

HYPATIA


EJEMPLAR GRATUITO

No. 49-50 OCTUBRE / DICIEMBRE 2014

Revista de Divulgación Científico-Tecnológica del
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos
www.ccytem.morelos.gob.mx
www.hypatia.morelos.gob.mx
hypatia@morelos.gob.mx

*Estrategia Nacional para Fomentar y Fortalecer la Difusión y Divulgación
de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en Morelos.*

Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación.

 [www.facebook.com/vinculación y divulgación](http://www.facebook.com/vinculación.y.divulgación)

XIII ANIVERSARIO

EDICIÓN ESPECIAL

- **FÁBRICA DE CRISTALES** -
EN EL SUBSUELO, EN LOS RIÑONES Y EN
EL LABORATORIO.
- **EL ESQUELETO DE LUCY** -
- **LA TROTAMUNDOS** -
- **EL DISEÑO WEB** -
SU POSIBILIDAD COMO GENERADOR
DE CONOCIMIENTO

DIRECTORIO

- **Graco Ramírez Garrido Abreu**
Gobernador Constitucional del Estado de Morelos
- **María Brenda Valderrama Blanco**
Secretaria de Innovación, Ciencia y Tecnología
- **Salatiel Monterrubio Flores**
Director General del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos
- **Silvia Patricia Pérez Sabino**
Coordinadora de Vinculación y Divulgación Editora
- **Luis Alberto Aguilar Zamora**
Subdirector de Medios Electrónicos y Digitales Diseño Editorial y Arte
- **Miriam Martínez Armenta**
- **Ana Cristina Fuentes Valdés**
- **Vianey Saldaña Navar**
- **Mónica L. Pineda Castellanos**
Apoyo Editorial

Contacto: hypatia@morelos.gob.mx

CONSEJO EDITORIAL

- Dr. Jorge Flores Valdés
- Dr. Ernesto Márquez Nerey
- Dr. Luis Manuel Gaggero Sager
- Mtro. Martín Bonfil Olivera
- Mtro. Francisco Rebolledo
- Mtra. Alejandra Atala
- Dr. Humberto Lanz Mendoza
- Dr. Eduardo César Lazcano Ponce
- Mtro. Marco Antonio Sánchez Izquierdo
- Dr. Jaime Bonilla Barbosa
- Dr. José María Rodríguez Lelis
- Dra. Lorena Noyola Piña
- Dr. Armando Arredondo López
- Lic. Susana Ballesteros Carpintero

Hypatia, Año 13, No. 49-50 octubre-diciembre 2014, es una publicación trimestral editada por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos. Calle la Ronda No.13, Col. Acapantzingo, C.P. 62440, Cuernavaca, Morelos, México. Tél. (52)7773187524 www.hypatia.morelos.gob.mx

EDITOR RESPONSABLE: SILVIA PATRICIA PÉREZ SABINO. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo en trámite ISSN: en trámite. Licitud de Título y de Contenido: en trámite

Impresa por: VETTORETTI IMPRESORES, Calle Zacatecas No. 301, Col. Ricardo Flores Magón, Cuernavaca, Morelos, C.P. 62370. Este número se terminó de imprimir el 18 de diciembre de 2014 con un tiraje de 20 mil ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Se permite la reproducción total o parcial por cualquier sistema o método, incluyendo electrónicos o magnéticos, de los contenidos e imágenes, siempre y cuando contenga la cita explícita (fuente) y se notifique a la editora.

Hypatia, está incluida en el directorio del Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal www.latindex.org y en la página de la Sociedad Mexicana para la Divulgación y la Técnica A.C. www.somedyt.org.mx. La publicación no expide cartas a sus colaboradores.

EDITORIAL

EL NÚMERO DOBLE: 49-50 ES ESPECIAL.

Te califican con el término "eres especial" cuando te consideran delicado (a), cuando despiertas con tus encantos emociones, cuando actúas diferente a los demás; es más, en algunos diccionarios mencionan el término como aquello que se diferencia de lo común o que es muy adecuado o exclusivo para una determinada cosa o persona.

Por ello, este número de Hypatia es una edición especial, fuera de lo común; en primera porque es un número doble 49-50, en segundo lugar porque tiene 20 mil ejemplares de tiraje y en tercer lugar porque tiene 44 páginas con 19 artículos, lo cual hace la diferencia comparado con números anteriores.

En esta edición en particular podrás leer de manera impresa y electrónica www.hypatia.morelos.gob.mx interesantes temas relacionados a la biología estructural, a la bioquímica, a las ciencias de la Tierra y otros tantos sobre divulgación científico-tecnológica detrás de atractivos y hasta poéticos títulos como: "Un bistec hecho de Sol", "Beaufort: Pionero en la medición del hálito de los dioses y "La trotamundos", entre otros.

Quiero aprovechar este espacio para agradecer a nuestros lectores electrónicos, los cuales nos siguen de los 5 continentes de más de 100 países en el mundo, según nuestro contador de google analytics, lo cual nos motiva para esforzarnos ofreciendo un contenido de calidad y agradable a la vista, posicionándonos como una de las revistas de divulgación científico-tecnológica con mayor credibilidad y gran diversidad en sus temas.

Finalmente, agradezco el invaluable apoyo de los integrantes de nuestro Consejo Editorial quienes además de revisar la pertinencia de las colaboraciones, realizan correcciones y dan sugerencias para la mejora de los mismos, enriqueciendo y embelleciendo a Hypatia; tal es el caso de los doctores Lorena Noyola Pila, Jorge Flores Valdés, Ernesto Márquez Nerey, Manuel Gaggero Sager, Abel Armando Arredondo López, Jaime Bonilla Barbosa, José María Rodríguez Lelis y el Mtro. Marco Antonio Sánchez Izquierdo, por mencionar algunos.

EDITORA

MTRA. SILVIA PATRICIA PÉREZ SABINO
patricia.perzsz@morelos.gob.mx

Revista Hypatia, es una publicación de material de divulgación científica, editado por la Coordinación de Vinculación y Divulgación del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos como parte del Programa de Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación de la Estrategia Nacional para Fomentar y Fortalecer la Difusión y Divulgación de la Ciencia, la Tecnología en las entidades federativas 2014, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Calle la Ronda No. 13, Col. Acapantzingo. C.P. 62440, Cuernavaca, Morelos, México. Tél (52) 7773187524

CONTENIDO

- PÁG. 3 / SE VE, SE ESCUCHA Y SE TOCA EN LA OCTAVA JORNADA ESTATAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2014.
ARCHIVO: DIVULGACIÓN
- PÁG. 5 / UN BISTEC HECHO DE SOL
ARCHIVO: BIOQUÍMICA
- PÁG. 7 / BEAUFORT: PIONERO EN LA MEDICIÓN DEL HÁLITO DE LOS DIOS
ARCHIVO: CIENCIAS DE LA TIERRA
- PÁG. 8 / EL DISEÑO WEB: SU POSIBILIDAD COMO GENERADOR DE CONOCIMIENTO.
ARCHIVO: DISEÑO WEB
- PÁG. 10 / ¿POR QUÉ HABLAR Y DAR IMPORTANCIA A LA TUBERCULOSIS EN EL SIGLO XXI?
ARCHIVO: MEDICINA
- PÁG. 12 / FÁBRICA DE CRISTALES: EN EL SUBSUELO, EN LOS RIÑONES Y EN EL LABORATORIO.
ARCHIVO: BIOLOGÍA ESTRUCTURAL
- PÁG. 15 / CRIATURAS ELEFANTINAS DE UNA VIDA MEDIA
ARCHIVO: PALEOBIOLOGÍA
- PÁG. 18 / LA MECÁNICA CUÁNTICA NO TE ALINEA LOS CHACRAS
ARCHIVO: DIVULGACIÓN
- PÁG. 20 / CHINCHES QUE BESAN, BESOS QUE MATAN.
ARCHIVO: CIENCIAS DE LA SALUD
- PÁG. 22 / LA COCHINILLA BIÓNICA: ¿CUÁLES SON LOS BICHOS QUE PICAN Y CUÁLES MUERDEN?
ARCHIVO: DIVULGACIÓN
- PÁG. 24 / LOS AGAVES: DE LA MITOLOGÍA A LA CIENCIA.
ARCHIVO: BOTÁNICA
- PÁG. 25 / EL ESQUELETO DE LUCY Y LA EVOLUCIÓN HUMANA
ARCHIVO: BIOLOGÍA
- PÁG. 26 / LA FITOTERAPIA, UNA ALTERNATIVA CONTRA EL CÁNCER.
ARCHIVO: BIOLOGÍA
- PÁG. 28 / DIME LO QUE PRODUCEN Y TE DIRÉ DE QUÉ PADECEN: BIOTECNOLOGÍA DE SISTEMAS.
ARCHIVO: BIOTECNOLOGÍA
- PÁG. 29 / QUE NO LE DIGAN, QUE NO LE CUENTEN... CONOZCA EL VALOR NUTRITIVO DE LOS HONGOS OREJA DE CAZAHUATE.
ARCHIVO: MICOLOGÍA
- PÁG. 31 / LA ACUICULTURA CONTRIBUYE AL BIENESTAR NUTRICIONAL, ECONÓMICO Y SOCIAL.
ARCHIVO: BIOLOGÍA
- PÁG. 33 / LA TROTAMUNDOS: MARIPOSA MONARCA.
ARCHIVO: ENTOMOLOGÍA
- PÁG. 36 / STEVIA, LA HIERBA DULCE DE LIBRE CONSUMO
ARCHIVO: BIOTECNOLOGÍA VEGETAL
- PÁG. 37 / EXPLORACIÓN ESPACIAL "UN SUEÑO HECHO REALIDAD"
ARCHIVO: TECNOLOGÍA ESPACIAL
- PÁG. 40 / POR UNA SONRISA SIN CARIES
ARCHIVO: SALUD
- PÁG. 41 / CON 8 PROGRAMAS DIFERENTES DE APROPIACIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN SE CUBRE EL 100% DE MORELOS.
ARCHIVO: DIVULGACIÓN

HYPATIA



CCyTEM



Los textos son responsabilidad directa de quien los firma



SE VE, SE ESCUCHA Y SE TOCA
EN LA OCTAVA JORNADA ESTATAL DE
CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2014.

Divulgación
ARCHIVO

8^a JORNADA ESTATAL DE
CIENCIA, TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN 2014

Gracias al apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos (CCyTEM) a través de la Coordinación de Vinculación y Divulgación ha logrado consolidar la Jornada Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación (JECTI) como el evento más relevante de ciencia en la entidad, actividad que se realiza en el marco de la Vigésima Primera Semana Nacional de Ciencia y Tecnología.

En esta edición, Morelos demostró una vez más su compromiso y dedicación en torno a la ciencia, la tecnología y la innovación, creando los espacios necesarios para que niños y jóvenes tengan acceso de forma sencilla y divertida al quehacer científico y tecnológico en una atmósfera propicia para la invención y la interacción.

Esta vez se contó con el apoyo de científicos, académicos, estudiantes y personas que colaboran de

más de 75 Institutos de investigación y de educación, gobierno estatal y federal, organismos, asociaciones y la iniciativa privada; todos ellos principalmente de Morelos, Puebla y Ciudad de México.

Del 20 al 24 de octubre de se atendieron a **19 mil 400 personas** procedentes del 58% de los municipios de Morelos, contabilizando la sede principal y las 3 alternas, a quienes se les ofrecieron **413 actividades** en un horario de las 9:00 a 16:30 hrs. En esta ocasión las actividades se distribuyeron en 6 zonas distintas (Talleres, demostraciones, 3M de Orientación vocacional, ciencia móvil, Zon-ITA con actividades de innovación, tecnología y arte y la Re-Activa a través de la cual los asistentes tuvieron la oportunidad de participar en distintos rallies, montar en bicicletas eléctricas, armar un "Cubo de Soma" o zambullirse en una alberca no newtoniana.

SEDES ALTERNA PREPARATORIA FEDERAL POR COOPERACIÓN ANDRÉS QUINTANA ROO

Además de la sede principal en el Parque San Miguel Acapantzingo, se contó con 3 sedes alternas que reforzaron y diversificaron las actividades, conocimiento y diversión impartidas en diferentes puntos de Morelos a través de las instituciones educativas:

Preparatoria Federal por Cooperación “Andrés Quintana Roo” Cuernavaca. - Esta sede contó con más de 50 demostraciones realizadas por alumnos y profesores de la PREFECO, entre las que destacan: “Ciencia para niños”, “Colector solar”, “Sistema fotoeléctrico”, “Torre de Hanoi”, “Cómo se elabora la tinta”, “Propiedades de la combustión”, “Pasta de dientes para elefantes”, “Qué son los átomos”, “La óptica en la física”, “El equilibrio a través de latas”, “Laberintos de ratones”, “Tubo de Rubens”. Adicionalmente, se presentaron 24 talleres por día, 18 de instituciones externas como el Laboratorio de Hidrobiología del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Morelos O4 de Ayala, la Dirección de Difusión de la Ciencia de la UAEM, Papalote Museo del Niño Cuernavaca, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, La Biblioteca Vagabunda y 7 realizados por la PREFECO.

Adicionalmente, se realizaron cerca de 30 conferencias con el apoyo de la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, la Universidad Politécnica del Estado de Morelos y la Universidad Latinoamericana. De igual forma, se impartieron las charlas “Crianza positiva” y “A comer rico”, las cuales estuvieron dirigidas a los padres de familia atendiendo un total de 400 asistentes.

Durante los tres días de intensa actividad y con más de 110 actividades se atendieron un total de **3 mil 400** alumnos de preescolar, primaria, secundaria y preparatoria, así como padres de familia, reforzando el compromiso de la PREFECO Andrés Quintana Roo en involucrar ciencia, tecnología e innovación con la sociedad morelense.

SEDES ALTERNAS CRISTÓBAL COLÓN CUERNAVACA Y CRISTÓBAL COLÓN CUAUTLA.

Por segundo año consecutivo, el Colegio Cristóbal Colón Cuernavaca fue sede de la Jornada Estatal de Ciencia y Tecnología 2014, evento en el que cientos de visitantes recorrieron las instalaciones de este centro educativo aprendiendo de una amplia gama de talleres y demostraciones, presenciando conferencias magistrales y disfrutando de extraordinarias obras de teatro.

Esta edición fue inaugurada por la Lic. María Helena Noval, directora general adjunta de esta institución, la M. en Psic. Bettina Flatow Segerskog, directora académica, la Mtra. Patricia Pérez Sabino, coordinadora de vinculación y divulgación del CCyTEM y la M. en C. Miriam Martínez Armenta responsable de proyecto dentro de la misma coordinación, quienes celebraron la oportunidad de difundir y crear un foro en el que se enlazan la ciencia y la tecnología con la sociedad, propiciando la divulgación e interés entre los **1,080** niños, jóvenes y adultos que asistieron a esta fiesta del conocimiento.

Más del 80 por ciento de las actividades fueron realizadas por los propios estudiantes y profesores, aunque también se contó con el apoyo del Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica, las empresas Ecolosía y Educare, así como de la asociación civil FRIDA.

Además por vez primera se suma el Colegio Cristóbal Colón con el objetivo de crear conciencia acerca de la importancia de la ciencia y la tecnología como pilares del desarrollo económico y social de nuestro país.

A la ceremonia inaugural, realizada el 24 de octubre de 2014, asistieron entre otras personalidades la M. en Psic. Bettina Flatow Segerskog, directora académica del Colegio Cristóbal Colón, la Lic. Yuri Serrano Santana, coordinadora de Robótica en la misma institución; la Mtra. Silvia Patricia Pérez Sabino, Coordinadora de Vinculación y Divulgación del CCyTEM y el Lic. Ricardo Galván Uriostegui, director general de CCyTEM responsable de inaugurar el evento.

Niños y jóvenes provenientes de diversas instituciones académicas como; la Escuela Hermenegildo Galeana, la escuela primaria 2 de Mayo y la Escuela Secundaria General No. 3, tuvieron la oportunidad de incrementar su conocimiento a través de las actividades de carácter científico, tecnológico y cultural como talleres, demostraciones, conferencias, rallies y obras de teatro.

Con cerca de 20 actividades realizadas en Cuautla, en el Colegio Cristóbal Colón se atendieron 620 estudiantes de distintos niveles educativos con el apoyo tanto de los estudiantes y profesores como de instituciones como el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) y la empresa Educare.

Contando con una afluencia en las 3 sedes de **más de 4 mil niños, jóvenes y público en general** tanto de los municipios donde están ubicados, de localidades aledañas e incluso de poblados fuera de Morelos.

Gracias al trabajo y empeño de dichas sedes, se ofrecieron talleres interactivos, exposiciones, demostraciones experimentales, conferencias y obras de teatro a través de las cuales se beneficiaron las escuelas que se encuentran cerca de sus municipios convirtiéndose en parte de la fiesta más grande del conocimiento.



Según las abuelas, a los hombres se les conquista por el estómago. En mi familia el dicho se cumplió: mi madre es una gran cocinera y mi padre disfrutaba enormemente la comida. Sin embargo, lo que él prefería por encima de platos más elaborados era una buena carne asada, sin verduras, que esas son para las vacas, decía. Así las cosas, yo crecí pensando que la carne y la verdura no siempre se llevan bien. Luego aprendí que el bistec está hecho básicamente de verduras. No, no les estoy tomando el pelo, solamente estoy contando de manera muy rápida y a grandes saltos cómo se hace un bistec, o para el caso, cualquier parte de un animal.

Para explicar esto con más calma, es necesario abordar primero cómo hacen las verduras, los pastos y en resumen todos los vegetales para nutrirse. Las plantas absorben del suelo agua y nutrimentos como el fósforo y el nitrógeno, y particularmente en las hojas se producen compuestos ricos en carbono llamados azúcares mediante el proceso de la fotosíntesis. Ésta ocurre en las hojas a través de una serie de reacciones químicas que ocurren sucesiva y ordenadamente para hacer algo casi mágico: convertir una molécula muy pobre en energía, el bióxido de carbono (CO_2), en formas de carbono más complejas y energéticas. Para ello se usa como fuente de energía la luz del sol y agua.

La fotosíntesis es mágica en dos sentidos, primero por la conversión de la energía luminosa

del Sol en energía química que se almacena en forma de azúcares, que solamente las plantas y algunas bacterias pueden hacer. El segundo pase mágico es que el azúcar que se produce contiene energía para la planta y al mismo tiempo es la fuente de carbono que el resto de los organismos necesita para sobrevivir, incluyendo a los carnívoros estrictos. El camino que sigue el carbono y la energía desde la planta al carnívoro es largo. Primero las plantas transforman los azúcares en formas más complejas que sirven como almacenes de energía, como el almidón, que es el componente principal de los tubérculos y de algunas semillas.

Al mismo tiempo, el carbono de los azúcares se combina con los nutrientes que se obtienen del suelo, como el nitrógeno y el fósforo, para formar a las proteínas, las grasas y los ácidos nucleicos. Estos componentes se combinan y organizan de manera cada vez más compleja para dar lugar a células, tejidos y órganos como las raíces, los tallos, las hojas, las flores y los frutos.

