemas binarios de estrellas son muy comunes entre en la Vía Láctea, alienta a los investigadores a seguir en la búsqueda.

Actualmente, Adrian Melott de la universidad de Kansas y Richard Bambach del Instituto Smithsonian en Washington, publicaron un artículo en el 2010, donde hicieron una reexaminación del paleoregistro, estudiando los últimos 500 millones de años. Sus resultados mostraron con una confianza del 99%, que cada 27 millones de años se muestra un exceso de extinciones en el planeta.

Inicialmente este resultado sería una prueba más de la posible existencia de Némesis, sin embargo, los autores mencionan que tal precisión y regularidad en los eventos muestra lo contrario. Explican que la órbita de Némesis debió ser influenciada por los repetidos encuentros con la nube de Oort, provocando una variación en su órbita; ya sea al cambiarla súbitamente, mostrando más eventos de extinción, o periódicamente, disminuyéndolos en el tiempo.

Esta reevaluación de la periodicidad en los eventos de extinción en la historia de nuestro planeta, indica sin duda que otra debe ser la causa. De ahí que este ciclo de extinciones sea uno de los mayores misterios de nuestra época. ☹

Fuente  
Melott A. L & Bambach R. K. 2010. Nemesis Reconsidered. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society Letters. 10 pp.



# .....| MONDMILCH EL RÍO DE LECHE DE LUNA

.....| María C. L. Colunga

Hacia finales del año 2003, el biólogo y espeleólogo Carlos Galán dio a conocer la existencia de un río subterráneo de leche de luna en el interior de la Sima-mina de Alzola, en la provincia de Guipúzcoa (España).

Su descubrimiento tuvo lugar durante una prospección en la parte este del macizo Kárstico de Ernio (Guipúzcoa, País Vasco) en España, donde se descubrió una profunda depresión, a la que se le llamó Sima de Alzola. Esta formación de origen sedimentario y de edad Aptiense-Albiense (Cretácico tardío), consta de una serie de galerías artificiales perforadas a 42m de la cavidad natural para la extracción del lignito, cuya explotación cesó hace más de 60 años. En total las galerías suman una longitud de más de 720 m.

El caudal del río iniciaba en una zona con formaciones minerales consistencia pastosa, luego ingresaba a la cueva donde aumentaba y se distribuía por las diferentes galerías, para finalmente disminuir su flujo y perder su característico color blanco. Con un recorrido de más de 100m de estas galerías, el río subterráneo de leche de luna alcanzaba una altura de 40 a 60 cm, a un flujo lento de 0.5- 1 L/s.

La literatura espeleológica –de cavernas- cita en varias ocasiones el término mondmilch o leche de luna, para describir conjuntos de rocas compuestas por partículas micro o criptocristalinas, que en medios subterráneos hidratados forman una suspensión blanca de consistencia plástica y aspecto lechoso en estado sólido. Puede encontrarse en paredes y suelo, constituida generalmente por carbonatos de calcio y magnesio, o bien cuarzo, dolomía y caolinita.



Leche derramada. Foto: Tek Image. Science Photo Library

*“...dos características la hacían interesante: es la única en estado líquido, y está formada en su mayoría por gibsita...”*

El análisis de la mondmilch de la Sima de Alzola mostró dos características que la hacen tan interesante: 1) es la única en su tipo en estado líquido coloidal y 2) que a diferencia de la mayoría de las monmilch, está formada esencialmente por gibsita (hidróxido de aluminio), componente principal de la bauxita, materia prima para la obtención de aluminio.

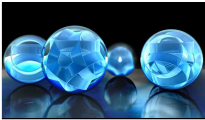
El proceso de formación de las mondmilch es poco conocido. Algunos de los mecanismos hipotéticos son: la desintegración de roca; enfriamiento de caliza debido a la acción de agua subterránea a baja temperatura, produciendo precipitado de CO<sub>2</sub> de la roca, formando un fluido lechoso; y la actividad de microorganismos, por corrosión bioquímica de roca o por precipitación de los minerales por bacterias como *Bacillus brevis* y algunas Macromonas.

Algunas curiosidades extra sobre la cueva, es que sólo 10 personas conocen su ubicación para evitar su deterioro, además de que el lugar es de difícil acceso. La mondmilch tiene la misma textura que el agua, y no se descarta la existencia de más ríos de leche de luna cercanos al área de la sima. Actualmente se sigue investigando su composición para poder discernir cómo se formó. ©

#### Fuente

Galan C. y Leroy E. 2005. Novedades sobre el río subterráneo de leche de luna (mondmilch) de la sima-mina de Alzola (Guipúzcoa, País Vasco). Sociedad de Ciencias Aranzadi. San Sebastián, España. 9 pp.

Galan C. 2003. Hallazgo de un río subterráneo de leche de luna (mondmilch) en la sima-mina de Alzola (Guipúzcoa): descripción de la cavidad y de sus espeleotemas. Sociedad de Ciencias Aranzadi. San Sebastián, España. 15 pp.



# .....| LO ÚLTIMO EN RCP BACTERIAS QUE RESUCITAN HOJAS

.....| María C. L. Colunga

**“...no se tenía idea de cómo los insectos endófagos manipulaban la fisiología de las plantas huésped mediante el uso de citoquinas...”**

Cuando dos especies en un ecosistema tienen actividades o requerimientos coincidentes, en la mayoría de los casos, interactúan. En dicha interacción es posible que una o ambas especies se beneficien, dañen o simplemente se afecten.

Entendemos la simbiosis como una relación estrecha y persistente entre organismos de distintas especies, cuyo vínculo es significativo para el bienestar de al menos uno de los asociados. Dependiendo del tipo de relación entre los organismos o simbioses, puede tomar diferentes nombres. El parasitismo es aquella interacción en que uno de los simbioses se beneficia a expensas del otro, siendo las bacterias y hongos patógenos un buen ejemplo de esto.

Los insectos endosimbiontes han demostrado ser unos aplicados inventores, desarrollando defensas para sus nuevos anfitriones. Un ejemplo que ha llamado la atención es el de los parásitos endófagos, como los minadores de hojas. Estos utilizan estrategias para alimentarse de las plantas al mismo tiempo que viven dentro de ellas. Se sabe que algunos insectos de agallas alteran el metabolismo de las plantas, por lo que pueden determinar tanto la localización como el tamaño y forma de las agallas; además que están activamente involucrados en la diferenciación y crecimiento de los tejidos vegetales ricos en nutrientes que van a beneficiar al insecto.

En caso de los insectos mineros de hojas, un hecho que pareció llamar la atención fue la presencia de “islas verdes” en hojas senescentes en otoño. En sí estas islas verdes, no son más que manchas fotosintéticas activas que presentan una alta concentración de citoquinas, hormonas vegetales que participan en procesos como la inhibición de la senescencia, mantenimiento de clorofila, entre otras.

Pese a que se sabía de este mecanismo, no se tenía idea de cómo los insectos endófagos manipulaban la fisiología de las plantas huésped mediante el uso de citoquinas. Sin embargo, en el 2010, el ecólogo David Girón de la Universidad François Rabelais en Tours, Francia, publicó un artículo en donde intentó desentrañar la implicación en la interacción entre el lepidóptero minador *Phyllonorycter blancardella* y el árbol de manzana *Malus domestica*. Previamente se había rastreado el origen de las citoquinas en las glándulas labiales de los insectos. Debido a que

previamente se había registrado la habilidad de producción de citoquinas en varios organismos asociados a plantas como bacterias y hongos, Girón analizó el contenido bacteriano de la larva de polilla, encontrando una única bacteria, *Wolbachia*, que previamente se ha registrado como portadora de genes involucrados en la biosíntesis de citoquinas.

En su artículo, el investigador básicamente experimentó con grupos de hembras aplicándoles dosis de antibióticos para eliminar su contenido bacteriano. Las dejó colocar sus huevos en las hojas de los manzanos, y lo que observaron fue que únicamente los grupos a los que no se trató con antibiótico fueron capaces de producir el fenotipo de islas verdes en las hojas. Esto le dio motivo para pensar en cierta relación de causalidad, por lo que llegó a la conclusión de que había cierta participación de *Wolbachia* en la formación dicha islas verdes, sin embargo los mecanismos son aún desconocidos.

En síntesis, su hipótesis propone que *Wolbachia* sintetiza citoquinas que van a retrasar la muerte celular de las hojas, manteniendo en funcionamiento islas de células que le permitan a la polilla completar su ciclo larval con éxito, ya que se extiende más allá del otoño, cuando hay un remplazo foliar en los manzanos.🌱



Hojas. Foto: Samuel Rico

Fuente  
Kaiser W., Huguet E., Casas J., Commin C. and Giron D. 2010. Plant green-island phenotype induced by leaf-miners is mediated by bacterial symbionts. *Proceedings of the Royal Society*, 277: 2311-2319.