Los animales herbívoros se comen a las plantas y usan esos nutrimentos para fabricar proteínas, lípidos, azúcares y ácidos nucleicos para crecer y reproducirse. Todos, o casi todos los herbívoros constituyen la base de la alimentación de otros animales, los carnívoros u omnívoros.



Así, resulta que el lobo que se come al conejo obtiene de manera indirecta sus nutrimentos de las plantas que el conejo comió y transformó en conejo. En el caso del bistec, el papel del lobo lo hacemos nosotros que nos nutrimos del bistec y la leche que la vaca fabricó a partir de los pastos que se comió. Eventualmente los consumidores (herbívoros o carnívoros) tendrán ganas de ir al baño y desecharán los nutrimentos que no utilizaron, los cuales serán utilizados por una gran variedad de organismos. Quizás alguna vez hayan visto crecer hongos en las heces de las vacas o los caballos. Pues bien, de las heces se nutren además de los hongos, algunos insectos y muchísimas bacterias.

En cada paso de esta cadena las moléculas orgánicas en forma de proteínas, azúcares y lípidos se modifican y producen energía que se usa para el funcionamiento de los consumidores, hasta que regresan a las formas básicas o inorgánicas que las plantas toman del suelo para nutrirse. El carbono de las proteínas, lípidos y azúcares regresa a la atmósfera en forma de CO_2 , el cual se produce durante el proceso llamado respiración celular. Como ven en este punto de la historia hemos cerrado un ciclo. El carbono del aire se convirtió, gracias a la fotosíntesis, en compuestos que permitieron la vida de innumerables organismos y mediante su descomposición progresiva regresó a su forma inorgánica original.

Este ciclo no estaría completo si no analizamos el viaje que hace un producto de la fotosíntesis del que no hemos hablado: el oxígeno. Al inicio de la fotosíntesis, una molécula de agua (con dos átomos

de hidrógeno y uno de oxígeno) se rompe y libera oxígeno. Desde el punto de vista de la historia de la vida en la Tierra la fotosíntesis es en buena medida la responsable de que las cosas sean como las conocemos. Antes de que esta serie de reacciones existiera no había oxígeno en el aire, así que la atmósfera actual se formó gracias a la fotosíntesis.

La producción de oxígeno condujo también a la formación del ozono (O_3) que en las capas superiores de la atmósfera forma una capa que filtra la luz ultravioleta. El oxígeno que producen los organismos fotosintéticos sirve para mantener la respiración celular de ellos mismos y de prácticamente todos los demás organismos. Es por esta razón que se dice que los bosques y las selvas son los pulmones del planeta. Pero atención, el planeta tiene vida también en los cuerpos de agua, como los mares, los ríos y los océanos. En el mar, donde la vida es más sabrosa, la historia del carbono es bastante parecida a lo que ya relatamos. En los océanos la fotosíntesis la realizan algas y bacterias que son el alimento para pequeños animales invertebrados y para los peces.

Ya se sabe que el pez grande se come al chico y así otra vez los productos de la fotosíntesis llegan a nuestra mesa en forma de atún o de salmón. Como verán, la vida en la tierra depende en todos sus aspectos de la fotosíntesis. La fotosíntesis produce oxígeno y azúcares que los demás consumimos y al respirar producimos CO_2 que se usa nuevamente en la fotosíntesis. La próxima vez que se coman un bistec recuerden que en buena medida están consumiendo materia orgánica cocinada con la luz del Sol.



BEAUFORT: PIONERO EN LA MEDICIÓN DEL HÁLITO DE LOS DIOS

Ciencias de la Tierra
ARCHIVO

La voz más vieja del mundo es la del viento y proviene del hálito de los dioses, según las narraciones antiguas, y su aliento nos ha acompañado a lo largo de toda la historia de la humanidad, sus rumores adquieren múltiples formas, a veces complaciente cuando nos refresca la suave brisa en un día caluroso, otras implacable cuando en los gélidos días invernales se convierte en afiladas agujas que se clavan traspasando la ropa hasta llegar a la piel y otras más nos traslada a través de las vertiginosas corrientes de los mares convirtiendo las embarcaciones en insignificantes cáscaras de nuez que luchan contra las olas.

El viento ha sido la fuerza propulsora en la navegación a vela, usada por los marinos desde las primeras civilizaciones que tuvieron contacto con el mar. Dicha práctica se conserva hasta nuestros días, junto con la navegación propulsada por motores.

Sus orígenes datan desde el tercer milenio antes de Cristo, o tal vez antes, cuando nace la idea de usar la fuerza del viento sobre unos retales de tela para generar un impulso y es perfeccionada por distintas civilizaciones entre las que destacan los griegos, los egipcios, los chinos, los vikingos y los habitantes de diversas islas de Indonesia hasta llegar prácticamente a nuestros días.

Como parte importante del conocimiento, son algunos hombres quienes se dan a la tarea de explicar las causas, los orígenes y las formas de medir aquello que nos rodea, primero para entenderlo y luego para tratar de aprovecharlo a su favor.

En esta ocasión conoceremos al almirante Beaufort quien dedicó gran parte de su vida al estudio de los vientos dentro de su profesión como marino.

Céfiro, dios del viento del Oeste.

BEAUFORT, HOMBRE DE MAR.

Francis Beaufort fue el primero en proponer una escala para medir tanto la intensidad como la dirección del viento. Su principal aportación a la ciencia fue la escala de medición que lleva su nombre, también incursionó en la observación y establecimiento de las tablas de mareas.

La escala de medición tenía como objetivo fundamental clasificar la velocidad de las masas de aire en movimiento, a las que se les denomina viento. Paralelamente el autor se dio a la tarea de describir el efecto de cada una de las intensidades sobre la superficie del mar y posteriormente hizo una equivalencia en tierra. La idea de la medición surgió ante la necesidad de determinar el velamen óptimo para la navegación bajo cada intensidad y dirección de viento, inicialmente para la fragata como nave tipo en aquella época.

Cada vez que el viento susurre a nuestros oídos, prestemos atención al mensaje y desde luego al almirante Beaufort, gracias al cual podemos avanzar en el conocimiento de las fuerzas de la naturaleza.



EL DISEÑO WEB: SU POSIBILIDAD COMO GENERADOR DE CONOCIMIENTO.

Diseño web
ARCHIVO

El diseño digital se refiere a aquel que se realiza con medios digitales, a través de una computadora o dispositivo electrónico. Dentro del espectro del diseño gráfico, el digital se utiliza para generar o editar imágenes y contenidos que pueden tener diversas salidas, por ejemplo el diseño editorial digital cuyo destino final es la imprenta tradicional, o el diseño web, que su salida natural se a través de la Internet, y se despliega ante el espectador o usuario en una pantalla. El concepto digital tiene muchas dilucidaciones pero técnicamente se refiere a la información que se codifica de manera binaria y que así es posible modificarla para generar imágenes y textos que leen ese código y se despliegan en alguna pantalla.

Con el advenimiento de Internet, se comenzó a desarrollar un nuevo campo para el diseño gráfico, se le conoce como diseño web y está dirigido exclusivamente a plantear contenidos que se visualicen en una pantalla a través de un navegador.

Actualmente hay navegadores para distintos dispositivos electrónicos, desde computadoras personales y tabletas, hasta teléfonos inteligentes. El

diseño web en su producción y planeación abarca muchas facetas del diseño tradicional y otras que han sido y son novedosas e innovadoras y que han ido incorporándose de manera vertiginosa en su producción. En este artículo nos centraremos en el diseño web, a través del cual la imagen tiene la capacidad de generar conocimiento con ese fin exclusivo y con el manejo de los componentes formales del mismo (es decir las formas, los colores, los textos, la ubicación de los elementos, los menús y todo gráfico que despliegue) para generar conocimiento y que idealmente se convierta en aprendizaje significativo.

El diseño web se visualiza en una pantalla que despliega elementos basados en información digitalizada, creada o manipulada en un soporte digital y que ha sido objeto de diseño. Se caracteriza por la no-linealidad, lo que significa que sus contenidos pueden revisarse de forma aleatoria a gusto del visitante del sitio, entre otras cosas. El medio digital en general, se caracteriza por la no-linealidad de la información, que despliega a través de Internet con una navegación basada en hipertextos.



El diseñador web tiene que tomar en cuenta muchas variables cuando realiza un diseño que va a desplegar en Internet. La red mundial nos permite llegar a usuarios o espectadores a los que ningún otro diseño llega fácilmente, se puede ver en Pakistán, Hungría, Kenia, Estados Unidos, Uruguay, Japón, Vietnam y México al mismo tiempo.

Parecería una maravillosa oportunidad para un proyectista y lo es, pero implica que pongamos en consideración múltiples factores que normalmente no haríamos: diseñar para el mundo entero es posible en la medida que ese “mundo entero” este occidentalizado, o por lo menos conozca nuestro alfabeto y nuestro idioma. El diseñador tiene que tomar en cuenta siempre a su espectador o usuario. Por cuestiones de practicidad durante este proceso se tienen que considerar las características aglomerantes del grupo de usuarios a los que vamos a dirigirnos, exactamente igual que cuando lo hacemos para soportes no digitales.

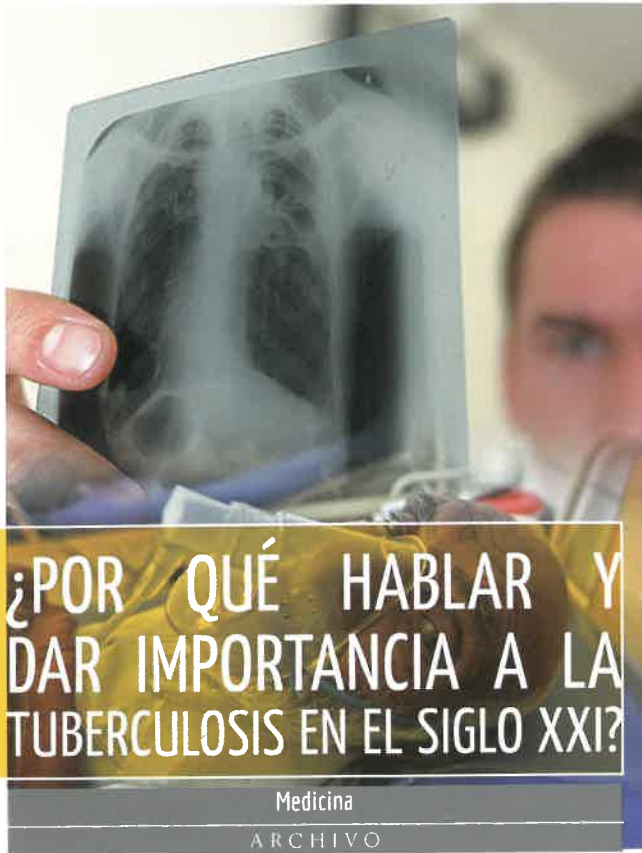
Sin embargo, a pesar de dirigir nuestro trabajo creativo a un grupo específico de usuarios, debe ser lo suficientemente accesible para que aquellos que lo deseen, alrededor del mundo y puedan navegarlo sin problemas. Debemos entonces tomar en cuenta que el diseño y el contenido, estará tocándose virtualmente movilizándose en una red infinita de informaciones y de espacios.

El diseñador web debe conocer el medio lo mejor posible para poder aprovecharlo, la primera consideración que debe hacerse es que el espacio virtual es un medio bidimensional donde se pueden

desplegar hasta cuatro dimensiones considerando el tiempo. Entre mejor conozca el diseñador los elementos con los que puede y debe trabajar, mejor serán los resultados que obtenga.

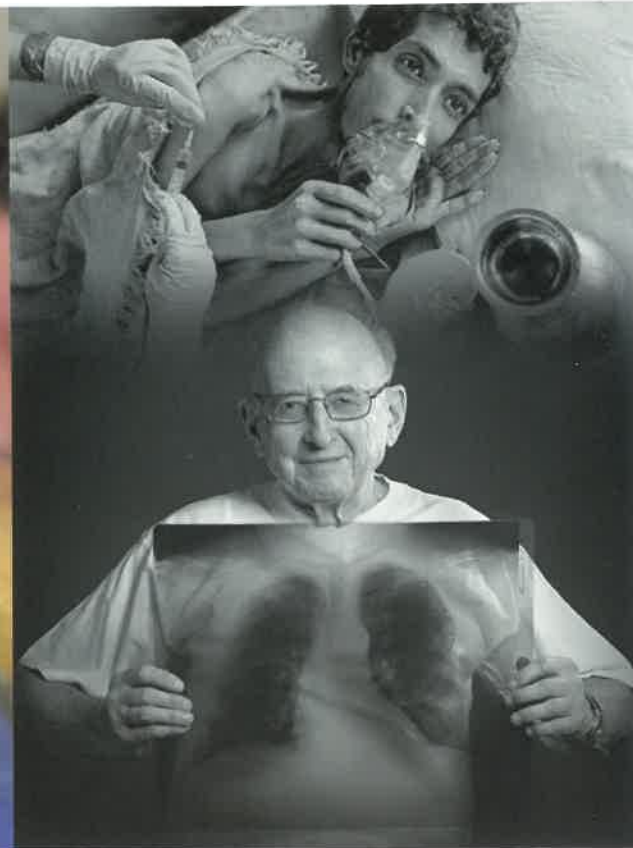
Pero cuando se trata de generar conocimiento a través de un sitio, la pantalla se vuelve un factor muy importante, utilizando los elementos formales del diseño como facilitadores del aprendizaje, con un contenido específico y con diseño instruccional, es decir que el diseño web tiene la posibilidad de aprovechar el uso del espacio desplegable para crear un ambiente propicio para aprender. Los gráficos y los textos puestos en una pantalla van a ser estímulos que permiten que se tenga un proceso cognitivo, la disposición y presentación de dichos estímulos es lo que va a procurar que el aprendizaje sea significativo. En las distintas interfaces, éste debe administrar la información y estructurar los iconos adecuados en el momento justo, el lugar perfecto y con el contenido preciso.

Todo estímulo que transmite una pantalla llega hasta el cerebro a través de los sentidos. Debido a la tecnología actual, el sentido principal para este medio es la vista, que a través de su órgano, el ojo, lleva los estímulos codificados hasta el cerebro, que los interpreta para ser transformados en conocimiento. Así, el diseñador debe completar su trabajo no sólo ofreciendo un diseño “estético”, sino completo, funcional y con base teórica para hacer la diferencia y que se valore su trabajo, y que se potencialice su papel como lo que es: un generador de conocimiento.



¿POR QUÉ HABLAR Y DAR IMPORTANCIA A LA TUBERCULOSIS EN EL SIGLO XXI?

Medicina
ARCHIVO



Hablar de tuberculosis (TB) en pleno siglo XXI, pareciera da demasiada importancia a una enfermedad añeja que para muchos se pensaría en extinción, sin embargo, la micobacteria que la causa, amenaza con quedarse entre la población y ser un reto para los gobiernos, los tomadores de decisión y la población misma, éste es probablemente el agente infeccioso que mayor número de muertes ha ocasionado a la humanidad. A más de 132 años de su descubrimiento (1882 por Roberto Koch) es la segunda causa debida a un solo agente infeccioso, únicamente superada por el VIH/SIDA, aunque para TB existe un tratamiento que la cura, por ello los organismos internacionales esperan poder eliminarla -ocurrencia de menos de un caso por 1 millón de habitantes- en el año 2050, aunque se estima que continuará en el séptimo sitio como causa de muerte a nivel global en la próxima década.

En cuanto a la carga de la enfermedad a nivel global, la Organización Mundial de la Salud, estimó para el año 2012, que ocurrieron 8.6 millones de casos y murieron 13 millones; lo frustrante es que muchas de éstas muertes pudieron ser evitadas.

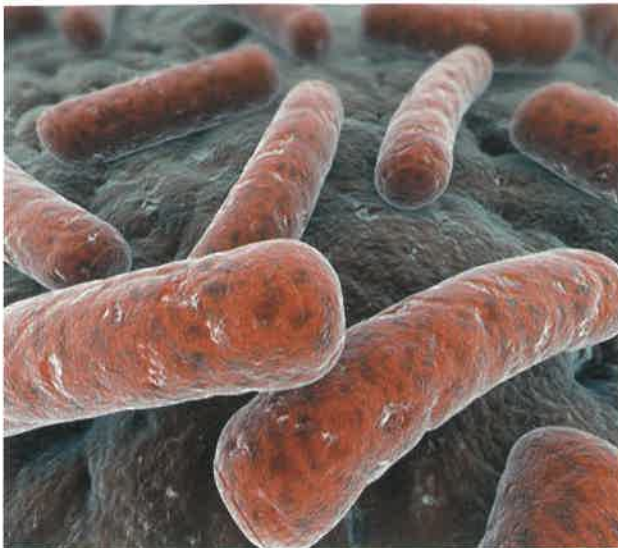
Existen diferentes formas de tuberculosis siendo la pulmonar la de mayor importancia para la salud pública, ésta se contagia por vía respiratoria, una persona puede expulsar 3 mil gotas contaminadas

en una tosidura, y 10 microorganismos pueden ocasionar infección, así un enfermo sin tratamiento puede infectar 10-20 personas en un año, afectando principalmente a población económicamente activa (mayores de 15 años).

A pesar de lo anterior su control es factible, y existen herramientas para ello: a) vacunación con BCG, b) detección de sintomáticos respiratorios (tos con flema con duración de 2 o más semanas) en los servicios de salud, entre contactos o estudio de grupos específicos, y c) tratamiento adecuado, estrictamente supervisado y completo.

La vacunación por normatividad se debe realizar en todo recién nacido en los Servicios de Salud donde nacen o en casos extremos, al primer contacto con estos lo más pronto posible, existe una expresión entre quienes trabajan para controlarla que dice: "detrás de un niño con tuberculosis hay un adulto arrojando bacilos".

La detección, por norma es obligatoria entre los sintomáticos respiratorios, para ello se dispone de estudios, desde muy económicos y sencillos, como la baciloscopía, hasta otros más costosos como el cultivo, o complejos como la identificación de marcadores genéticos de la micobacteria.



En el tratamiento, la segunda mitad del siglo anterior fue un periodo exitoso, descubrir los mejores fármacos y esquemas de tratamiento, para la tuberculosis sensible y resistente, siendo el mayor logro para su control e incluso se pensó erradicarla. Se logró determinar que combinar 3-4 fármacos en mono dosis y por tiempo prolongado, mínimo 6 meses, es lo más efectivo y exitoso. Sin embargo la TB resistente generada principalmente por el inadecuado manejo de los esquemas de tratamiento, se ha convertido en el principal obstáculo-reto en las metas.

En 1993, algunos programas cosechaban el éxito de sus acciones, sin embargo su asociación al VIH y la resistencia a fármacos, obligó a los países y a los organismos internacionales a redoblar esfuerzos e innovar estrategias proponiendo la siguiente: TAES (DOTS por sus siglas en inglés) basada en la supervisión personalizada y continua del tratamiento, además considera los siguientes: fortalecer los sistemas de salud; red de laboratorios de calidad; disponer de materiales e insumos; adecuado sistema de información; asegurar la supervisión personalizada del tratamiento por personal de salud o voluntarios entrenados; participación de la iniciativa pública y privada; atención de comorbilidades; desarrollo de los recursos humanos; y participación de la sociedad civil.