# Y AL FINAL ¿REEMPLAZÓ AL FÓSFORO POR EL ARSÉNICO?

...| María C. L. Colunga



Lago Mono, California. Foto: Bob Gibbons. Science Photo Library

**D**urante mucho tiempo, la comunidad científica ha pensado que los seres vivos necesitan tanto fósforo como hidrógeno, oxígeno, carbono, nitrógeno y azufre para sobrevivir. Sin embargo, la geomicrobióloga y becaria de Investigación de Astrobiología de la NASA, Felisa Wolfe-Simon junto con sus colegas, publicaron en *Science* (2010), que dicha concepción puede no ser tan certera. Ellos descubrieron una proteobacteria de la familia Halomonadaceae (Halófilas) denominada GFAJ-1, que utiliza arsénico en lugar del fósforo para desempeñar papeles esenciales de su metabolismo.

Como sabemos, el arsénico se ubica bajo el fósforo en la tabla periódica, además que el arseniato tiene la misma estructura y enlaces que el fosfato, razón por la cual le es tan fácil entrar a la célula causando alta toxicidad para la mayoría de los organismos.

Wolfe-Simon hizo su descubrimiento en el Lago Mono, al este de California. Tras coleccionar muestras, realizó experimentos agregándoles altas concentraciones de arseniato y eliminando completamente el fosfato. Sus resultados mostraron que GFAJ-1 crecía a un ritmo mayor que el resto de los microorganismos. Posteriormente, al agregarle arseniato radio-marcado encontró que estaba presente en proteínas, lípidos, ATP, glucosa, ARN y ADN, y que tal cantidad era similar a la de fosfato en una célula normal. Tras un análisis de espectrofotometría de masas, llegó a la conclusión de que el arseniato había asumido el papel del fosfato, manteniendo unida la cadena de ADN.

Meses después de su publicación, en 2011 su trabajo recibió duras críticas. Unas cuestionaban por ejemplo, que el medio de crecimiento sí presentaba fósforo suficiente para soportar algo de crecimiento bacteriano; otras decían que las pruebas

tenían errores, ya que el ADN no se purificó adecuadamente. Unos más dan explicaciones alternativas como considerar que la bacteria es un extremófilo extraordinario, y que aprovechó al máximo el fósforo del medio mientras moría en arsénico.

En respuesta a las críticas, Wolfe-Simon declaró que iba a repartir muestras cepa para que sus experimentos fueran reproducidos y corroboraran su hipótesis. Entre los críticos, una de las más notables era la microbióloga Rosemary Redfield de la Universidad de British Columbia en Vancouver, Canadá, quien en su momento afirmó que la reproducción de los experimentos sería relativamente simple, considerando seriamente ponerlo a prueba.

Es así que en enero de 2012, lideró un grupo de investigadores para presentar una clara refutación de los hallazgos de Wolfe-Simon. Redfield cultivó las bacterias en arsénico con una baja cantidad de fósforo, tal y como el experimento original. Purificó ADN y lo envió a la Universidad de Princeton, para analizarlo con espectrofotómetro de masas. Los resultados fueron reveladores: no se encontró arsénico.

Su trabajo fue publicado a finales de enero en la revista, ya que *Science* no lo aprobó contrarrestando, desde su punto de vista a la ciencia abierta. Mientras tanto, Wolfe-Simon continúa buscando arseniato en ADN y ARN ensamblado.

La importancia de este hallazgo se encuentra en el impacto que pueda tener en la búsqueda de pruebas de vida extraterrestre, además de que ampliaría la idea del rango de bloques moleculares básicos para la vida en la Tierra. Más que nada implicaría una reevaluación del papel del arsénico en los procesos metabólicos, de conformación de proteínas y en general de codificación genética. ☺

**“...al agregarle arseniato radio-marcado encontró que estaba presente en proteínas, lípidos, ATP, glucosa, ARN y ADN...”**

Fuente

Katsnelson A. 2010. Arsenic-eating microbe may redefine chemistry of life. *Nature news*. Disponible en: <http://www.nature.com/news/2010/101202/full/news.2010.645.html>

Check-Hayden E. 2011. Critics weigh in on arsenic life. *Nature news*. Disponible en: <http://www.nature.com/news/2011/110527/full/news.2011.333.html>

Check-Hayden E. 2012. Study challenges existence of arsenic-based life. *Nature news*. Disponible en: <http://www.nature.com/news/study-challenges-existence-of-arsenic-based-life-1.9861>



Fotos por: Yara Juárez Campusano



Fotos por: Yara Juárez Campusano



## Sobre los confines del sistema solar y las fungosidades de Yuggoth

Eduardo Landaverde

El 26 de septiembre de 1930 Howard Philips Lovecraft – escritor de relatos de terror y ciencia ficción– terminaría, luego de siete meses, *The Whisperer in the Darkness*<sup>1</sup>. Lovecraft atribuye la narración a un profesor de literatura de la Universidad de Miskatonic, llamado Albert N. Wilmarth. Este personaje nos habla de los sucesos que lo llevaron a descubrir que la Tierra es visitada por seres del espacio, que secretamente extraen minerales de nuestra corteza.

Estas “alimañas descarnadas” –seres de apariencia fungiforme, más vegetales que animales–, parecen proceder desde “más allá del continuo espacio-tiempo einsteniano”. Pero también cuentan con una “morada inmediata”: un cuerpo oscuro más allá de Neptuno, el noveno planeta a partir del sol, situado en los confines del sistema solar. El nombre místico de este planeta es Yuggoth, y su hallazgo se llevaría a cabo cuando las alimañas lo vieran oportuno. ¿Será que Lovecraft ya había ideado la historia cuando escuchó hablar sobre el descubrimiento de Plutón, o aprovechó el suceso para generar impresión con su relato?

Lovecraft siempre estuvo apasionado con la astronomía, y es probable que la idea para este cuento surgiera a partir de la hipótesis del Planeta X. Ésta se remonta al descubrimiento de Neptuno, cuando se pensó que las irregularidades en la órbita del nuevo planeta podían ser explicadas únicamente con la presencia de un noveno cuerpo<sup>2</sup>. Fue Percival Lowell quien le dio el nombre de “Planeta

X” a este hipotético noveno planeta, que buscó inútilmente desde 1905 hasta su muerte en 1916.

Clyde Tombaugh, siguiendo la técnica de Lowell, descubrió en 1930 el noveno planeta. Tombaugh fue astrónomo del Observatorio Lowell en Arizona, y por medio de fotografías pudo seguir todos los puntos brillantes de una región celeste por varios días. Si todos los puntos corresponden a estrellas, las fotografías son idénticas sin importar el día. El movimiento de cualquiera de los puntos de una fotografía a otra lo delata como planeta (recordemos que “planeta” viene de la palabra griega para “errante”).

El 18 de febrero de 1930 Tombaugh descubrió un objeto pequeño y de poco movimiento en la constelación de Géminis. El hallazgo fue anunciado el 13 de marzo de 1930, aprovechando el 75 aniversario del nacimiento de Lowell. A este noveno planeta se le llamó Plutón, en honor al dios romano de la oscuridad y los muertos. El nombre queda perfecto para las descripciones que Lovecraft hizo de Yuggoth:



“Yuggoth”, por Dalton Krajewski

*“El sol brilla no más luminoso que una estrella lejana (...) Visitar Yuggoth puede llevar un hombre débil a la locura (...) Los ríos negros de alquitrán que fluyen bajo esos misteriosos puentes ciclópeos deben ser suficientes para hacer de algún hombre un Dante o Poe, eso si puede mantenerse cuerdo el tiempo suficiente como para contar lo que ha visto...”<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Publicado en agosto de 1931 en *Weird Tales* vol. 18, no. 1, pp. 32-73. Se traduce como *El Susurrador en la Oscuridad*.

<sup>2</sup> De hecho, Neptuno se descubrió el 23 de septiembre de 1846, luego de buscar un octavo planeta que explicara las irregularidades orbitales de Urano.

<sup>3</sup> Fragmento de la versión en línea del original en inglés publicado por *Weird Tales*. La traducción corre a mi cargo.



Por desgracia Yuggoth no es Plutón, y este último tampoco resultó ser el Planeta X. Primero, porque la masa de Plutón es insuficiente para explicar las irregularidades en la órbita de Neptuno. Segundo, porque nunca hubo tales irregularidades, sino que la baja resolución en los aparatos de esa época generó cierto error en las mediciones. Si en 1846 hubieran contado con la tecnología actual, la hipótesis del Planeta X jamás se habría propuesto, de modo que el descubrimiento de Plutón resulta una mera coincidencia ¿Esto elimina entonces la posibilidad de que exista un noveno planeta más allá de Neptuno?<sup>4</sup> Una peculiaridad en los confines de nuestro sistema planetario mantiene las esperanzas de encontrar al oscuro Yuggoth.