Así las acciones fundamentales para el control son dos: 1) detectar oportunamente a los enfermos entre los sintomáticos respiratorios, una vez identificados; 2) asegurar el tratamiento estrictamente supervisado para lograr la curación, la cual ocurre no antes de 6 meses si es TB sensible (regularmente es el primer diagnóstico) o TB resistente (pacientes previamente tratados) requiere 24 meses o más. Reflexionemos entonces que el control depende prioritariamente del conocimiento y la actitud de quienes detectan y tratan pacientes.

¿CÓMO CONTROLAMOS LA TUBERCULOSIS?

En 1991 la Asamblea Mundial de la Salud, determinó las metas para el control de TB: a) detectar el 70% de los casos bacilíferos, y b) tratar exitosamente el 85% de los casos detectados. A nivel global se han salvado 20 millones de vidas, sin embargo falta por hacer.

En México, al igual que otros países, existe un Programa Nacional con más de 640 laboratorios a nivel básico, intermedio y especializado, unidades médicas para atención de pacientes, tratamiento en presentaciones farmacológicas que favorecen su manejo y adherencia (fármacos combinados), expertos entrenados en el manejo de TB complicada como la resistente a fármacos, la asociada a VIH (8-10%) o diabetes mellitus (uno de cada 5 enfermos) en quienes el diagnóstico y tratamiento generan mayor complejidad y costo (300 veces más).

Como ya dijimos el control no depende sólo de acciones medicalizadas, también la responsabilidad y actitud favorable a desarrollar o mejorar con nosotros mismos y con la población, ello depende de la buena actitud la cual no se ordena y no se obliga en las normas, es labor individual.

México vive una transición demográfica con esperanza de vida mayor a los 75 años, y la población se ve gravemente afectada por enfermedades crónicas que pueden incrementar las infecciones, ocasionando limitantes en el éxito de tratamientos, existen paradigmas en la población para el cambio de estilos de vida, sin mencionar en estos las limitantes en el acceso y uso de redes sociales de apoyo a la salud.

El reto: saber que aún hay tuberculosis, que es obligado estudiar los sintomáticos respiratorios y realizar estudio de baciloscopia en tres muestras seriadas, dar tratamiento supervisado y curar mínimo el 85% de enfermos.

A mi juicio, es necesario incluir y corresponsabilizar a la comunidad de su propia salud mediante estrategias innovadoras, motivantes e incluyentes con su realidad, que participen activamente en la detección de enfermos y apoyar la supervisión del tratamiento.

Por lo anterior, considero que el reto para el personal de salud, se convierte más que tecnológico, en un reto de carácter humanitario y ético.



FÁBRICA DE CRISTALES: EN EL SUBSUELO, EN LOS RIÑONES Y EN EL LABORATORIO.

Biología Estructural

ARCHIVO

En el año 2000 un par de mineros que exploraba el subsuelo del estado mexicano de Chihuahua encontró formaciones cristalinas sorprendentes, tanto por su gran tamaño como por su atractivo visual. Desde ese momento, la cueva de los cristales en el poblado de Naica se convirtió en uno de los referentes más asombrosos de la formación natural de cristales.

Los cristales de Naica son formaciones de un tipo particular de yeso llamado selenita, las cuales crecieron durante miles de años. En Huasca de Ocampo, en el estado de Hidalgo, se pueden apreciar formaciones similares constituidas por basalto, una materia volcánica muy rica en silicatos que contienen fierro y magnesio. Los prismas basálticos de Huasca de Ocampo y los cristales de selenita en Naica son ejemplos de cristales naturales.

Estrictamente, se considera como cristal a la estructura que se forma a partir del arreglo periódico

y ordenado de los componentes moleculares que la constituyen. Así, la selenita o el basalto que forman a los cristales descritos previamente, están orientados de forma ordenada en un vasto número de capas, las cuales se apilan una sobre otra hasta formar estos cristales que nos asombran por su belleza y geometría.

La formación de cristales a partir de una molécula sucede en función de la concentración de la misma en una solución: cuando grandes cantidades de dicha molécula están presentes en un volumen muy pequeño de agua, es más probable que interactúen entre sí y se orienten en un arreglo particular y repetitivo. La presencia de sales en la solución también promueve la formación de cristales al disminuir la interacción entre el agua y la molécula en cuestión. Este es el mismo principio que rige, por ejemplo, a la formación de ciertos cálculos renales.

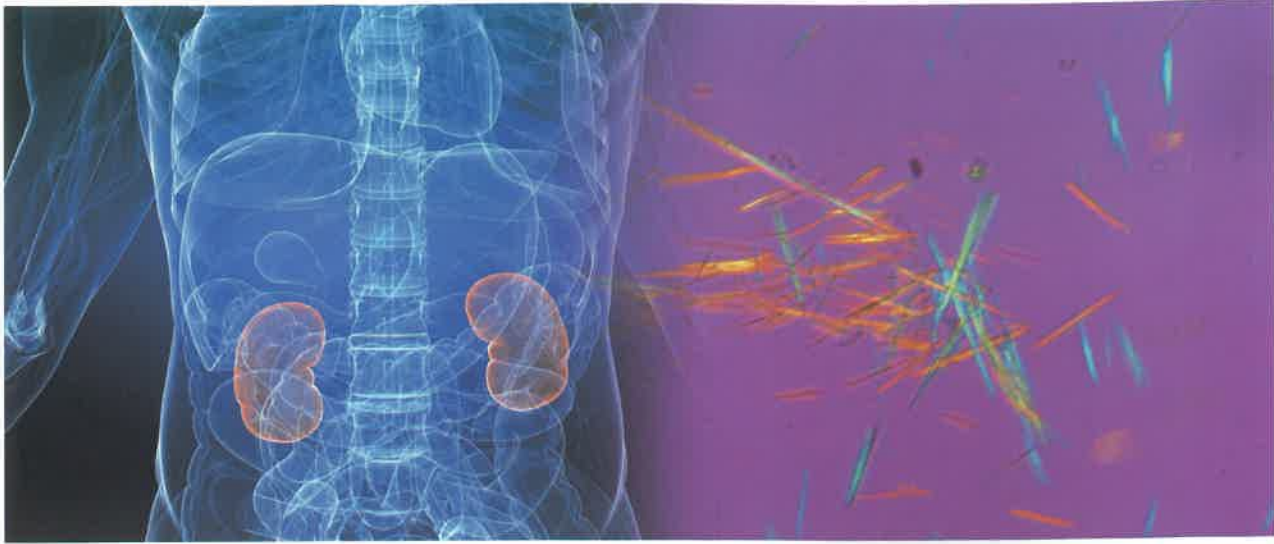


En las personas que padecen de la enfermedad conocida como gota, el exceso de ácido úrico favorece la formación de pequeños cristales en forma de agujas, los cuales crecen y se depositan en el riñón o en las articulaciones y causan inflamación y dolores severos a los pacientes. Igualmente, las personas que consumen leche u otra fuente de calcio en exceso son más propensos a desarrollar cálculos renales de oxalato de calcio. Los cristales de oxalato de calcio que se forman en los riñones se excretan generalmente mediante la orina, pero en algunos casos éstos pueden propiciar la formación de cálculos o “piedras” renales que ocasionan molestias y obstruyen a las vías urinarias.

Además de las moléculas pequeñas como el ácido úrico o las que forman a la selenita y el basalto, las proteínas también pueden formar cristales. En los laboratorios dedicados a conocer la estructura de las proteínas esos cristales son muy valiosos pues ofrecen una gran cantidad de información. Por ejemplo, si se logra purificar alguna proteína de interés y si además podemos concentrarla lo suficiente, entonces es probable que se inicie el proceso de nucleación, el cual no es otra cosa que el primer paso en la formación de un cristal. Una vez que el cristal se forma se “pesca” con una asa milimétrica fabricada de diversos materiales. Es necesario enfriar el cristal hasta -173°C y montarlo sobre un instrumento que sirve para medir ángulos de manera precisa mientras se mantiene la misma temperatura al utilizar un flujo de nitrógeno

líquido recientemente vaporizado. Mantener al cristal extremadamente frío es importante porque el paso siguiente consiste en hacer incidir sobre el cristal un haz de rayos X, cuya energía es muy alta y podría destruirlo. La cristalografía de rayos X recibe este nombre porque el cristal se irradia con rayos X desde diferentes ángulos de acuerdo con el número de ejes de simetría presentes en él. Aunque el haz de rayos X se lanza con una dirección definida, al interactuar con los electrones de la proteína cristalizada este haz se dispersa, o difracta, y se desvía en diferentes direcciones.

La manera en la cual un cristal de proteínas difracta a los rayos X es única, y al ser plasmada en un detector, obtenemos un patrón de difracción que en última instancia revela la posición de cada átomo presente en la proteína que se analiza. Por supuesto, el patrón de difracción no nos dice inmediatamente en qué posición está cada átomo: es necesario utilizar algoritmos matemáticos (transformadas de Fourier, en este caso) para revelar la densidad electrónica de la proteína de interés. Es a partir de esa densidad electrónica que se propone un modelo estructural de la proteína. El uso de los rayos X para revelar la estructura de una proteína no es coincidencia, sino que se utilizan debido a que su longitud de onda es desde 0.01 a 10 nanómetros (un nanómetro es la millonésima parte de un milímetro), lo cual nos permite tener la resolución suficiente para observar con detalle atómico a las proteínas u otras biomoléculas.



VIAJANDO DESDE LOS PULMONES HASTA LOS MÚSCULOS

Los primeros investigadores que lograron deducir la estructura de una proteína a partir de la difracción de rayos X fueron John Kendrew y Max Perutz, quienes por este logro recibieron el premio Nobel de química en 1962. La proteína que Kendrew y Perutz cristalizaron por primera vez fue la mioglobina, cuya función consiste en recibir al oxígeno que es transportado desde los pulmones hasta los músculos por la hemoglobina. La mioglobina y la hemoglobina son proteínas que contienen átomos de hierro, esenciales para su función, y cuya presencia es responsable del color rojo característico de los músculos y la sangre, respectivamente. Dos años después, en 1964, Dorothy Crowfoot Hodgkin se convertiría en la tercera mujer de la historia en recibir un premio Nobel, también en química, debido a que determinó la estructura de la penicilina y de la vitamina B12. La penicilina es un antibiótico que desde su popularización en la Segunda Guerra Mundial y hasta hace pocos años fue el medicamento de mayor demanda para tratar infecciones bacterianas.

El trabajo de Hodgkin con la penicilina reveló que este antibiótico contiene una estructura química que antes del descubrimiento de Hodgkin no se conocía y que en consecuencia no se podía sintetizar industrialmente para cubrir la demanda de antibióticos. Años después, y mediante otro gran éxito de la cristalografía, se descubrió que la penicilina inhibe la proliferación de ciertas bacterias patógenas al impedir la síntesis de la pared celular, la cual se destruye parcialmente cuando las bacterias se reproducen y debe reconstruirse en cada bacteria nueva. Desafortunadamente, la automedicación y el mal uso de la penicilina para tratar infecciones

bacterianas condujo a la proliferación de bacterias resistentes a este antibiótico, pero la información acerca de cómo actúa la penicilina se ha utilizado para diseñar nuevos fármacos que funcionan con base en el mismo mecanismo de acción. Además de la penicilina, Hodgkin resolvió la estructura de otras biomoléculas, entre ellas la vitamina B12, cuya deficiencia en la dieta humana es responsable de la anemia perniciosa, pero quizás el descubrimiento más notable de Hodgkin en el área de la cristalografía fue la resolución de la estructura de la insulina, la hormona que en mamíferos regula el metabolismo de los azúcares y cuya deficiencia, tanto en la síntesis como en su percepción, es responsable de la diabetes mellitus. Para dilucidar la estructura de la insulina, Hodgkin y varios de sus colegas trabajaron arduamente durante casi cuarenta años para refinar la técnica de la cristalografía de rayos X, la cual era aún rudimentaria en esa época al ser una tecnología en pleno desarrollo.

Existen diversas técnicas para resolver la estructura de las proteínas, sin embargo, la cristalografía de rayos X ha sido de fundamental importancia para conocer la estructura de diversas proteínas y la manera en la cual ocurren las interacciones proteína-proteína, proteína-fármaco o incluso entre proteínas y otras macromoléculas biológicas como el ADN.

Como hemos visto, los cristales, ya sea aquellos que se forman a lo largo de miles de años en el subsuelo, los que ocasionan enfermedades o los que se forman intencionalmente en los laboratorios, nos sorprenden por su belleza pero también por toda la información que nos proporcionan; información que en algunos casos se utiliza para entender más de nosotros mismos y de la amplia gama de procesos biológicos que ocurren en nuestro interior o en el de otros organismos.



CRATURAS ELEFANTINAS DE UNA VIDA MEDIA

Paleobiología
ARCHIVO

La primera descripción científica del grupo de los dinosaurios fue elaborada por Sir Richard Owen (1804-1892), un biólogo y paleontólogo inglés que en el año 1849 publicaba el término de *dinosaurio*, que se formaba de dos vocablos: *deinos*, terrible, y *saurus*, reptil. El contexto en que vivió Owen fue uno de grandes adelantos científicos e Inglaterra se encontraba a la vanguardia. Desde mucho tiempo atrás los fósiles de grandes criaturas que se encontraban en rocas de la Edad Media de la vida (el Mesozoico, de *mesos*, mitad y *zoicos*, vida animal) habían sido descritos y analizados; sin embargo, el reconocimiento de que todos esos fósiles pertenecían a un mismo grupo de animales con características comunes sucedió hasta el trabajo de Owen titulado *Historia de los reptiles fósiles británicos*.

La visión que Owen tenía de los dinosaurios era la de animales elefantinos, de gran peso, feroces, lentos y torpes. La era victoriana en que Owen vivió se caracterizaba por una noción preponderante de ver el progreso en todas partes; este pensamiento permeó todas las áreas del conocimiento humana y logró formar parte de las concepciones de los primeros ingleses interesados en los dinosaurios. La Edad Media de la vida estaba llena de criaturas grandes, lentas y torpes que se la pasaban en una constante lucha.

Todavía Owen tuvo que escuchar que a estas criaturas se les conocía como Monstruos Antediluvianos, criaturas gigantes que no habían podido salvarse en el Arca de Noé.

Sin embargo, tan solo una década más tarde, su compatriota Charles Darwin publicaba finalmente una obra donde esta concepción cambiaba, *El Origen de las Especies*. Los dinosaurios eran formas primitivas de los reptiles modernos, que habían surgido a partir de la acumulación de múltiples cambios tras largos periodos de tiempo. Si bien la visión de Owen coincidía en su totalidad con la de Darwin, Owen criticó la obra en centrar todo el fenómeno en la selección natural en lugar de abordar todas las complejidades que había detrás. Las ideas sobre las bestias a las que Owen dedicó una parte de su vida quedaron plasmadas en los primeros modelos de estos animales, reconstrucciones de estas criaturas lentas que fueron creadas por el colaborador de Owen, Benjamin Waterhouse Hawkins. En la víspera del Año Nuevo de 1853, Owen convocó a 21 hombres de ciencia a una cena en el interior de un modelo de *Iguanodon*, uno de los tres primeros dinosaurios descritos por la ciencia. Los modelos de estos animales aún pueden ser vistos en el *Crystal Palace* de Londres.



LA GUERRA DE LOS HUESOS

Los dinosaurios sin duda comenzaron a impactar a la comunidad científica, pero no así a la cultura popular. En 1881 Owen había ayudado a crear el Museo de Historia Natural de Londres y complementaba así la exposición de estos animales al público. Los trabajos publicados llegaron al otro lado del Atlántico, a Estados Unidos, donde surgió la famosa *Guerra de los Huesos*. Dos paleontólogos declararon una abierta rivalidad y competencia mutua por descubrir y describir el mayor número de dinosaurios cada uno. Edward Drinker Cope (de la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia) y Othniel Charles Marsh (del Museo de Historia Natural de Yale) utilizaron tanto su tiempo libre como sus casi ilimitados recursos para, entre 1877 y 1892, descubrir y describir 142 especies de dinosaurios entre los dos. Sus expediciones los llevaron a descubrir los yacimientos más importantes de Estados Unidos en los estados de Colorado, Nebraska y Wyoming; la

famosa guerra no fue solamente una competición de descubrimientos, sino de críticas y ataques con la intención de desgraciar la vida del otro. Durante el verano se dedicaban a excavar restos y durante el invierno estudiaban y publicaban sus resultados; si bien ambos tenían fósiles para estudiar una vida, su apetito los llevaba por más, lo que hacía que ambos cometieran errores que el otro era más que feliz en anotar. Por esa razón, actualmente solo 32 especies de las 142 que nombraron se consideran especies válidas.

Ambos terminaron arruinados al final de sus vidas tras su lucha de egos interminable, que vio su final hasta la muerte de Cope en 1897. Los últimos años de Cope fueron de una debilitación crónica por enfermedades y se vio obligado a vender parte de su colección de fósiles para subsistir. Marsh debió pedir a Yale un salario para poder sostenerse e hipotecar su residencia. Parte de su legado, además de sus importantes descubrimientos, fue el contagiar al público con la fascinación por los dinosaurios.

LA ÉPOCA DE LOS TERRIBLES REPTILES

El siglo XX refrescó el concepto de criaturas elefantinas de los dinosaurios al de criaturas más ágiles e interesantes. Las primeras representaciones de este siglo, y tal vez las más famosas, son las del estadounidense Charles Knight, quien representaba a estas criaturas en escenas de enfrascadas batallas y con movimientos ligeros. Los dibujos de Knight fueron utilizados para promocionar el Museo Americano de Historia Natural, por lo que llegaron a ser muy populares.

Esta imagen de criaturas terribles reavivadas por Charles Knight a finales del siglo XIX y principios del XX fueron utilizadas en la naciente industria cinematográfica. La primera película sobre dinosaurios fue la caricatura de *Gertie*, un diplodocus capaz de tragarse árboles enteros y aventar mamuts por los aires, emitida en 1914. Posteriormente, la imagen de reptiles temibles pero simpáticos dio paso a la de voraces criaturas, que fueron popularizadas en el libro del inglés Sir Arthur Conan Doyle, *El Mundo Perdido*, en el año 1912, y llevadas al cine en 1925 en una película del mismo nombre y caracterizada por ser científicamente correcta (al conocimiento de la época) y por sus grandes efectos especiales. Entrada la década de 1930 los dinosaurios se encontraban no solamente en el cine, sino también en las historietas de los periódicos.

Tras la Segunda Guerra Mundial el consenso científico empezó a mostrar menos interés hacia los dinosaurios. Se empezaron a considerar como un grupo armado de muchos otros grupos de reptiles extintos sin ninguna relación aparente y se especuló que dadas sus grandes dimensiones y su rápida desaparición en el registro fósil, los dinosaurios estuvieron condenados a extinguirse. Surge así la visión de criaturas decadentes. La Guerra Fría añadió su toque a los dinosaurios: mezclados con el miedo y fascinación por los ataques nucleares, surgieron *la Bestia de los 20,000 Fantasma* (1953) y *Godzilla* (1954).

Esa misma imagen se observa en la película *Fantasia* (1940) de la compañía Disney, que retrata el ocaso de los dinosaurios. Si bien, la precisión científica es de notar en la caricatura, comete el típico error que se realizaba en la cultura popular en aquel entonces, el de mezclar criaturas de diferentes tiempos y englobarlas en el término de *dinosaurios*.

La primera mitad del siglo XX se caracterizó por dinosaurios de movimiento lento, pesados, torpes, sanguinarios, temibles y en ambientes hostiles. Los

dibujos más populares fueron los de los artistas Rudolph F. Zallinger y Zdeněk Burian; Zallinger fue quien introdujo la costumbre de agregar volcanes en erupción como fondo de los ambientes mesozoicos.

LOS NUEVOS DINOSAURIOS

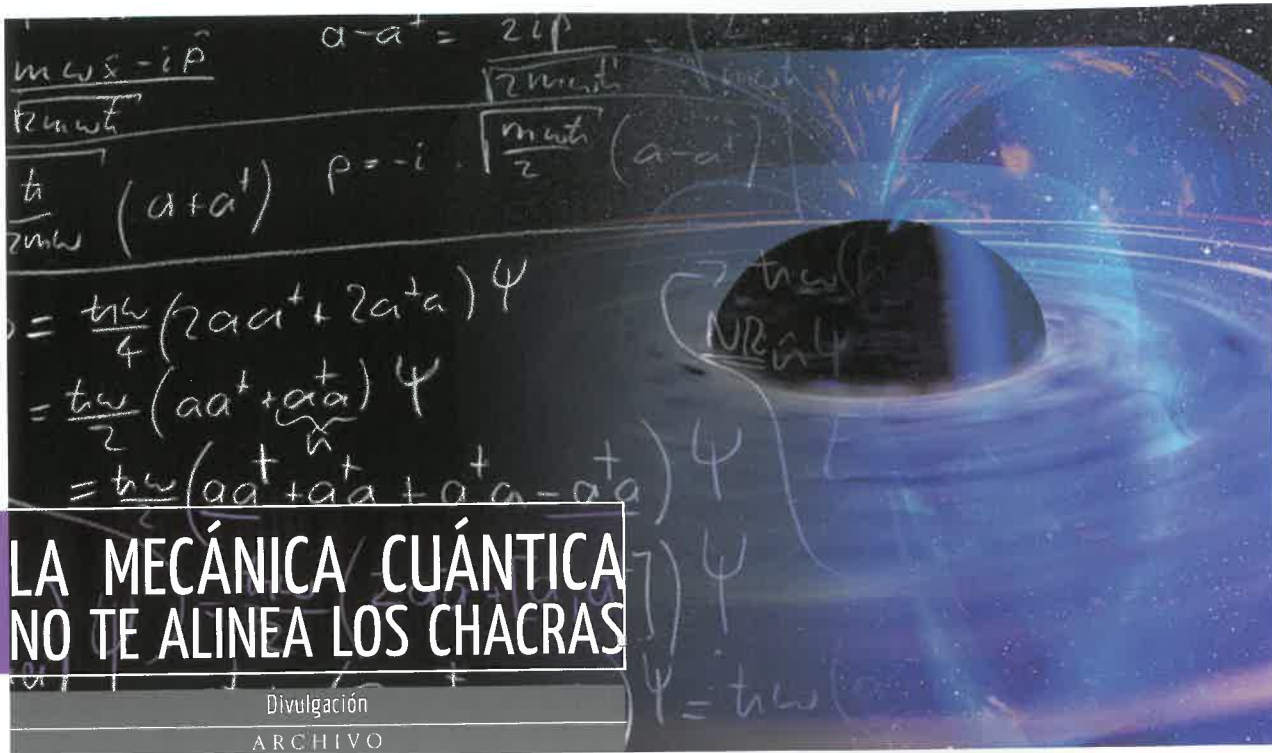
En 1960 inició lo que se conoce como el Renacimiento de los Dinosaurios, una pequeña revolución científica que cambió la antigua percepción de los dinosaurios (animales elefantinos, torpes y toscos) por una nueva idea. Se replanteó su metabolismo, de animales dependientes a los cambios diarios de temperatura y movimientos lentos (sangre fría) a animales con la capacidad de regularla y realizar actividades ágiles (sangre caliente). Se terminó por confirmar que las aves habían surgido de un grupo específico de dinosaurios y que los dinosaurios, todos, tuvieron un único ancestro común.

Incluso anatómicamente hubo replanteamientos importantes. Los dinosaurios, al ser más activos, se convirtieron en animales más parecidos a los mamíferos y menos a los reptiles; en lugar de arrastrar su cola por el valle la poseían en forma de viga paralela al suelo. No eran animales solitarios sino gregarios, con cuidado parental y comportamiento social.

Los nuevos dinosaurios no habían sido condenados a la extinción por su torpeza, sino por un repentino cambio en el medio que generó su declive. Surgió la hipótesis de la extinción extraterrestre a causa del impacto de un meteorito en las que hoy son las costas de Yucatán.

Si bien esta revolución permaneció en silencio por varias décadas, su impacto llegó a la mente de Michael Crichton, quien en 1990 combinaba el Renacimiento de los Dinosaurios con la moderna ingeniería genética en su obra *Parque Jurásico*. El libro tuvo un éxito moderado hasta que logró abrirse camino hacia Hollywood, donde fue adaptada al cine con increíbles efectos especiales y una representación más realista de los dinosaurios. La película *Parque Jurásico* de Steven Spielberg llevó al público general la fascinación por estos nuevos dinosaurios, pues fue la primera película en retratar todos los conocimientos recientes sobre dinosaurios: especies de sangre caliente, ágiles, inteligentes, parecidas a las aves y extintas tras una gran catástrofe mundial. Los dinosaurios no volverán a arrastrar la cola.





Cuando estudié la carrera de física, por ahí del temprano 2000, era yo joven y engreído. Lleve mi primer curso de mecánica cuántica y me pareció que no tenía nada de sorprendente. Era una teoría tan estable y bien planteada como la mecánica clásica, pero con números complejos y álgebra lineal en lugar de números reales y cálculo diferencial. Sólo eran otras matemáticas, ¿Qué tiene de raro? ¿Por qué el universo tendría que preferir unas matemáticas a otras? Después de todo los números complejos y el álgebra lineal no tienen más raros que otras áreas de las matemáticas.

Al parecer los fundadores y expertos en la teoría opinaban otra cosa. Niels Bohr, pionero de la teoría, dijo que si la mecánica cuántica no te chocaba, es que no habías entendido nada. Richard Feynman, uno de sus mejores intérpretes, decía que podía asegurar que nadie entendía realmente la mecánica cuántica. Albert Einstein jamás se pudo reconciliar con varios aspectos contra intuitivos de la teoría que él mismo había ayudado a cimentar. El mexicano Luis de la Peña pasó una buena parte de su vida tratando de encontrar alguna teoría fundamental que explicara las rarezas en términos “clásicos”.

¿Qué es lo que la hace tan indigerible? Ciertamente las matemáticas son distintas, y no eran usuales para los físicos de finales del siglo XIX, pero lo son para los de ahora. No va por ahí. El mayor problema de la mecánica cuántica es su *interpretación*.

La mecánica clásica parece no tener necesidad de una interpretación, porque lidia con objetos de la escala del metro, del orden de masa de un kilo, velocidades usuales para nosotros, y demás objetos que se relacionan directamente con nuestra experiencia cotidiana. Cosas que podemos ver y tocar y sentir. Aparentemente tenemos una noción intuitiva de esos conceptos.

Cuando hablamos de fuerza, hay una percepción de ella, cuando hablamos de velocidad y trayectoria las hemos visto, mientras que en mecánica cuántica todos esos conceptos son difusos, probabilísticos, y francamente inadecuados. No existe posición clara de un objeto cuántico: pueden estar en varios lugares al mismo tiempo.

Observen la figura que acompaña este texto, en ésta se muestra la cantidad de probabilidad de encontrar una cierta partícula bajo la acción de algunas fuerzas en el plano. Los puntos más coloridos plasman el lugar donde es más probable hallarla. Esto es lo mejor que puede hacer esta teoría: darnos una probabilidad de encontrar algo en algún lugar. Es decir, la partícula no se encuentra en un lugar definido, sino solo tiene más o menos chance de estar “por ahí cerca”. Entonces la noción de velocidad se vuelve aún más confusa. La partícula no tiene posición bien definida. ¿Cómo diantres vamos a hablar de que cambie de posición a cierta velocidad? Peor aún: estas distribuciones de probabilidad, llamados estados, que tienen valores negativos y complejos, se pueden sumar

entre ellas y lo que se obtiene son nuevos estados válidos. Esto lo llamamos superposición de estados. El ejemplo típico es el de que cruza dos rendijas diferentes al mismo tiempo, ya que su estado real es la suma del estado de pasar por cada una de ellas. Eso fue lo que quiso decir Schrödinger con su ejemplo del gato que se encuentra en una “superposición de estado *vivo* y estado *muerto*”. Él se estaba burlando de lo anti intuitivo de la teoría, pero resulta que su ejemplo extremo tiene validez en el mundo real.

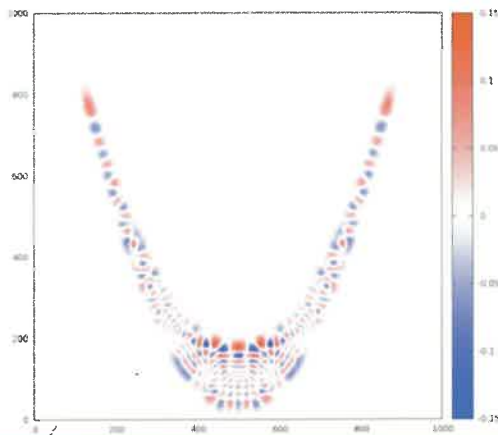


Figura 1: Una distribución de probabilidad de un estado cuántico usado en física nuclear. Los colores más nítidos indican mayor probabilidad de encontrar a la partícula en esa posición. Ésta realmente no tiene posición definida hasta que se mida.

Mientras más se adentra uno en la teoría menos sirven nuestras nociones típicas de posición y velocidad. Todos estos conceptos son líquidos cuando trabajamos en el mundo de escalas atómicas y subatómicas. Los físicos nos volvemos diestros en la manipulación teórica y matemática de estos conceptos, pero su interpretación se nos escapa como a cualquiera. Por eso existen tantas y tan diversas interpretaciones válidas de la mecánica cuántica.

Desgraciadamente esto ha hecho que esta teoría se preste como ninguna otra a su uso pseudo-científico. Incluso los mismos fundadores y especialistas la han usado para justificar sus propios prejuicios o preferencias filosóficas. Un ejemplo reciente es Roger Penrose, quien afirmó que la conciencia era un fenómeno con origen cuántico, a pesar de que sabemos que a nivel neurona los efectos más impresionantes de la Mecánica Cuántica ya no juegan un papel importante. Si gente tan brillante como Penrose hace esto, imagínense que no hace la gente que no la entiende pero quiere usar su misterio como justificación de sus creencias espirituales.

Dentro de esta gente hay una división muy clara entre dos intenciones completamente diferentes. Personas que genuinamente profesan esas creencias, y realmente creen que la mecánica cuántica les da un aire de respetabilidad científica, y aquellos que son embaucadores y usan esta ciencia para aumentar

su capacidad de engaño. No es para menos. Las predicciones que hace la teoría están tan lejos de nuestra experiencia cotidiana, que podrían usarse para sostener cualquier acto sobrenatural, como las auras y las diferentes “vibraciones espirituales”. En muchas partes de México y del mundo existen una cantidad de embaucadores profesionales que abusan genuinamente de nuestra ignorancia al respecto. Como ejemplo voy a mencionar los diversos negocios de terapias alternativas y fotografía de aura que se encuentran en Tepoztlán, Morelos en México o la sucursal medicina cuántica en Cuernavaca. La última es especialmente engañosa, ya que la mecánica cuántica si ha dado aportes en medicina, notoriamente, la resonancia magnética es una medida enteramente cuántica de nuestro cuerpo. Sin embargo, lo que estos terapeutas alternativos llaman *medicina cuántica* se refieren a la nada, palabras sin sentido mezcladas con términos técnicos que dan aire de seriedad. Ninguna de estas cosas daría los resultados mostrados sin una intervención consciente, y por lo tanto fraudulenta, del operador.

Se respira una complicidad de parte de todos los comerciantes y autoridades para que estas prácticas se sigan llevando a cabo, pues traen dinero. Además, la ignorancia no solo es problema del pueblo, sino también de las mismas autoridades que controlan esos permisos. Muchos médicos serios creen sin rechistar en estas cosas, y también funcionarios públicos y otras personas que nos deberían de proteger de estos fraudes. La ignorancia de un tema afecta a todos por igual.

Lo que venden es falso, mentira, y no hay argumento que valga en defensa de vender una fotografía trucada en cientos de pesos a una pareja de ancianos ilusos.

Mucho peor es pretender curar enfermedades crónicas, como el reciente caso del actor Héctor Arredondo. Tristemente él ya no tenía opciones válidas y decidió probar cualquier cosa. Sin invalidar la esperanza que de ello consiguió, el problema radica en que consiguió publicidad valiosísima para una práctica deshonesta. La llamada medicina cuántica es engaño y fomenta entre la gente una actitud anticientífica, al utilizar modelos desacreditados del funcionamiento del cuerpo y la célula.

Podemos al menos si no atacar directamente, educarnos al respecto, y, conocer realmente lo misterioso y sorprendente de la mecánica cuántica, que es mucho más extraña que cualquier teoría de auras y demás. Le sugiero leer la interpretación de Universos Múltiples o la Partícula Holográfica de David Bohm. Esto va mucho más allá de la pobre imaginación de aquellos embaucadores, proponiendo realmente la existencia de cosas mucho más allá de lo que podemos explicar...



CHINCHES QUE BESAN, BESOS QUE MATAN.

Ciencias de la Salud

ARCHIVO

Un hombre trabaja en un laboratorio improvisado, alojado en un vagón de ferrocarril, destripa con destreza varias chinches y realiza observaciones al microscopio del contenido de sus estómagos. Es el año de 1908 y aunque las condiciones son precarias, Carlos Chagas está muy cerca de descubrir el misterio de una de las enfermedades que aún aqueja a 8 millones de personas en todo el mundo y que en aquel entonces padecían muchos pobladores de Lassance, Brasil.

En aquel pueblo abundaban los techos de carrizo, en los que encontraban un hogar acogedor las chinches que pertenecen a la especie *Triatoma infestans*, mejor conocidas como vinchuncas o chinches besuconas; los mismos animales que reposaban destripados sobre la mesa de Carlos Chagas.

Después de largas observaciones, Chagas encontró un parásito que se alojaba en el estómago y los intestinos de las chinches. El parásito era un

pequeño organismo constituido de una sola célula, que generalmente se alimenta de algas, bacterias e que incluso se puede comer a otros como él. Dicho organismo era un protozooario.

Chagas estaba convencido de que existía una relación entre las chinches, el protozooario que encontró en sus estómagos y la enfermedad que provocaba fiebres y agrandamiento del corazón o de otros órganos de los lugareños de Lassance, pero ¿cómo comprobar su hipótesis?

Decidió entonces experimentar con monos, a los que insertó el protozooario y observó los resultados. Desafortunadamente, no encontró en aquel pueblo uno sólo que estuviera libre de parásitos en su sangre. Sin desalentarse, envió muestras al Instituto Oswaldo Cruz en Río de Janeiro, Brasil, donde realizaron el experimento con monos sanos. Después de treinta días, los animales murieron y los investigadores encontraron una forma diferente a la insertada en un inicio, ¡el parásito se había transformado!

Trypanosoma cruzi, el nombre científico que Carlos Chagas le dio al protozooario, cambia su forma dependiendo de si se encuentra en el organismo infectado o en la chinche, que recibe el nombre de vector por ser el agente transmisor de la enfermedad.

Las chinches comen sangre y para hacerlo suelen picar durante las noches a los humanos. Mientras se alimentan, su estómago se infla, dejándolas estáticas y provocando que éstas defequen. La picadura provoca comezón y la persona que se encuentre entre los brazos de Morfeo, se rasca inconscientemente haciendo que las heces entren en la herida. La popo de la chinche contiene al protozooario parásito y una vez que ingresa al cuerpo busca reproducirse utilizando las células del humano. Posteriormente, puede alojarse en algunos tejidos específicos, teniendo como preferencia el corazón y el intestino donde buscará formar nidos que afectarán las funciones del órgano en el que están escondidos.

La gran mayoría de las personas no desarrollan signos claros de la enfermedad en los primeros años posteriores a la infección. Es justamente durante este período en el que el portador de los protozoarios puede infectar a otras personas sin darse cuenta, por ejemplo, haciendo donaciones altruistas de sangre contaminada con el parásito o transmitiéndolo de madre a hijo durante el embarazo.

Los síntomas en la etapa final de la enfermedad son fallas cardiacas o del aparato digestivo que pueden

causar la muerte. En México, diversos estudios indican que en zonas urbanas y rurales un gran porcentaje de infartos están relacionados a este padecimiento.

Chagas logró armar todo este rompecabezas al año siguiente de que iniciara su investigación y esta infección recibió su nombre. Aunque ha sido ampliamente estudiada, en la actualidad sigue siendo un problema de salud pública. De acuerdo con el organismo 'Médicos sin Fronteras', el 98 por ciento de las personas infectadas con el mal de Chagas no saben que tienen esta enfermedad que mata alrededor de 12 mil personas al año. En nuestro país, 29.5 millones de personas viven en zonas donde habita el parásito, lo que los pone en riesgo de infección. El estado de Morelos destaca por tener una fuerte presencia de las chinches besuconas en el 80 por ciento de sus municipios, lo que ha provocado que en el 2013 se hayan registrado al menos 50 casos de personas infectadas.

Algunas medidas pueden ayudarnos a reducir el riesgo de ser picados por las chinches como el cambio del tipo de techos o las fumigaciones en el interior de las casas. Es importante mencionar que una detección temprana de la infección puede reducir el riesgo de muerte mediante el uso de antiparasitarios que eliminan a los protozoarios del organismo del infectado.



Figura 1. La vinchuca, bárbero o chinche besucona, *Triatoma infestans*.



Figura 2. Puedes observar a los protozoarios (células alargadas y ondulantes), acompañados de algunas células sanguíneas (redondas).