Más allá de Neptuno, entre las 30 y las 100 UA<sup>5</sup>, se encuentran mezclados el cinturón de Kuiper y el disco disperso. El cinturón de Kuiper está formado por cuerpos de cometa, llamados también KBOs (*Kuiper Belt Objects*), cuyas órbitas están situadas entre las 30 y 50 UA. Se han observado hasta 800 KBOs, siendo los de mayor tamaño Plutón y Caronte. Los objetos del disco disperso o SDOs (*Scattered-Disk Objects*), son cuerpos helados con una órbita más allá de las 50 UA, pero que nunca excede las 100 UA. Se conocen cerca de 90 SDOs, siendo el más grande Eris.

Entre el cinturón de Kuiper y el disco disperso se encuentra una zona donde la densidad de los KBOs decrece rápidamente, hasta el punto de convertirse en un espacio vacío. Este fenómeno se llama “acantilado de Kuiper”, y se explica perfectamente con la existencia de un planeta con la masa suficiente para atraer a todos los KBOs con su gravedad. Además, algunas simulaciones gravitacionales realizadas para entender el origen del cinturón de Kuiper, sugieren la existencia de KBOs de masa considerable, algunos incluso del tamaño de Marte.

La investigación de un equipo de la Universidad de Kobe (Japón) en 2008, también sugiere la existencia de un planeta de tamaño similar a la Tierra orbitando a 100 UA del Sol. Aunque no se han encontrado pruebas de su presencia en aquella región lejana, tal vez pronto haya respuestas:

en 2006 fue lanzada la sonda espacial *New Horizons* rumbo a los confines del sistema solar. Su objetivo es estudiar los KBOs y SDOs, y se planea que llegue a Plutón el 14 de julio de 2015. Dentro de algunos años tal vez se encuentre al Planeta X, explicando al fin existencia del acantilado de Kuiper.

Por ahora sólo nos resta esperar imaginando formas posibles para ese planeta, tal como lo hacía Lovecraft. Si queremos sentirnos más cerca de aquellas regiones inalcanzables, es cuestión de escrutar el cielo con detenimiento, pues de allá vienen los cometas, que a su vez generan las lluvias de estrellas. Los cometas se clasifican en dos tipos de acuerdo con la longitud de su órbita. Los de período corto presentan órbitas por debajo de las 10 UA, y tienen su origen en el cinturón de Kuiper y el disco disperso. Los de período largo cuentan con órbitas que superan las 1000 UA, y proceden de la hipotética nube de Ort, ubicada a casi un año luz del Sol<sup>6</sup>.

Además del relato de horror cósmico, Lovecraft escribió 36 sonetos inspirados en el Planeta X, que luego agruparía bajo el nombre de *Fungi from Yuggoth*<sup>7</sup>. El soneto número XIV (titulado *Star-winds*) llama especialmente la atención, pues su descripción de los “vientos estelares” recuerda mucho a la de los cometas. Lo curioso es que cuando Lovecraft escribió aquellos poemas, nadie conocía el cinturón de Kuiper, el disco disperso o la nube de Ort. ¿De dónde viene entonces la idea de que vientos en forma de estrella nos visitan desde los confines del sistema solar, trayendo consigo imágenes de aquellas regiones lejanas?

Quizá todo se trate de mitomanía, una consecuencia inevitable del intento por relacionar asuntos poco cercanos, como lo son la literatura y la astronomía. Si es así, existe la seguridad de que la mezcla ominosa será aceptada sin contratiempos por la literatura. O quién sabe, tal vez si esperamos esa hora de la penumbra crepuscular que sólo ocurre en otoño, y nos volvemos lo suficientemente lunáticos, cuando Formalhaut se asome entre las brumas del sur, los vientos estelares nos revelen en sueños cómo son las fungosidades que crecen en Yuggoth.

<sup>4</sup> A partir de agosto de 2006, Plutón cambia a la categoría de “planetas enanos”, lo que deja al sistema solar con tan sólo ocho planetas.

<sup>5</sup> Recordemos que 1 UA o Unidad Astronómica representa la distancia media que hay del Sol a la Tierra, aproximadamente 150 millones de kilómetros.

<sup>6</sup> Un año luz es una medida de longitud, no de tiempo. Es la distancia que recorre la luz en un año, alrededor de 10 billones de kilómetros y aproximadamente 63,241 UA.