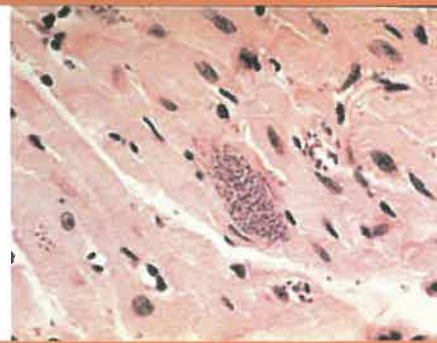
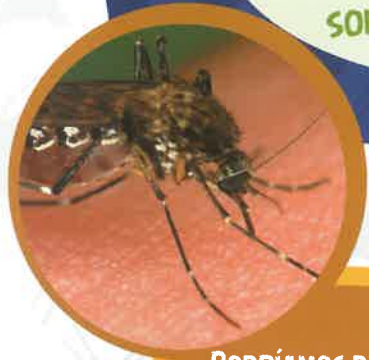


Figura 3. Se observa al centro un nido de protozoarios en el músculo del corazón.

CUÁLES SON LOS BICHITOS QUE PICAN Y CUÁLES MUERDEN?

¿HAS ESCUCHADO LA FRASE ME PICÓ UNA ARAÑA O ME MORDIÓ UNA HORMIGA?
HOY SABREMOS CUALES SON LOS BICHITOS QUE PICAN, Y CUALES MUERDEN.

¿CON ESPECIE CHINCHES SU PICA SUBSTANCIA DE O CASI TRAVE ENTRA P LA PIEL



PODRÍAMOS DECIR QUE EL MOSQUITO ES UNO DE LOS INSECTOS QUE MÁS NOS MOLESTA, ESOS INSECTOS CAUSAN MUCHAS MOLESTIAS A TODOS, NOS PICAN CON LA PROBÓSCIDE QUE TIENEN ENFRETE, Y NOS DEJAN RONCHITAS QUE NOS HACEN QUERER RASCARNOS.




LAS ABEJAS DE MIEL, AFRICANIZADAS O ASESINAS, SOLO NOS PUEDEN PICAR UNA VEZ, SU AGUIJÓN SE ENCUENTRA EN SU COLITA QUE UTILIZAN COMO MECANISMO DE DEFENSA Y SI LAS MOLESTAMOS PODRIAN PERSEGUIRNOS HASTA UNOS 500 METROS.




LAS HORMIGAS BRAVAS O LAS HORMIGUITAS ROJAS QUE TODOS HEMOS VISTO, SON ANIMALITOS QUE SE LANZAN AL ATAQUE SI ALGUIEN LAS MOLESTA, Y CUANDO MUERDEN, PROVOCAN UN FUERTE ESCOZOR EN EL LUGAR QUE TE PICARON. VIVEN EN PEQUEÑAS COLONIAS DEBAJO DE LA TIERRA.

LA GARRAPATA AL IGUAL QUE EL PIOJO CHUPA LA SANGRE PUES ESO NECESITA PARA PODER VIVIR. LA HEMBRA ADULTA PUEDE CHUPAR HASTA 1 ML DE SANGRE PARA PODER PRODUCIR SUS HUEVECILLOS. SU MORDEDURA PUEDE CAUSAR ENFERMEDADES ENTRE ELAS LA "PARALISIS PRODUCIDA POR LA GARRAPATA EN PERROS".






¿OCES A LAS CHINCHES? UNA DE LAS MÁS CONOCIDA EN MÉXICO, ES LA BESUCONA. SE ALIMENTAN DE SANGRE. DURA NO DUELE PORQUE INYECTA UNA ANESTÉSICA. ESTE ANIMALITO ES HABÍBITOS NOCTURNOS. NOS PUEDE OCASIONAR LA ENFERMEDAD DE CHAGAS A TRAVÉS DE LAS HECES QUE AL RASCARNOS, O POR LA HERIDA QUE DEJÓ EL INSECTO EN SU MORDEDURA. PUEDE OCASIONARNOS LA MUERTE.




LA ARAÑA LLAMADA VIUDA NEGRA ES CONOCIDA TAMBIÉN COMO "CAPULINA" MUCHOS LE TIENEN MIEDO, SU MORDEDURA PROVOCA UN DOLOR MUY FUERTE Y ES VENENOSA, Y PUEDE TOMAR MUCHOS DÍAS PARA QUE YA NO DUELA. ESTE BICHO MUERDE CON SUS COLMILLOS Y ASÍ INYECTA SU VENENO. SU MORDEDURA PUEDE SER MUY PELIGROSA.



LOS PIOJOS EN LA CABEZA LLEGAN A SER COMUNES. ESTOS BICHITOS SE PASAN DE CABEZA A CABEZA, NO BRINCAN NI VUELAN COMO MUCHA GENTE CREE. EL PIOJO HEMBRA PUEDE PONER DE 80 A 100 HUEVECILLOS DURANTE TODA SU VIDA, MUERDEN PARA CHUPAR LA SANGRE.



LA PICADURA DE LAS AVISPAS PUEDE CAUSAR MUCHOS RIESGOS. A ESTOS ANIMALITOS LES LLAMA LA ATENCIÓN LOS OLORES Y COLORES. SUS NIDOS PUEDEN ESTAR ENTERRADOS EN EL SUELO, O DENTRO DE NUESTRAS CASITAS Y SOLO PICAN SI SU NIDO ES MOLESTADO.



AHORA YA SABEMOS ALGUNOS DE LOS NOMBRES DE LOS BICHOS QUE PICAN Y LOS QUE MUERDEN, ASÍ QUE HAY QUE CUIDARNOS MUCHO.

LOS AGAVES: DE LA MITOLOGÍA A LA CIENCIA.

Botánica

ARCHIVO

Cierto día Quetzalcóatl viajó de aquel lugar donde habitaban los dioses a las lejanas estrellas para visitar a la joven diosa Mayahuel, a quien convenció para bajar a la Tierra. Cuando los hermanos y abuela de esta deidad se dieron cuenta, fueron tras ellos. En ese instante ambos dioses se convirtieron en un árbol para pasar desapercibidos. Sus hermanos, al darse cuenta, arrancaron y destruyeron una de las ramas resultando ser la joven diosa. Cuando los hermanos se fueron, Quetzalcóatl tomó los restos de Mayahuel y los sembró. Al llorar sobre ellos, sus lágrimas fertilizaron los restos y creció el primer agave...

El texto anterior corresponde a una leyenda Azteca sobre el origen de los agaves. Esta familia de plantas son originarias del continente Americano y se encuentran distribuidas desde el Sur de Canadá, Estados Unidos, Centroamérica, el Norte de Sudamérica y el Caribe. Se considera que México es el lugar de su origen y distribución, pues de las aproximadamente 293 especies que existen en el mundo, en nuestro país se encuentran presentes 217 de ellas, de las cuales el 55 por ciento sólo existen en nuestra república.

USOS Y COSTUMBRES DE LOS AGAVES EN MÉXICO.

Dentro de los usos que se le ha dado a estas plantas en México, varias culturas como la otomí y azteca, entre otras, fabricaban papel a partir de las fibras de sus hojas.

Los aztecas extraían la savia o "aguamiel" de la planta para producir una bebida alcohólica usada con fines ceremoniales a la que llamaban *iztacotli* (vino blanco) u *octli polihqui* cuando ésta terminaba por descomponerse y cuya traducción española terminó en la palabra "pulque". Además, utilizaban las espinas con fines disciplinarios.

Por otro lado, se tienen reportes del uso de las hojas como tóxico para picaduras o heridas, y el jugo proveniente de ellas para su uso como jabón. La

cultura Tarahumara usaba el jugo de la especie *Agave lechuguilla* como veneno para peces y en puntas de flechas.

Entre otros usos, como la utilización de la estructura floral como vigas o simplemente como plantas de ornato, en la actualidad en México se produce una bebida emblemática que se exporta al resto del mundo. Se trata de la bebida alcohólica "tequila" y que de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-006-SCFI-2005 el agave azul, es la única que puede ser usada para su elaboración dentro de la zona geográfica conocida como "Denominación de origen del tequila" que comprende a los estados de Jalisco, Nayarit, Guanajuato, Michoacán y Tamaulipas.

POR SUS PROPIEDADES ES UN REGALO DE LOS DIOS

Algunos estudios científicos han demostrado la propiedad que tienen varias sustancias que producen estas plantas. Se ha determinado que algunos compuestos aislados de agaves como los flavonoides, que son compuestos químicos naturales, presentan capacidad antioxidante, éstos podrían ser usados con fines medicinales o en la industria alimentaria, donde la adición de antioxidantes de origen sintético es muy común para evitar la rápida descomposición de los alimentos.

Otros compuestos que se han aislado de esta familia de plantas son las saponinas, compuestos químicos naturales a los que se les ha determinado la propiedad toxica en líneas celulares cancerígenas, que podrían ser una alternativa para usarse en terapias contra cánceres más agresivos, o simplemente como terapias con menos efectos secundarios.

Otro ejemplo es el uso de Inulina, fibra que se obtiene del agave azul, y que tiene propiedades prebióticas que ayudan a la multiplicación de microorganismos benéficos en el intestino grueso. También a estas plantas se les ha determinado la propiedad de tener acción insecticida, antiparasitaria y bactericida, por mencionar algunas.

Éstas evidencias aportan conocimiento para que en un futuro puedan ser empleadas en la fabricación de posibles fármacos; sin embargo, existen productos elaborados a partir de estas plantas como anticonceptivos, a partir de algunas sustancias producidas por estos agaves que son análogos de hormonas sexuales.

Sin duda esta familia de plantas podría ser considerada como un regalo de los dioses por las propiedades que se han descubierto en torno a ellas. Y en algún momento podrían existir nuevos medicamentos producidos a partir de ellas.

EL ESQUELETO DE LUCY Y LA EVOLUCIÓN HUMANA

Biología
ARCHIVO

Desde que en 1856 Charles Darwin publicó su obra "El origen de las especies por selección natural" la ciencia y la religión entraron en pugna, la cual se sigue manteniendo hasta nuestros días-. Aún cuando Darwin trató de evitar el tema de la evolución humana por varios años, finalmente, publicó en 1871 un ensayo sobre el origen y evolución del *Homo sapiens* (ser humano actual) con relación a la selección natural y el sexo.

Por casi un siglo se especuló sobre el origen y evolución del *H. sapiens*, ya que se carecía de evidencias fósiles que documentaran cómo es que llegamos a ser la especie que ahora somos. La premisa es clara, si todas las especies que existieron y existen son producto de un proceso llamado evolución, entonces nuestra especie no puede escapar a dicho proceso. En la historia, algunos investigadores sucumbieron a la tentación de "fabricar" evidencia fósil que uniera a los primates con la evolución humana. Tal vez, el caso más famoso fue el "hombre de Piltdown", ocurrido en 1912. Se trata de un supuesto descubrimiento paleontológico, en Piltdown (Inglaterra). En este fraude participaron Charles Dawson (un arqueólogo aficionado) y Smith Woodward (eminente paleontólogo del Museo Británico), ellos reportaron haber encontrado un fósil consistente en un cráneo, una mandíbula y un diente suelto de un primate antiguo, a este "fósil" lo nombraron *Eoanthropus dawsonii*; sin embargo, 45 años después se comprobó que el cráneo pertenecía a un *H. sapiens* antiguo, la mandíbula a un orangután, y el diente a un chimpancé, pero tratados químicamente para parecer antiguos.

LAS PRIMERAS EVIDENCIAS

En noviembre de 1974 el equipo de Donald Johanson descubrió el esqueleto fosilizado de una hembra de una especie de Hominidos (tradicionalmente compuesto por primates que caminan con dos extremidades inferiores a la que denominaron "Lucy". Como dato curioso, este nombre se debe a la canción "Lucy in the sky with diamonds" del grupo de rock Los Beatles. A dicho fósil se le clasificó como *Australopithecus afarensis*, y a partir de ese momento se convirtió en la primera evidencia de que los primates podían caminar erguidos; la edad estimada de esta especie es de aprox. cinco millones de años. Desde entonces, se han encontrado nuevos registros fósiles que apoyan la teoría evolutiva del *H. sapiens* a partir de una especie antigua de homínidos.

De acuerdo con la evidencia fósil, Lucy dio origen a dos linajes (líneas evolutivas); una que tendió a la herbivoría de la cual se conocen al menos tres especies *Australopithecus africanus*, *A. boisei*, y *A. robustus*. Estas especies eran completamente

herbívoras, sociales y con un cerebro más pequeños que el de Lucy. Este grupo apareció hace aproximadamente 5 millones de años y se extinguió hace más de dos millones de años; todo ello sucedió en África Nororiental, en bosques parecidos a las selvas medianas de hoy en día, los cuales son bosques densos que miden entre 15 a 40 m de altura las copas de sus árboles se unen en el dosel, cuando menos la mitad de sus árboles pierden las hojas en la temporada de sequía.

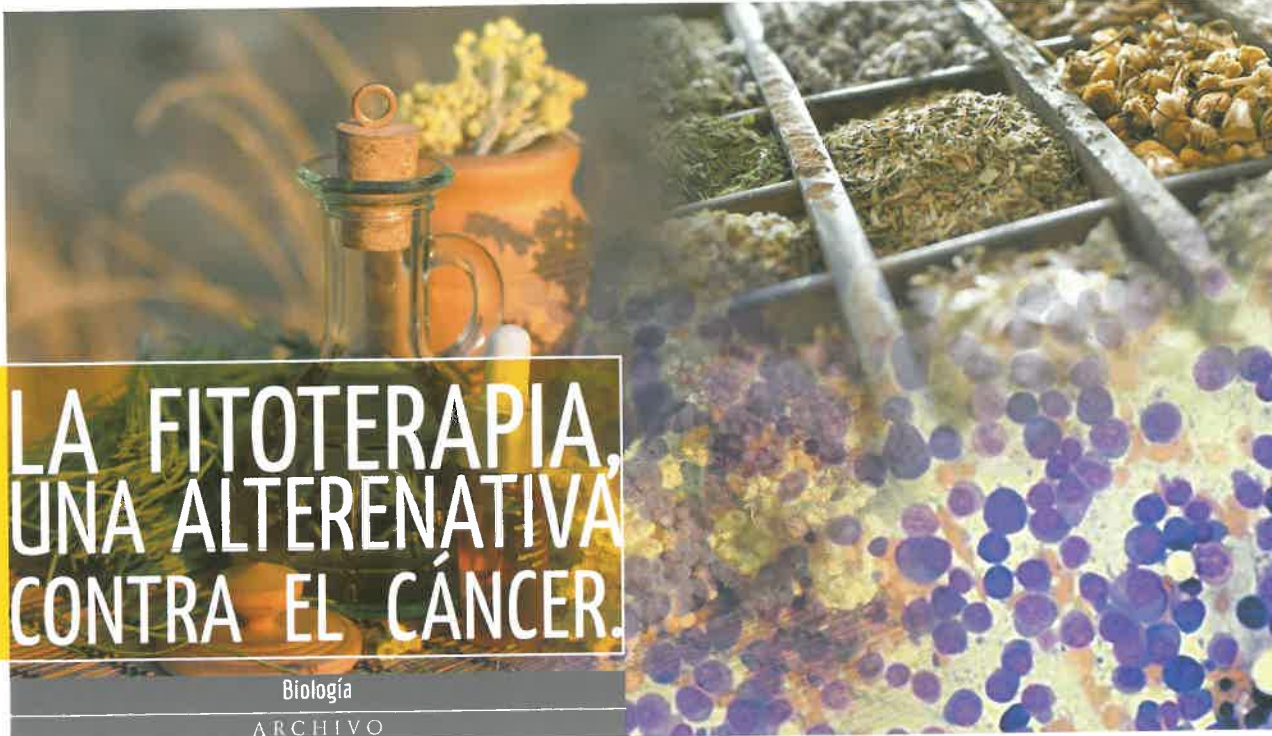
EL HOMO QUE FABRICA HERRAMIENTAS

El otro grupo al que Lucy dio origen lo constituye el género taxonómico *Homo*, y el fósil más cercano a Lucy es *H. habilis*, el cual es el primer homínido en fabricar herramientas, es decir el salto evolutivo en la inteligencia, al establecer el precedente de lograr lo que se ha llamado abstracción de pensamiento; es decir, el poder crear "algo" que no existe. La principal herramienta que fabricó *H. habilis* fue el hacha de mano (rocas de pedernal talladas con filo en un extremo) utilizadas para romper los huesos largos de esqueletos de animales depredados por grandes cazadores como hienas, leones, leopardos, entre otros. Marcando así la historia de este grupo, ya que incorpora a su dieta la carne, especialmente el tejido con mayor valor energético que es la médula ósea, coloquialmente conocida como "tuétano". Esto fue un parteaguas en la evolución de este grupo, se observa que los fósiles a partir de este momento son más grandes, especialmente en lo referente al cráneo, lo que podría sugerir un aumento en la inteligencia con respecto a sus antecesores.

Algunos pocos miles de años después, este grupo aprendió el manejo del fuego, y con ello vinieron todas las ventajas asociadas a este elemento como, poder cocinar la carroña recolectada, evitando las enfermedades bacterianas. Además, el poder calentarse y explorar sitios anteriormente inaccesibles como las cavernas, encontrando así un refugio alejado de depredadores, que por cierto también le temen al fuego. El grupo relacionado a este descubrimiento se le denominó *H. ergaster* aunque algunos paleontólogos se lo atribuyen a *H. erectus*. Sin embargo, otros afirman que estos dos grupos son la misma especie. No cabe duda de que *H. erectus* es la especie que más ha sobrevivido (más de un millón de años); y fue la primer especie de homínidos en salir del continente africano, llegando hasta el sur de Asia y las islas del archipiélago Malayo (Java, Sumatra, Indonesia, entre otras).

HOMO SAPIENS Y SUS HERMANOS INCÓMODOS

Los registros fósiles más antiguos de *H. sapiens* se remontan a 180-150 mil años aprox., los hallazgos se sitúan en África, entre lo que hoy es Kenia, Tanzania y Etiopía. Al principio eran más robustos y no tan altos (conocidos como Cro-Magnon). Lo interesante es que el registro fósil indica que en algún momento *H. sapiens*, *H. neanderthalensis* y *H. erectus* coexistieron. Estos datos llevan a pensar a los estudiosos que *H. sapiens* desplazó a las otras dos especies; es decir, que gracias a que sapiens tenía mayores habilidades cognitivas pudo "adueñarse" de lo que hoy conocemos como planeta Tierra. Sin embargo, esta especie recolectora y cazadora en el afán de reconstruir su pasado y diseñar su futuro se sigue preguntando ¿quién es? ¿de dónde viene? y ¿hacia dónde se dirige?



LA FITOTERAPIA, UNA ALTERNATIVA CONTRA EL CÁNCER.

Biología

ARCHIVO

El cáncer es un grave problema de salud a nivel mundial, solo en 2012 murieron 8 millones de personas. La quimioterapia es uno de los tratamientos contra el cáncer, consiste en el uso de fármacos llamados *antineoplásicos* que actúan contra las células tumorales impidiendo su multiplicación o alterando su metabolismo. Un porcentaje importante de estos fármacos son derivados de productos naturales y la industria farmacéutica constantemente busca nuevos compuestos.