<sup>7</sup> Escritos entre el 27 de diciembre de 1929 y el 4 de enero de 1930, aparecieron individualmente en *Weird Tales* y otras revistas de horror cósmico. El título se traduce como *Hongos de Yuggoth*.



Fotos por: *María de Jesús Guerrero S.*

## SOMOS LO QUE COMEMOS

Vistos desde adentro y desde afuera, los alimentos son la fuente de nutrientes necesarios para sostener y mantener las funciones vitales. No sólo eso, permiten la convivencia social, proporcionan placer y marcan una línea importante en las tradiciones culturales. México es el orgulloso origen de alimentos que actualmente son base de la dieta en el mundo. El maíz, el frijol, el amaranto y el chocolate son algunos ejemplos. Pero, ¿qué sabemos sobre ellos?

Los atributos nutrimentales son, sin duda, los más difundidos en general cuando se habla de alimentos; pero hay mucho más que eso escondido en un picoso chile habanero o una dulce pieza de mamey. Dentro de ellos: animales, vegetales, hongos, insectos, microorganismos... todos esconden secretos sorprendentes que afectan, para bien o para mal, la salud individual y colectiva.

Ningún componente es inocuo. Cuando son liberados a través del proceso digestivo y absorbidos por el epitelio intestinal, cada compuesto del alimento se convierte en una poderosa señal química que estimulará a cierto tipo de células del organismo. Las respuestas son maravillosas.

La vitamina A en su forma aldehído permitirá captar la luz en la retina mientras que en su forma de ácido orgánico participará como molécula de señalización.

El hierro intervendrá en el transporte de oxígeno y reacciones de óxido reducción necesarias para la vida pero también propiciará estrés oxidativo.

Los ácidos grasos se integrarán en las membranas celulares a través de la formación de fosfolípidos pero pueden también funcionar como reguladores metabólicos.

No todo es lo que parece. El consumo de antioxidantes es benéfico para la salud hasta que sobrepasa los límites metabólicos. Entonces pudieran no ser ya tan benéficos.

¿Qué tan malas son las grasas? ¿Por qué los omega 3 son recomendables para la salud? Y el colesterol... ¿es el malo de la película? ¿Cuándo y cómo se deben consumir determinados nutrimentos? ¿Cuántos? ¿Qué son los suplementos y los complementos? ¿Se pueden tomar indiscriminadamente como sucede en la realidad? ¿Qué debo saber del clenbuterol o similares, y de los antibióticos que se usan para la engorda de ganado? ¿Por qué muchas enfermedades se relacionan directamente con la alimentación? ¿Cuál es la relación entre lo comemos y la salud física y mental? ¿Puede la alimentación realmente significar ventajas o daños en la salud y calidad de vida? ¿Cómo se relacionan los componentes de los alimentos que consumimos con los genes y su expresión? ¿Puedo estar genéticamente impedido para consumir algún alimento?

Estas y muchas, muchísimas preguntas más, podrán ser abordadas por todos quienes quieran colaborar en este espacio. Vamos, veterinarios, psicólogos, sociólogos, biotecnólogos, biólogos, microbiólogos, antropólogos, gastrónomos, horticultores, químicos, ingenieros, geógrafos, nutriólogos... Compartamos un poco de nosotros y alimentemos esta sección. Descubramos por qué somos lo que comemos... Reflexionemos sobre lo que está en el plato y lo que sucederá si llega a la boca.