Experimentos de laboratorio han demostrado que algunos compuestos químicos extraídos de plantas comestibles y medicinales o bien de hongos causan la muerte de las células cancerosas. La descripción de algunos de estos compuestos y cómo se obtienen es la base de este artículo.

Según los registros arqueológicos, el ser humano ha empleado empíricamente las plantas desde hace 3 mil 500 años para curar enfermedades. La medicina tradicional consiste en el uso de plantas y hongos, en diversas presentaciones (trituras, frescos, secos, aceites). Por su parte, la *Fitoterapia* es una ciencia encargada del estudio de las plantas medicinales para el tratamiento de las enfermedades, identificando compuestos químicos con potencial farmacológico; estos compuestos denominados *principios activos* pueden ser proteínas, carbohidratos (azúcares) o lípidos (grasas).

El *compuesto o principio activo* se extrae principalmente por maceración, el vegetal se tritura en un líquido llamado *extractante* (agua, alcohol,

cloroformo, etc.); los compuestos disueltos en el extractante se llaman *extractos*, y se someten a un proceso de evaporación teniendo al final consistencia líquida o sólida.

Las propiedades antitumorales de un compuesto se evalúan en un laboratorio mediante ensayos *in vitro* utilizando células mantenidas en cultivo, y se analizan tres parámetros principales sobre las células: que sea tóxico, que inhiba su multiplicación o que provoque su muerte. Los compuestos con estas propiedades son evaluados *in vivo* en ratones o conejos criados en laboratorio, a los que de manera experimental y controlada se les inyectan células tumorales para formar un tumor; se les administran los compuestos por inyección y se evalúan parámetros farmacocinéticos y farmacodinámicos (concentración del compuesto en el organismo, tiempo en que se absorbe y alcanza la concentración máxima en suero, tiempo en que se elimina, etc.)

Si el compuesto tiene efecto antitumoral *in vitro* e *in vivo*, se continúa con los *ensayos clínicos* en un grupo reducido de pacientes con cáncer, a los que con su consentimiento se les administran los compuestos, bajo condiciones muy controladas por médicos e investigadores; se evalúan los parámetros farmacocinéticos y farmacodinámicos y los posibles efectos secundarios causados (daño a riñón, hígado, sistema inmune, etc.). Si el compuesto reduce el tamaño del tumor y causa efectos secundarios mínimos, es un candidato potencial para la industria farmacéutica.



PLANTAS COMO FUENTE DE COMPUESTOS ANTITUMORALES

Las plantas han sido una fuente importante de compuestos útiles contra el cáncer; a la fecha se han reportado 3 mil especies de plantas con potencial actividad antitumoral. Entre los compuestos obtenidos que se han comercializado por la industria farmacéutica están los siguientes:

Taxanos: Compuestos orgánicos aislados de la corteza del árbol tejo del Pacífico (*Taxus brevifolia*). Los fármacos Paclitaxel y Docetaxel pertenecen a este grupo, se usan para tratar cáncer de ovario, pulmón, gástrico y de mama.

Alcaloides vinca: Compuestos aislados de la planta vinca de Madagascar. En este grupo están la Vincristina y Vinblastina utilizados contra linfomas (cáncer ganglios y linfocitos B), cáncer de pulmón y testículo.

Podofilotoxinas: Aislados de la raíz de la planta mandrágora. Fármacos de este grupo son el Etopósido y Tenipósido, se usan en el tratamiento de cáncer de pulmón, testículo y leucemias.

Asimismo, los hongos pertenecen al reino taxonómico Fungi; a diferencia de las plantas, solo de algunas especies de hongos comestibles se han aislado compuestos con propiedades antitumorales, los cuales están en etapa experimental *in vitro* e *in vivo*. Estos compuestos en su mayoría son azúcares que inhiben la multiplicación de las células de cáncer cervicouterino, colon, próstata, pulmón, gástrico y de mama. Entre los hongos estudiados está el champiñón, las setas, el *shiitake*, utilizado en la medicina tradicional China desde hace 2 mil años.

En los últimos años, ha crecido el interés por desarrollar investigación enfocada en la obtención de compuestos activos a partir de plantas y hongos, con potencial terapéutico para el tratamiento de diversas enfermedades incluyendo el cáncer. Con las herramientas tecnológicas actuales es posible realizar estudios a nivel celular y molecular para entender el mecanismo de acción de estos compuestos en la célula tumoral, haciéndolos más específicos y menos tóxicos para los pacientes con cáncer.

DIME LO QUE PRODUCEN Y TE DIRÉ DE QUÉ PADECEN: BIOTECNOLOGÍA DE SISTEMAS.

Biotecnología
ARCHIVO



Los productos de origen microbiano (bacterias y hongos) han formado parte de nuestra vida cotidiana desde los inicios de la civilización, como prueba de ello tenemos los antiguos procesos fermentativos para la producción de pan, queso, vino y cerveza. Sin embargo, a pesar del gran potencial de los microorganismos para producir compuestos de interés, no fue hasta la primera mitad del siglo pasado que se cobró conciencia de su capacidad para sustituir procesos químicos que, en muchos casos, resultan ineficientes y costosos.

Un hecho que marcó el nacimiento de la ahora bien establecida disciplina de la microbiología industrial, fue, sin duda, la producción de acetona -utilizada para la fabricación de armamento- por fermentación a través de un género de bacterias durante la segunda guerra mundial. A partir de ese momento, la microbiología industrial se consolidó como una disciplina encargada de aprovechar las capacidades metabólicas de los microorganismos para producir de manera industrial o en grandes cantidades, compuestos como medicinas, fertilizantes o materia prima para la síntesis de otros productos.

Hoy en día, los productos de origen microbiano son parte medular para el desarrollo y conservación de la humanidad. Bajo la consigna "Mayor rendimiento de producción, menor costo, mayor accesibilidad en el mercado", por ello una de las principales tareas de la microbiología industrial es la optimización de procesos de fermentación. Las herramientas utilizadas para lograr dicho objetivo varían desde enfoques simplistas como la mejora de medios de cultivo, hasta la generación de cepas sobreproductoras del compuesto de interés mediante ingeniería genética.

Una de las principales limitantes para lograrlo es el poco entendimiento de la biología y la naturaleza de los microorganismos utilizados en la industria. Actualmente, avances en tecnologías de secuenciación han hecho posible - y económicamente accesible - el estudio y análisis de la totalidad de la información codificada en el genoma de los microorganismos industriales. El acceso a ésta información es crucial para determinar el potencial metabólico del microorganismo en cuestión y, más aún, para entender a nivel bioquímico el funcionamiento de las células microbianas en todas sus etapas de desarrollo (fase de crecimiento, fase de producción y fase de muerte).

¿CÓMO AYUDA LA BIOTECNOLOGÍA DE SISTEMAS A LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE FERMENTACIÓN?

Su eje conceptual es relativamente sencillo, el estudio y análisis de microorganismos industriales en todos sus niveles moleculares (gen -> proteína -> metabolito) como camino para entender el comportamiento celular durante el proceso de fermentación. En otras palabras, la biotecnología de sistemas propone el estudio de todos los genes en función, todas las proteínas que son expresadas y todos los metabolitos producidos en las condiciones de fermentación, como medio principal para conocer la naturaleza y las capacidades biológicas de un microorganismo y, lo más importante, plantear mecanismos para modificarlos y/u optimizarlos con fines de producción específicos.

La biotecnología de sistemas, ha dado lugar a avances tales como la mejora de vacunas, de herramientas de diagnóstico-enfermedad, de agentes microbianos para el control biológico de plagas de plantas y animales, las modificaciones de cepas causantes de enfermedades para la disminución de su virulencia, el desarrollo de nuevos fármacos, así como para el desarrollo de nuevos microorganismos industriales con mayor eficiencia de producción.

Utilizando este tipo de biotecnología, se ha podido descifrar y entender las capacidades metabólicas de la bacteria que es utilizada industrialmente para la producción del antibiótico eritromicina, con el cual se contrarrestan ciertas infecciones causadas por bacterias como bronquitis, difteria y neumonía, entre otras. De esta manera, se han planteado nuevas estrategias para incrementar los rendimientos de producción de dicho antibiótico. Además, en otro ejemplo reciente, se han estudiado las fases de crecimiento -en condiciones de producción industrial- de la bacteria productora del tétanos, lo que ha permitido perfeccionar su producción después de 4 décadas en las que el proceso ha generado pérdidas millonarias en la industria farmacéutica.

QUE NO LE DIGAN, QUE NO LE CUENTEN... CONOZCA EL VALOR NUTRITIVO DE LOS HONGOS OREJA DE CAZAHUATE.

Micología
ARCHIVO

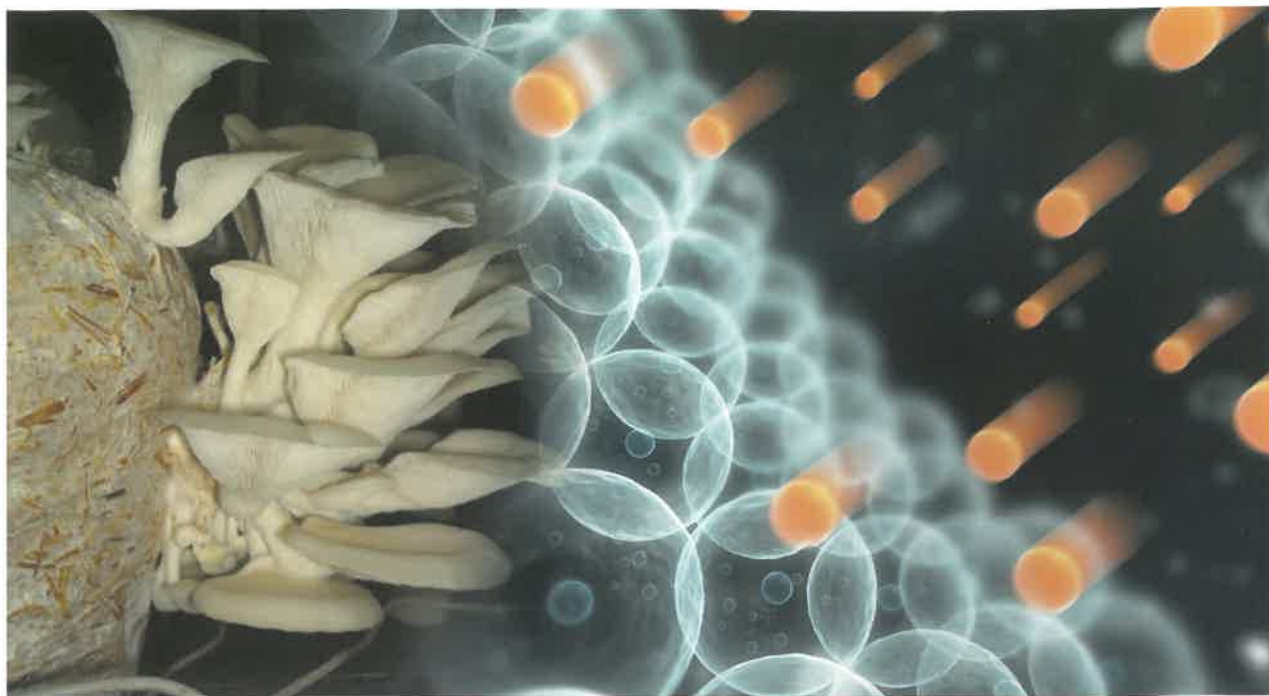
Los hongos son un grupo de seres vivos con muchas formas de vidas, crecen sobre la madera, en el suelo, algunos son enfermedades de plantas o de animales, pero muchos otros son alimento con los que se preparan deliciosos platillos. Hace algunos años, a los hongos se les consideraban plantas, pero actualmente se sabe que son diferentes.

Existe un grupo de hongos que se alimentan de pajas y algunos a su vez se convierten en nuestro alimento, en otras palabras, las pajas se convierten en alimento para el ser humano con alto valor nutritivo. Uno de los hongos de este grupo, son los llamados comúnmente oreja de cazahuate, setas, hongos ostra, entre otros. Se considera que es el segundo hongo más producido y consumido en México y el tercero a nivel mundial, debido a que su cultivo no es muy complicado y las materias primas son baratas ya que son principalmente las pajas de cereales que en muchos casos son desechos; por otro lado, este hongo presenta un sabor que agrada en cualquier paladar, pero además es muy nutritivo, contiene vitaminas y minerales, su contenido de proteínas es parecido al de la carne o leche, contiene fibra, su contenido de grasas saturadas es bajo, además no presenta colesterol y por

si fuera poco, este hongo es considerado un alimento nutracéutico o funcional que quiere decir que además de ser nutritivo contiene sustancias que ayudan a mantener o mejorar la salud.

Los hongos han sido consumidos por nuestros antepasados y dependiendo de la cultura, son conocidos por sus propiedades nutricionales y medicinales. Afortunadamente en México, hay 16 especies o variedades de hongos orejas de cazahuate aproximadamente, que se pueden encontrar en los mercados, centrales de abasto y tiendas; 6 de estas se encuentran en Morelos.

Estudios científicos han confirmado que los hongos oreja de cazahuate presentan propiedades medicinales y terapéuticas, las cuales ya se conocían empíricamente por nuestros antepasados. Dentro de sus propiedades encontramos su capacidad de controlar el contenido de colesterol en sangre; el colesterol es una sustancia necesaria en el organismo ya que es un precursor de varias hormonas, de sales biliares y de algunas vitaminas, sin embargo, su presencia en altos niveles causa problemas cardiovasculares.



La Organización Mundial de la Salud reporta que debido a estas enfermedades murieron cerca de 17.3 millones de personas en el 2008, y se sabe que los hongos orejas de cacahuete contienen sustancias llamadas estatinas, las cuales son actualmente utilizadas como medicamentos para disminuir el contenido de colesterol en pacientes, disminuyendo el riesgo de desarrollar enfermedades del corazón o de circulación de la sangre. Estos hongos han presentado propiedades contra tumores, lo cual es una alternativa al uso de la quimioterapia que tiene muchos efectos indeseables.

Por otro lado, el envejecimiento de las personas está relacionado a la presencia de moléculas llamadas radicales libres y otras llamadas especies reactivas de oxígeno, las cuales provocan la oxidación de las células; estas moléculas se generan comúnmente en nuestro organismo durante los diferentes procesos que nos mantienen vivos, pero existen otros compuestos llamados antioxidantes que ayudan a apagar o neutralizar a los compuestos oxidativos, sin embargo, cuando los compuestos oxidantes se producen en mayor cantidad que los antioxidantes, las células envejecen más rápido y en algunas ocasiones dejan de funcionar adecuadamente provocando diversas enfermedades incluyendo el cáncer.

El aumento de los compuestos oxidantes se debe a malos hábitos alimenticios, pero principalmente al consumo de bebidas alcohólicas y al hábito de fumar, por lo que se recomienda el consumo de antioxidantes naturales presentes en los alimentos, y los hongos orejas de cacahuates son ricos en esos compuestos, por lo que su consumo nos ayudará

a prevenir enfermedades además de mantenernos jóvenes por más tiempo.

También se ha reportado en el hongo oreja de cacahuete sus propiedades contra virus y bacterias, encontrando excelentes resultados, por lo que su consumo se considera un tratamiento natural contra infecciones de piel, garganta y estómago principalmente y en algunos casos también contra la gripe y herpes.

La diabetes tipo II es una enfermedad crónico-degenerativa que actualmente es considerada como un problema muy serio de salud pública, la cual es provocada por una mezcla de factores incluyendo los heredables, pero se ha visto que una alimentación rica en grasas y azúcares así como una vida sin ejercicio provoca un aumento de peso en las personas llevándolas seguramente a padecer este tipo de enfermedad. Cabe mencionar que el consumo de los hongos orejas de cacahuete ayudan a controlar los niveles de glucosa en sangre. También se le han atribuido propiedades contra alergias y se ha visto que controlan la presión arterial.

El conocimiento medicinal empírico de éstos hongos ha sido confirmado por la ciencia, sin embargo, aún hay mucho por investigar, pero por lo pronto es altamente recomendado su consumo, siendo un alimento sabroso, nutritivo y que nos ayudará a mantenernos sanos. Cabe mencionar que en el Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos se hace investigación científica para la producción de estos y otros hongos, así como de sus propiedades nutraceuticas.



LA ACUICULTURA CONTRIBUYE AL BIENESTAR NUTRICIONAL, ECONÓMICO Y SOCIAL.

Biología

ARCHIVO

PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS DE LA ACUICULTURA

Desde la antigüedad, la pesca en los océanos, lagos y ríos ha sido una fuente importante de alimentos, un proveedor de empleo y otros beneficios económicos para la humanidad.

Con el aumento de los conocimientos y la evolución dinámica de la pesca y la acuicultura, se dio cuenta de que los recursos acuáticos vivos, aunque renovables, no son infinitos y necesitan ser administrados correctamente.

Por lo anterior, cuando no se ha practicado debidamente, la acuicultura ha producido con frecuencia efectos no deseados en la sociedad, en su mayor parte a través de daños medioambientales. En la figura 1, se muestran las principales problemáticas que presentan las Unidades de Producción Acuícola del estado de Morelos.

Los aspectos sanitarios y de contaminación en los ambientes acuáticos son los mayores porcentajes en la problemática acuícola, lo que ha dado lugar a la generación de patologías (enfermedades y parásitos) que afectan a los peces cultivados, así como la dispersión de parásitos de especies introducidas a nativas y viceversa. Los aspectos sanitarios han afectado la calidad y sobrevivencia de los peces producidos, especialmente los ornamentales, debido a la gran cantidad de especies y variedades cultivadas en el estado de Morelos, por ello nuestra entidad es considerada en primer lugar a nivel nacional como productora de peces de ornato.

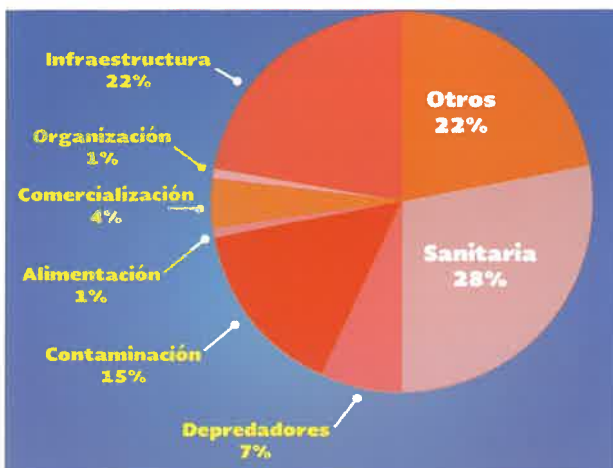


Figura 1. Principales problemáticas de las Unidades de Producción Acuícola del estado de Morelos.

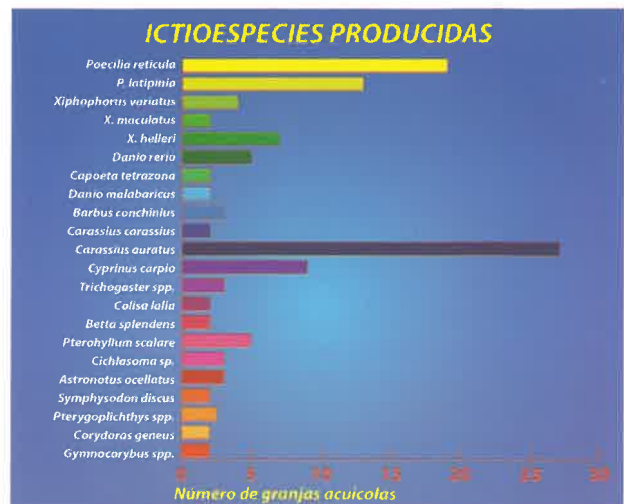


Figura 2. Principales especies producidas en 25 Unidades representativas de Producción Acuícola.

En la acuicultura comercial una condición sanitaria deficiente de los animales se traduce en pérdidas económicas en la producción y cierre de mercados, por lo que es de vital importancia tratar de mejorar o igualar los estatus zoonosarios de cada socio comercial. Por lo anterior, se debe concientizar a la gente sobre la importancia de las campañas sanitarias en el estado, buscando con esto una mayor participación de los productores y mejores avances en la sanidad acuícola.

Para incrementar la producción, entre otras cosas, es necesario considerar la prevención de enfermedades y parásitos. La existencia de agentes biológicos causales de enfermedades en los organismos acuáticos cultivados, silvestres y de ornato, requiere disponer de métodos de prueba adecuados que permitan una identificación oportuna en el caso de que se presenten brotes o mortalidades en una granja, en los ejemplares capturados del medio natural que son utilizados en la producción, en el procedimiento de certificación del estado de salud de los peces. Así mismo, se sabe de la presencia de ejemplares "portadores", en los que al no presentar signos aparentes o visibles de la enfermedad, representan un riesgo para los productores, cuando se importan, exportan o movilizan, por ejemplo, la furunculosis la cual es una infección de la piel que ha atacado a la carpa dorada, sin mostrar en las primeras etapas ninguna característica diagnóstica, ya que solo es en las últimas etapas cuando el material necrótico llega a ser evidente y en las últimas se manifiestan lesiones con tejido muerto sobre la musculatura de los peces. (Figura 3).



Figura 3. Furunculosis en el pez japonés, *Carassius auratus* afectado con bacterias *Aeromonas* spp.

La acuicultura en México está considerada como una actividad de seguridad nacional de acuerdo con el Plan Sectorial de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2001 – 2006. A pesar de que ha sido fuertemente criticada, porque sus impactos son ocasionalmente positivos, algunas veces neutrales y generalmente negativos sobre la biodiversidad, éstos incluyen a la destrucción del hábitat para crear estanques, contaminación de las aguas locales por la producción intensiva, efectos de los antibióticos y otros tratamientos químicos sobre la micro y macrofauna local, intensiva colecta de semillas silvestres, competición con la fauna nativa y endémica por las especies introducidas.

Por otro lado, otro reto importante de la acuicultura

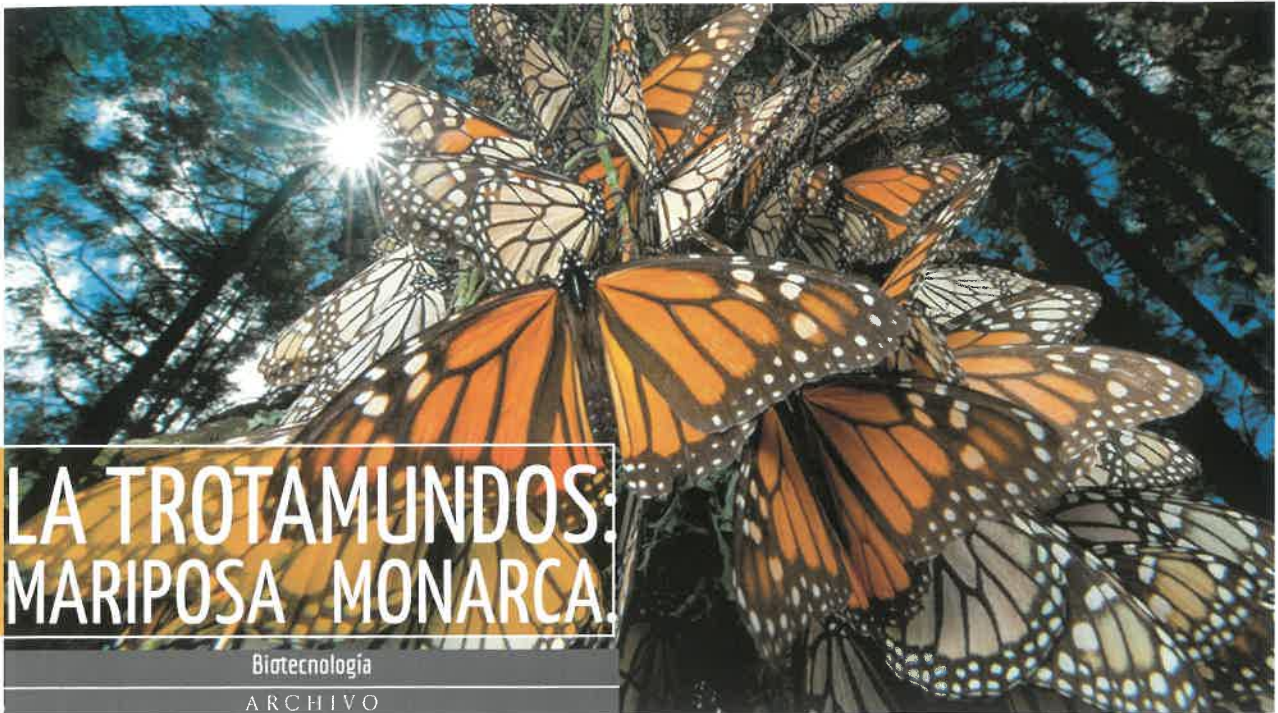
en México es reducir la actual dependencia de productos acuícolas importados (principalmente tilapia y otros peces Asiáticos). Actualmente se importan más de 45 mil toneladas de tilapia (por ejemplo, filete blanco del Nilo) procedentes principalmente de China, que implican un costo aproximado de mil 500 millones de pesos canalizados a productores extranjeros, simplemente porque la producción nacional es insuficiente. Lo mismo pasa con otros peces como el "basa" o pangasius, un tipo de bagre que se empezó a importar recientemente a México desde Vietnam. Además de promover un incremento sustancial en la producción de tilapia en México que se proyecta en 200 mil toneladas para el 2020.

En el estado de Morelos, como en algunas otras entidades de México, tales como Tabasco, Yucatán y Veracruz, el cultivo de tilapia y trucha es concebido como una actividad de autoconsumo y complementaria a las actividades agrícolas, cuyos excedentes son vendidos a pie de estanque, en el mercado local o en algunos casos con fines turísticos (pesca y consumo local). La tilapia es la especie de consumo que mayor demanda y producción presenta (Figura 4), y de acuerdo al Ordenamiento Acuícola del estado de Morelos (2011), 25.05 Hectáreas de espejo de agua son destinadas a la producción de pez carne, es decir, tilapia y trucha, con una producción anual de más de 1600 toneladas anuales. Por otro lado, 64.12 hectáreas de espejo de agua es destinada a la acuicultura de peces de ornato, con una producción anual de más de 20 millones de peces de ornato en sus diversas especies y variedades producidas. Finalmente se tiene registrada una superficie total de más de 170 hectáreas para la acuicultura estatal.



Figura 4. Desvicerado y fileteado de tilapia para su comercialización de la Unidad de Producción Acuícola de "Coty y Pablo", las Fuentes, Municipio de Jiutepec, Morelos.

La contribución de la acuicultura al bienestar nutricional, económico y social del de la población creciente debe ser sostenible, por consiguiente, las necesidades actuales sobre el manejo de nuestros recursos acuáticos ha dado lugar a establecer las bases para el desarrollo de directrices englobadas en la siguiente definición: "Un enfoque ecosistémico para la acuicultura, es una estrategia para la integración de la actividad dentro del ecosistema más amplio que promueva el desarrollo sostenible, la equidad, y la resistencia de los sistemas socio-ecológicos interrelacionados."



LA TROTAMUNDOS: MARIPOSA MONARCA

Biotecnología
ARCHIVO

La llegada y partida de las mariposas monarcas durante el invierno era un hecho bien conocido en Estados Unidos y Canadá. Sin embargo, era un misterio a dónde iban y de dónde venían. Hasta que un estadounidense, Ken Brugger, con ayuda de su esposa mexicana, Catalina Aguado y de un guía local, encontraron el lugar al que las monarcas llegaban. Esta mariposa llegaba a visitar los bosques montañosos ubicados entre los estados de Michoacán y México. Poco tiempo después empezó conocerse con detalle este hermoso y complejo fenómeno migratorio, y de igual forma se empezaba a conocer los problemas de conservación de estas mariposas.

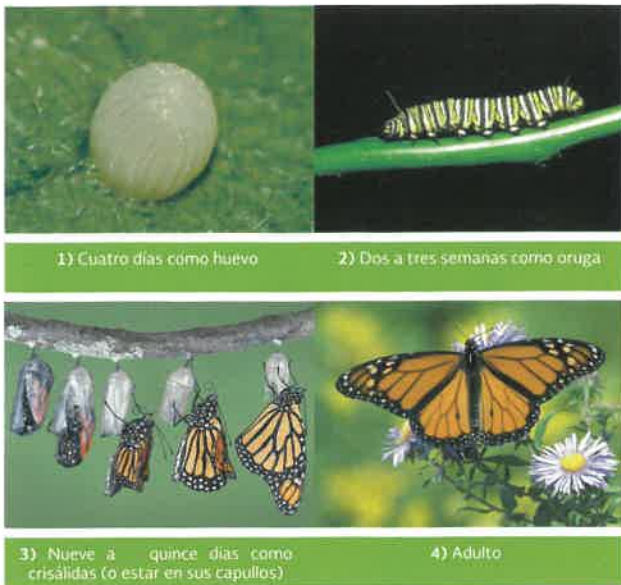
La mariposa monarca, de gran belleza y colorido; sus alas presentan un patrón de color naranja y negro, aunque hay diferencias básicas entre machos y hembras como lo muestra la Figura 1.

- Las hembras tienen alas más oscuras y además las rayas negras de las alas son más gruesas.
- Los machos, ligeramente más grandes, tienen rayas más delgadas en comparación a las hembras.



Figura 1. Fotografía de macho (izquierda) y hembra (derecha) de la mariposa monarca.

A las monarcas, como la mayoría de las mariposas les toma aproximadamente un mes para pasar de huevo a adulto:



Durante su viaje y estancia en México (noviembre-marzo), las mariposas monarcas se cortejan y reproducen. Se estima que las hembras llegan a poner entre 300 y 400 huevos. La generación que nace en México volará en marzo hacia Estados Unidos y Canadá, pero jamás regresará a México, ya que se necesitan 5 generaciones de monarcas para completar su ciclo de migración.

¿POR QUÉ UNA TAN LARGA TRAVESÍA?

En inviernos tanto como en Estados Unidos y Canadá las bajas temperaturas, la escasez de flores y por lo tanto de néctar por seis o siete meses hacen que estas pequeñas mariposas de tan solo 0.5 gr viajen entre 2 mil y 4 mil kilómetros. Su larga travesía la logran gracias a que estas mariposas se mueven a través de los campos magnéticos de la tierra. Las pequeñas pero intrépidas trotamundos terminan su viaje al llegar a los bosques templados de México. Las rutas migratorias que utilizan son principalmente tres (Figura 2):

- ▶ Las mariposas monarcas que llegan a México vienen de la zona ubicada entre las Rocallosas y los Grandes Lagos, bajan por la Sierra Madre Oriental hasta llegar a los bosques templados de Michoacán y Estado de México.

- ▶ Otras mariposas monarcas viajan de la zona ubicada entre el Océano Pacífico y las montañas Rocallosas hacia el estado de California.

- ▶ Las mariposas monarcas que viven entre el Océano Atlántico y los Grandes Lagos cruzan los estados de Carolina y Florida para llegar a Cuba.

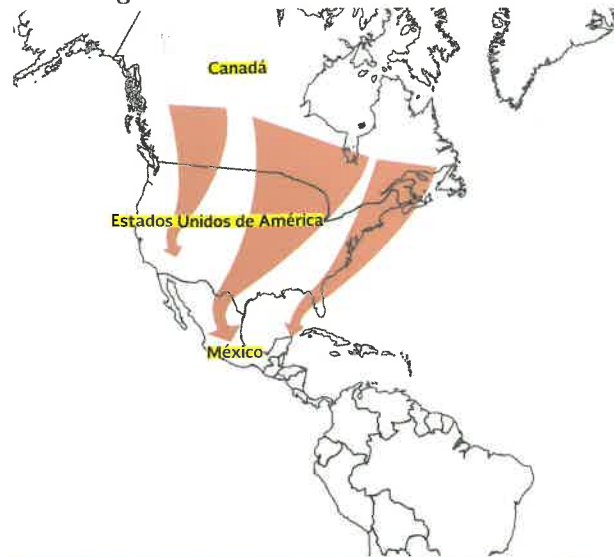


Figura 2. Mapa de rutas migratorias de la mariposa monarca

Los bosques templados de Michoacán y Estado de México a donde llegan las monarcas son bosques con una vegetación principalmente compuesta por oyamel. Estos bosques de oyamel son regiones que les proporcionan las condiciones adecuadas durante el invierno para su sobrevivencia. Algunas de las condiciones que les ofrece estos bosques son: temperatura fresca, árboles que las protegen de los cambios ambientales, nubes y neblina que les proporcionan agua y humedad. Las mariposas que llegan se agrupan por millones dando un hermoso espectáculo que en ninguna otra parte del mundo se puede ver (Figura 3).



Figura 3. Agrupaciones de las mariposas monarcas en los árboles de oyamel

¿POR QUÉ HA SIDO DIFÍCIL CONSERVAR A ESTA TROTAMUNDOS?

La destrucción de su hogar debido a la quema y tala clandestina de los bosques mexicanos han sido las principales causas que han afectado a las mariposas monarcas. Se han hecho estudios donde se muestra que disminuir las zonas donde llegan a habitar las monarcas incrementa su exposición al viento, radiación solar y cambios bruscos en la temperatura. Las mariposas monarcas durante su estancia en México prácticamente no se alimentan de néctar. Por esta razón, permanecen quietas la mayor parte del tiempo, y así gastan más lentamente su reserva de energías. Los cambios que ocasionan la destrucción de su hogar en México pueden provocar un gran estrés en las mariposas, por lo que aumenta el gasto de sus reservas energéticas y puede provocar su muerte.

TODOS UNIDOS PARA CONSERVAR A LA TROTAMUNDOS

Por los peligros que enfrentan las mariposas monarcas y que podría llevarlas a la extinción, los países de Norte América (México, Canadá y los Estados Unidos) han tenido la necesidad de crear diferentes estrategias para la protección de esta maravillosa especie.

Canadá. En el 2003 crea la Ley de Especies en Riesgo que evalúa y recupera las especies en riesgo en la que se encuentra la mariposa monarca. También crea la Ley de Parques Nacionales de Canadá (Canada National Parks Act) que de igual forma protege a la mariposa monarca. Por último en 1995 firma con México una declaración para crear una Red Internacional de Reservas para la Mariposa Monarca.

Estados Unidos. Por este país ni la mariposa monarca ni su hábitat gozan de situación especial alguna conferida por las leyes federales. Sin embargo, diversas universidades, dependencias y organizaciones no gubernamentales apoyaron de manera directa o indirecta la conservación de la especie. Un ejemplo es el programa Monarch Watch (Universidad de Kansas) que apoyaba la creación de "paradas" a lo largo de la ruta migratoria de las mariposas para brindarles hábitat de alimentación y reproducción.

México. Se ha promulgado tres decretos federales para proteger el hogar de la mariposa monarca en su territorio.

1° Creado en 1980 otorgaba protección a las áreas de invernación de la mariposa sin especificar los lugares que se iban a conservar y restringía las actividades de extracción en los bosques sólo durante la temporada de invernación (noviembre a marzo).

2° Creado en 1986 definió 16 mil 110 hectáreas en cinco áreas de protección separadas a lo largo de los límites de los estados de México y Michoacán: Cerro Altamirano, Sierra Chincua, Sierra El Campanario, Cerros Chivatí-Huacal y Cerro Pelón. Estas cinco áreas en conjunto fueron llamadas Reserva Especial de la Biosfera Mariposa Monarca. Cada área tenía una zona núcleo y una zona de amortiguamiento.

3° En el 2000 se creó, por decreto presidencial, la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, con lo que se amplió la reserva a 56 mil 259 hectáreas (13 mil 552 hectáreas de zonas núcleo y 42 mil 707 hectáreas de zonas de amortiguamiento). La nueva reserva incluyó la creación del Fondo para la Conservación de la Mariposa Monarca (FCMM). Por último, el gobierno mexicano también incluyó a la mariposa monarca en la categoría de especies "sujetas a protección especial" de la norma oficial sobre especies en riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2001).

Por otro lado, varias organizaciones no gubernamentales mexicanas apoyan la conservación de la mariposa monarca. Por ejemplo, el WWF-Programa México ha participado en la conservación de la mariposa con actividades como monitoreo de colonias, manejo de bosques, rehabilitación de comunidades, ecoturismo y programas de educación ambiental.

A pesar de los esfuerzos de los países de América del Norte, en especial México y de las diferentes asociaciones no gubernamentales, la baja en las poblaciones de la mariposa monarca ha ido aumentando al paso de los años, por lo que aún falta mucho para lograr la conservación de la mariposa monarca (Figura 4).

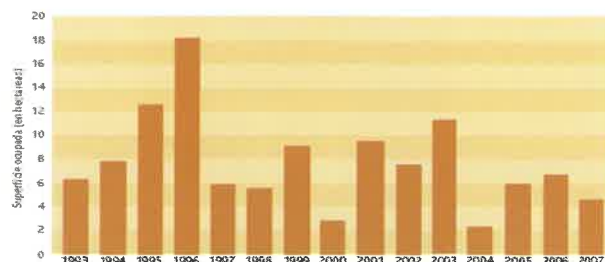


Figura 4. Extensión de la superficie ocupada por las monarcas durante el invierno en México.

STEVIA, LA HIERBA DULCE DE LIBRE CONSUMO

Biotecnología vegetal

ARCHIVO

La Biotecnología es toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos y sus derivados para la creación de productos o procesos, para usos específicos; comprende conocimientos de muchas áreas de la ciencia, entre ellas la agricultura, tal como la propagación de plantas con importancia económica.

La stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) es un pequeño arbusto originario de Sudamérica, donde es conocido como hoja de miel; en México se identifica como hierba dulce.

Es usada como edulcorante natural no calórico, recomendado para personas diabéticas y personas obesas, principalmente. Ya que es de 10 a 30 veces más dulce que la azúcar común y no aporta calorías al organismo, esta cualidad está dada por los compuestos químicos conocidos como esteviósidos.