**Dra. Teresa García Gasca**  
**Profesora Investigadora**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

# Calendario Biológico

**Raiza González Gómez**



**6 de enero** día del geólogo

**25 enero** día del biólogo

**2 de febrero** día mundial de los humedales

**14 de febrero** día de la energía



**7 marzo** día del campo

**14 marzo** día mundial de acción contra las represas

**18 de marzo** día Internacional de control biológico

**21 marzo** día mundial forestal y día del sol



**22 de marzo** día mundial del agua

**23 marzo** día meteorológico mundial

**31 marzo** día nacional del agua

**7 de abril** día mundial de la salud

**19 de abril** día mundial del aborigen



**22 de abril** día mundial de la tierra

**29 de abril** día del animal

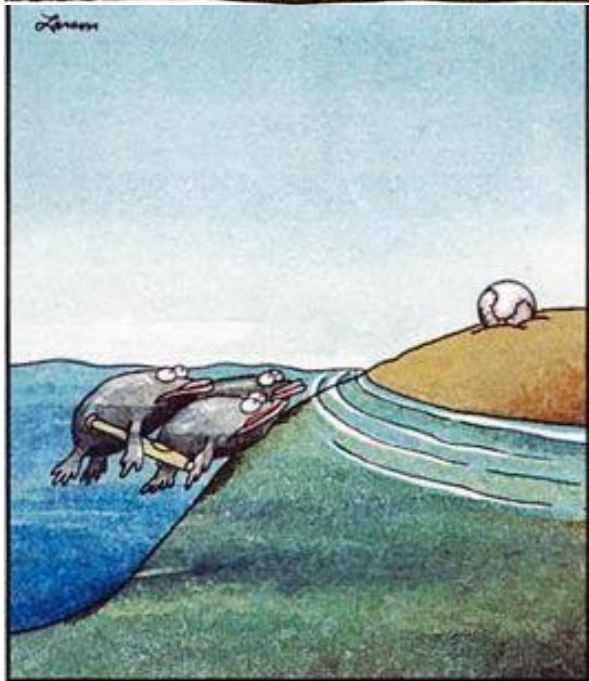
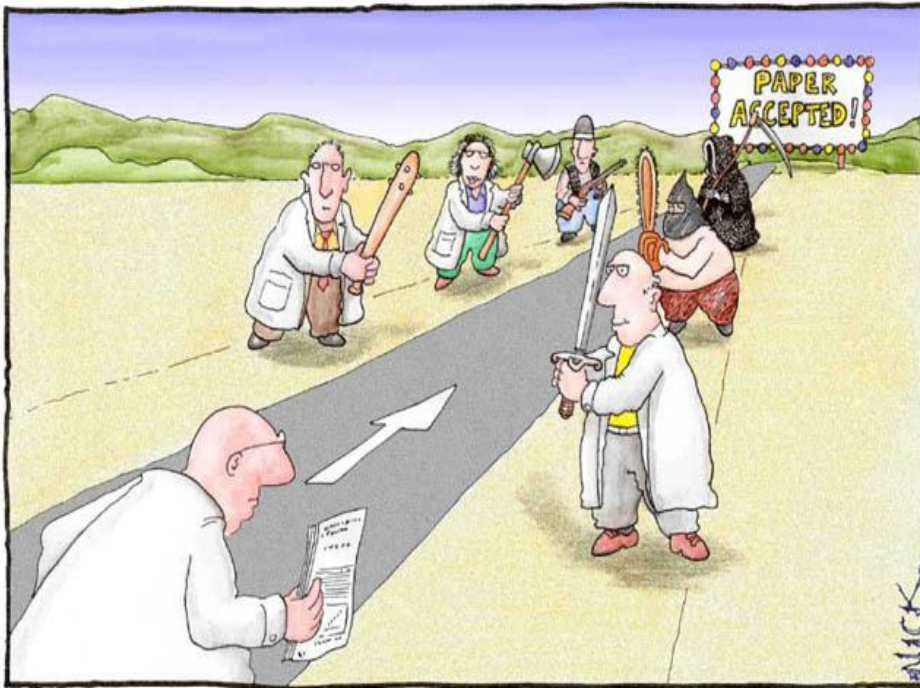


- ◆ Milián-Suazo F, Gutiérrez-Pabello JA, Bojorquez-Narváez L, Anaya-Escalera AM, Cantó-Alarcón GJ, González-Enríquez JL, Campos-Guillén J. 2010. IFN-g response to vaccination against tuberculosis in dairy heifers under commercial settings. *Res. Vet. Sci.* PMID: 20719347 Aug 16
- ◆ Campos-Guillén J, Arvizu-Gómez JL, Jones GH, Olmedo-Alvarez G. 2010. Characterization of tRNA(Cys) processing in a conditional *Bacillus subtilis* CCase mutant reveals the participation of RNase R in its quality control. *Microbiology.* Jul;156(Pt 7):2102-11.
- ◆ Salas-Araiza, M. D., R.W. Jones, A. Peña-Velasco, O. A. Martínez-Jaime, E. Salazar-Solís (Aceptado 2010). Population dynamics of two species of Greenidea (Hemiptera: Aphididae) and their natural enemies on *Psidium guajava* (Myrtaceae) and *Ficus benjamina* (Moraceae) in central Mexico. *Florida Entomologist*
- ◆ Sánchez-Martínez, G., A. Equihua-Martínez, E. González-Gaona, R. W. Jones. 2010. First record of *Eudocimus mannerheimii* (Boheman) (Coleoptera: Curculionidae) attacking *Taxodium mucronatum* Ten. in Jalisco, Mexico. *Coleopterists Bulletin* 64:96-97
- ◆ Gonzalez-Sosa E., Mastachi-Loza C. A., Rivera-Velazquez J. B., Gutiérrez-López A., Lafragua J. Guevara-Escobar A. 2010. La evaporación en la cuenca del lago de Pátzcuaro, México. *Tecnología y Ciencias del Agua* 1: 51-69.
- ◆ Guevara-Escobar A, Cervantes-Jiménez M, Suzan-Azpiri H, González-Sosa E, Malda-Barrera G, Martínez y Díaz M, Hernandez-Sandoval L. 2010. Fog interception by Ball moss (*Tillandsia recurvata*). *Hydrology and Earth System Sciences Discussions.* 7: 1655-1676.
- ◆ Norma Hernández-Camacho, Carlos A. López González y María J. Guerrero-Carrillo. 2010. Seroprevalencia de *Leptospira interrogans*, hematología y perfil bioquímico en canidos silvestres del Parque Nacional El Cimatario, Querétaro, Mexico. *Therya* 1(2):23-40. ISSN 04-2009-112812171700-102.
- ◆ Ruben Pineda, Alejandro Arellano Sanaphre, R. Carlos Almazán Núñez, Carlos A. López González y Fernando González García. 2010. Adiciones a la Avifauna del Estado de Querétaro, Mexico. *Acta Zoologica Mexicana* 26 (1):47-57. ISSN 0065-1737
- ◆ Pineda-López R., A. S. Arellano, R. C. Almazán-Núñez, C. López-González y F. González-García. 2010. Nueva información para la avifauna del estado de Querétaro, México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)* 26: 47-57.
- ◆ Pineda-López R. y A. S. Arellano. 2010. Noteworthy records of aquatic birds in the state of Querétaro, Mexico. *Huitzil* 11:49-59.

# Reír para vivir mejor

Se dice que reír ayuda a bajar la presión arterial, reducir las hormonas del estrés, aumentar la flexión muscular y activar funciones inmunes.

Cuando te ríes se liberan endorfinas que combaten el dolor y dan una sensación de bienestar.

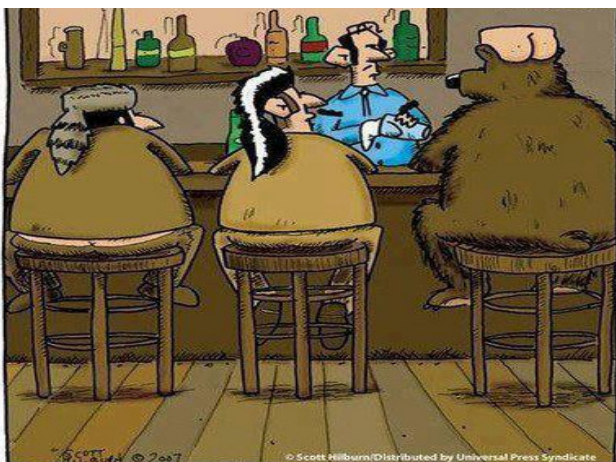


Great moments in evolution

Copyright 2006 by Randy Glasbergen.  
www.glasbergen.com



**“More and more patients are going to the Internet for medical advice. To keep my practice going, I changed my name to Dr. Google.”**



It's a rather interesting phenomenon. Every time I press this lever, that post-graduate student breathes a sigh of relief.

**Giovanna Velázquez Campos**  
**por el diseño del primer número y sus consejos para el segundo**

**Raiza González Gómez**  
**por su fotografía para la portada y el calendario biológico**

**Mateo Guillen, Baraka, Andrés Zamora, Karina Acevedo y D'Arcy Rozenweig**  
**por sus aportaciones literarias**

**Ileane Arce**  
**por su ensayo para la sección de ciencia**

**La Dra. Teresa García Gasca**  
**por su ensayo para la sección de nutrición**

**Raiza González, Samuel Rico, Yara Juárez y María de Jesús Guerrero**  
**por sus fotografías**

**Al Dr. Marco Antonio Sánchez Ramos**  
**por su poyo en cuestiones técnicas y de diseño**

**Al Dr. Germinal Cantó Alarcón**  
**por la impresión de nuestros primeros dos ejemplares**  
**y por su interés en la difusión de la revista**

**La Dra. Guadalupe Malda Barrera**  
**por su interés y apoyo en la difusión de la revista**

**...Y A TODOS USTEDES**  
**por leer el segundo número de su revista Aletheia**

---