Se considera al esteviósido como un sustituto del azúcar y como un dulcificante comercial, se puede consumir la hoja fresca, seca molida o el compuesto refinado en bebidas y ensaladas verdes. Las sustancias con el poder edulcorante se encuentran en las hojas. Las hojas se cortan directamente de la planta con tijera, puede secarlas directo al sol, molerlas, poner en un frasco seco para ser utilizadas.

La hierba dulce, es una alternativa edulcorante, que el consumidor tiene la oportunidad de ver crecer en su jardín o en maceta dentro de la cocina. Este escrito tiene como objetivo mostrar un sistema de propagación vegetativa y obtener así plantas aptas para consumo.

PROPAGACIÓN Y REQUERIMIENTOS

La hierba dulce, es una planta que crece bien a la intemperie y a media sombra, demanda riego semanal con poca agua; macetas con capacidad para dos litros de tierra, se requiere regar con medio litro de agua; para esto, la maceta se pone dentro de una palangana o un plato hondo. El agua se pone en la palangana, de donde la planta ira tomando el agua que necesite.

Para iniciar la propagación requerimos una planta, a la cual le cortaremos las puntas; estas puntas o también denominados esquejes, deben llevar uno o dos pares de hojas maduras (Figura 1). Las puntas se cortan con tijeras comunes (Figura 2), el corte se hace sesgado, justo encima de uno de los pares de hojas, la pequeña rama estará lista para plantarla en la maceta (Figura 3); después de plantados

los esquejes tienden a deshidratarse, se utiliza charola con domo, cuando es en pequeña escala, se puede adaptar una cámara húmeda (Figura 4), a los pocos días ya se cuenta con una nueva planta para la cosecha de hojas (Figura 5). La planta puede fertilizarse, la recomendación es adquirir una fórmula completa, puede ser nitrophoska azul®, este es un producto granulado, se aplica alrededor del tallo (3 centímetros lejos), diez bolitas cada mes. Las hojas son utilizadas directamente, razón por la que deben cosecharse con limpieza.

En CEPROBI-IPN, se realizan estudios de fertilización, con diferentes concentraciones de una solución nutritiva, así como el secado de las hojas utilizando la energía solar; con lo que se espera seleccionar el tratamiento en que se obtenga mayor rendimiento de hojas y de secado, que no dañen la calidad de los esteviósidos.

La propagación de plantas es una terapia ocupacional muy interesante.



Planta de stevia y hoja lista para consumo



Figura 1. Selección de puntas o esquejes de stevia para propagar. Figura 2. Con tijeras comunes se corta



Figura 3. Plantado de esquejes de stevia. Figura 4. Cámara húmeda para favorecer el enraizamiento de esquejes



Figura 5. Esqueje de stevia enraizado a los 4 días en cámara húmeda. Figura 6. Planta terminada de stevia a los 35 días de edad



EXPLORACIÓN ESPACIAL “UN SUEÑO HECHO REALIDAD”

Tecnología espacial

ARCHIVO



Lanzamiento de la sonda espacial Rosetta.

El siglo XX será recordado en la historia de la humanidad por ser la etapa en que el hombre se lanzó a la conquista del espacio exterior. Sin embargo; esto no habría sido posible de no ser por los importantes avances científicos y tecnológicos que a lo largo del tiempo contribuyeron a que el hombre fuera capaz de alcanzar este sueño.

Hace más de 1000 años, con la invención de la pólvora, la cultura oriental fue la precursora en la fabricación de cohetes a partir del llenado de tallos de bambú con esta sustancia explosiva. Cabe mencionar, que estos artefactos se utilizaban exclusivamente en ceremonias religiosas.

Más tarde, los cohetes fueron utilizados como armas, concretamente en la batalla de Kai-Keng (año 1232) en la que se enfrentaron chinos y mongoles. En ese momento su fabricación consistía en tubos llenos de pólvora, con una abertura en la parte lateral y una flecha en la parte frontal.



Figura 1. Cohetes de pólvora en la cultura oriental

A través del tiempo, los cohetes de pólvora fueron evolucionando; sin embargo, fue hasta finales del siglo XIX y principios del siglo XX donde científicos pioneros como Pedro Paulet, Robert Hutchings Goddard, Konstantin Tsiolkovsky, Hermann Oberth y Wernher von Braun sentaron las bases de la astronáutica moderna y con ello la fabricación de cohetes espaciales.

En 1897 el ingeniero peruano Pedro Paulet diseñó y construyó el primer motor de propulsión para un cohete. Este motor tenía un peso de 2,5 kilogramos y como combustible utilizaba un componente formado por peróxido de nitrógeno y gasolina, experimentaba 300 explosiones por minuto, las cuales daban como resultado un empuje de 200 libras.



Figura 2. Motor de reacción experimental diseñado por Pedro Paulet

Cinco años más tarde, en 1902 el físico soviético Konstantin Tsiolkovsky conocido como "El padre de la cosmonáutica", diseñó una nave a retropropulsión. Tsiolkovsky llevó a cabo los primeros cálculos matemáticos para determinar la cantidad de combustible y potencia de motores requeridos por un cohete para alcanzar la velocidad de escape ($V_e = 11.2 \text{ km/s}$) y así liberarlo de la atracción gravitatoria de la Tierra.

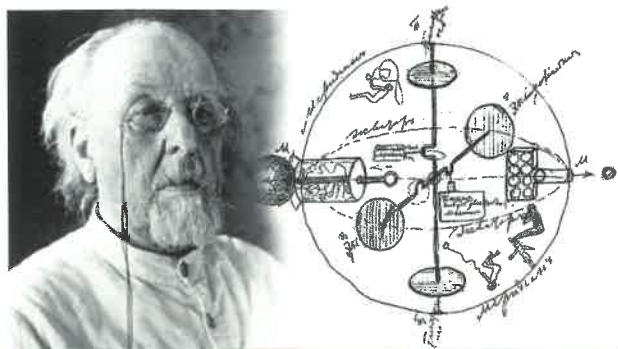


Figura 3. Konstantin Tsiolkovsky y su proyecto de nave.

En 1912, el ingeniero estadounidense Robert Goddard y el científico alemán Hermann Julius Oberth (en 1923) perfeccionaron sus motores experimentales. Goddard fue más lejos y construyó diversos cohetes pequeños; se especializó en construir cohetes impulsados por combustible líquido. El primero de ellos fue probado en la granja de su tía en 1926, el cual se elevó hasta una altura de 12 metros y cayó a 56 metros del punto de lanzamiento. Esto fue solo el inicio en la línea del tiempo de la exploración espacial.

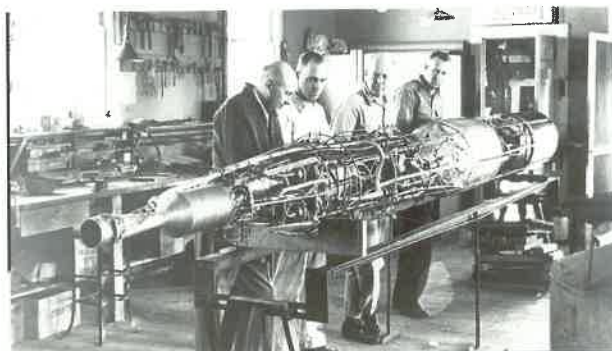


Figura 4. Robert Goddard con uno de sus cohetes fabricados.

LÍNEA DEL TIEMPO



1

Satélite soviético *Sputnik 1*

4 de octubre de 1957, la Unión Soviética lanza el primer satélite artificial, el *Sputnik 1*, se trataba de un satélite con forma esférica de 58 cm de diámetro y 83.5 kg. de peso. El tiempo que tardaba en dar una vuelta completa a la tierra era de 95 minutos.



2

Laika en el interior del satélite *Sputnik 2*

3 de noviembre de 1957, la unión soviética pone en órbita la segunda nave, el *Sputnik 2*. Esta vez, se trataba de una capsula de forma cónica de 4 m. de altura y 2 m. de diámetro en la base. En una cabina sellada del *Sputnik 2* viajaba la perra Laika, el primer ser vivo en orbitar la Tierra.



3

Lanzamiento del satélite *Explorer 1*

31 de enero de 1958, como parte de la carrera espacial con la Unión Soviética, Estados Unidos pone en órbita su primer satélite artificial (*Explorer 1*). Presentaba una forma fuselada muy esbelta. Su peso total no superaba los 14 kg.



4

Centro de comunicaciones de la NASA

29 de julio de 1958, el presidente de Estados Unidos de America, Dwight Eisenhower anuncia la creación de la National Aeronautics and Space Administration, la NASA.



5

Cápsula de vuelo del cosmonauta Yuri Gagarin

12 de abril de 1961, a bordo de la nave Vostok 1 el cosmonauta soviético Yuri Gagarin se convierte en el primer hombre en llegar al espacio.



6

La cosmonauta Valentina Tereshkova

16 de Junio de 1963, con el objetivo de realizar un análisis comparativo de los efectos del vuelo espacial en el organismo de hombres y mujeres, la ingeniera Valentina Tereshkova se convierte en la primera mujer en viajar al espacio, a bordo de la nave rusa Vostok 6.



Alexei Leónov en la primera caminata espacial

18 de marzo de 1965, el cosmonauta ruso Alekséi Leónov realiza la primera caminata espacial; permaneció en el exterior de la nave unido por una correa de 5.35 m. de largo un tiempo de 12 minutos y 9 segundos.



El astronauta Neil Armstrong sobre la superficie lunar

21 de julio de 1969, seis horas y media después de que el Apolo XI alcanzara la superficie lunar, el comandante Neil Armstrong se convirtió en el primer ser humano en pisar la superficie de la Luna.



Estación espacial Salyut 1

19 de abril de 1971, la Unión Soviética pone en órbita a 200 km sobre la superficie terrestre a la primera estación espacial de la historia, la "Salyut 1". Su propósito principal fue probar los sistemas de una estación espacial y conducir experimentos científicos, además fueron integrados dos telescopios para la observación astronómica.



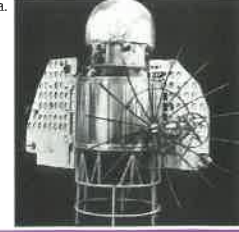
Superficie de Marte tomadas por Vikingo 1

20 de julio de 1976, la sonda espacial Vikingo 1 enviada por Estados Unidos, desciende sobre la superficie del planeta Marte. Así se obtienen imágenes tomadas desde las planicies del planeta rojo.



Lanzamiento del Transbordador Espacial Columbia

12 de Abril de 1981, la NASA lanza el Columbia, primero de una flota de cinco transbordadores espaciales.



Sonda Venera 1

01 de Marzo de 1982, las sondas espaciales soviéticas Venera 1 y Venera 2 descienden sobre la superficie de Venus. Ambos dispositivos enviaron con éxito información a la Tierra, entre esta información se encontraban las primeras imágenes a color de la superficie de este planeta.



Satélite Morelos I

17 de junio de 1985, primera participación activa de México en el lanzamiento de satélites para fines de telecomunicaciones al poner en órbita al satélite Morelos I.



El astronauta Rodolfo Neri Vela

27 de Noviembre de 1985, el satélite artificial mexicano Morelos II es puesto en órbita por el transbordador espacial Atlantis. Esta misión contó con la participación del Dr. Rodolfo Neri Vela, primer astronauta mexicano.



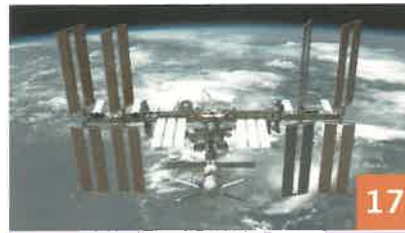
Explosión del Transbordador Espacial Challenger

28 de Enero de 1986, el transbordador espacial Challenger de la NASA se destruye a los 73 segundos de ser lanzado en su décima misión espacial.



Vehículo robótico de exploración

4 de julio de 1997, la Mars Pathfinder se convierte en la primera misión equipada con vehículos robóticos de exploración o rovers que desciende en la superficie de Marte.



La Estación Espacial Internacional en órbita

2 de Noviembre de 2000, es tripulada por primera vez la Estación Espacial Internacional. Esta maravilla de la ingeniería moderna funciona como un centro de investigación en la órbita terrestre, su administración, gestión y desarrollo están a cargo de la cooperación internacional.



Dennis Anthony Tito

30 de Abril de 2001, Dennis Anthony Tito se convierte en el primer turista espacial de la historia.



Nave espacial Shenzhou 5

15 de Octubre de 2003, China lanza su primera nave espacial tripulada por taikonautas (formado a partir del término chino *taikōng* = espacio y del griego *nautes* = navegante) llamada Shenzhou 5, con esto se convierte en la tercera nación en lograr esta hazaña.



Exploración lunar lanzada por Japón

14 de Septiembre de 2007, Japón envía su primera misión de exploración lunar desde el centro espacial Tanegashima.



Transbordador Espacial Endeavour (orbitador-centro, cohetes SRB-laterales y el tanque de combustible-naranja)

16 de Mayo de 2011, el transbordador espacial Endeavour, el último en servicio de la NASA realiza su última misión espacial. Columbia (1981-2003), Challenger (1983-1986), Discovery (1984-2011), Atlantis (1985-2011), Endeavour (1992-2011).

12 de Noviembre de 2014, el módulo Philae perteneciente a la sonda espacial Rosetta enviada por la Agencia Espacial Europea desciende sobre la superficie del cometa 67P con el objetivo de realizar un análisis integral de este cuerpo celeste.

POR UNA SONRISA SIN CARIES

Salud
ARCHIVO



Seguramente alguna vez cuando eras un niño te preguntaste por qué se “pican” los dientes y lo más seguro es que la respuesta que recibiste fue que “por comer muchos dulces”. En este artículo resolveremos brevemente esa duda de una forma un poco más profunda y de una manera sencilla.

Medicamente la caries dental se define como una enfermedad sistémica infecciosa que afecta a los tejidos dentales (una pieza dental se compone por esmalte, dentina, cemento y pulpa), la caries se caracteriza por la destrucción de dichos tejidos como consecuencia de la desmineralización provocada por los ácidos que genera la placa dentobacteriana a partir de restos de alimento.

Debemos saber que en nuestra boca viven miles de bacterias de distintas especies y dos de estas especies son las principales formadoras de la caries: Los *Streptococcus mutans* y los *Lactobacillus acidophilus*.

¿Cómo algo tan pequeño como las bacterias pueden destruir algo tan duro como es el esmalte de los dientes, siendo ésta la sustancia más dura de todo el cuerpo humano?

Este tipo de bacterias se alimenta de carbohidratos (hidratos de carbono), que están presentes en casi todos nuestros alimentos, principalmente en el azúcar y harinas, las bacterias fermentan los carbohidratos y producen un ácido el cual destruye poco a poco los tejidos dentales.

Como explicamos hace un momento esta enfermedad avanza sistemáticamente y poco a poco, según el grado de caries que padezcan nuestros

dientes será la sintomatología que tengamos, una caries puede provocar desde un dolor muy leve y moderado hasta los dolores más terribles que una persona pueda sentir y en ocasiones también puede ser completamente asintomática, es decir, que no se siente nada. Esta enfermedad puede destruir tanto los tejidos dentales que puede crear cavidades (huecos) en nuestros dientes y hacer que poco a poco se destruya totalmente la corona de ellos, provocando así la necesidad de extracción del diente afectado.

La mejor manera de detectar una caries es acudir periódicamente a una revisión con un profesional como lo son los Odontólogos y Estomatólogos y lo recomendable es acudir con ellos antes de sentir cualquier dolor o cualquier cavidad en nuestros dientes ya que el tratamiento de esta enfermedad es mucho más fácil cuando es detectada en una etapa temprana.

Algunas personas se pueden preguntar ¿por qué no existe una vacuna contra esta enfermedad? y la realidad es que sí existe, solo que esta vacuna viene en forma de cepillo dental y crema dental y tiene que ser aplicada por los menos 3 veces al día, durante todos los días de nuestra vida y la disminución de ingesta de carbohidratos también es un factor importante para la prevención de la caries.

Como conclusión, la mejor manera de combatir esta enfermedad es generando una verdadera conciencia sobre el cuidado de nuestra salud bucal, las funciones de nuestros dientes son muy importantes para nuestra calidad de vida, nos ayudan a procesar los alimentos que nos dan la energía para seguir viviendo, además son parte importante en la fonética al momento de hablar; no es lo mismo la manera que habla una persona con dientes que una persona desdentada, nuestros dientes nos ayudan a la correcta pronunciación de las palabras y la sonrisa de una persona es la mayor expresión de felicidad, una persona que no está contenta con el aspecto de sus dientes no sonríe igual y esto influye grandemente en su autoestima y así mismo en su calidad de vida.

CON 8 PROGRAMAS DIFERENTES DE
APROPIACION SOCIAL
DE LA CIENCIA,
LA TECNOLOGIA, Y
LA INNOVACION
SE CUBRE EL
100% DE MORELOS.

Divulgación
ARCHIVO

La Coordinación de Vinculación y Divulgación del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, llevó a cabo en Morelos el programa “ESTRATEGIA NACIONAL PARA FOMENTAR Y FORTALECER LA DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN EN LAS ENTIDADES FEDERATIVAS CON ÉNFASIS EN ZONAS MARGINADAS, INDÍGENAS Y RURALES” desarrollando 8 programas de divulgación, con los cuales se cubrió el 100 por ciento del territorio morelense, impactando a más de 86 mil personas de 120 localidades, con el invaluable apoyo de la comunidad científica, académica y organismos pertenecientes a 89 Instituciones educativas y de investigación.

Los programas creados y desarrollados para este 2014 fueron:

- 1) Expreciencia ambulante. Un chispazo científico en...
- 2) Conferencias en municipios
- 3) Tráiler de la Ciencia de Morelos
- 4) Un día de pinta en un Centro e Instituto de Investigación/Instituto de educación con investigación y en el Museo de Ciencias de Morelos
- 5) Material de divulgación ciencia, tecnología e innovación (Posters temáticos “La cochinilla biónica”, revistas y compendios)
- 6) Concursos de divulgación científica de diferentes áreas del conocimiento
- 7) De mochilazo: Excursión científica 2014.
- 8) Noche de las estrellas



PROGRAMA 1: “EXPRECIENCIA AMBULANTE. UN CHISPAZO CIENTÍFICO EN...”

Como ya es tradición y por tercer año consecutivo se llevó a cabo el programa “Expreciencia ambulante. Un chispazo científico en...” , el cual tiene como objetivo principal enseñar actividades relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en comunidades indígenas vulnerables, de difícil acceso y polígonos de inseguridad a través de talleres, obras de teatro y demostraciones impartidas por investigadores, docentes y especialistas en áreas pertenecientes a los diferentes núcleos de investigación en Morelos.

Este programa se realizó a partir del 14 de mayo y concluyó el 14 de noviembre de 2014. Se visitaron 10 municipios, que representa un 33% del territorio, atendiendo a 7 mil 938 personas, llevándose a cabo 45 actividades distintas.

PROGRAMA 2: “CONFERENCIAS EN MUNICIPIOS”

Esta actividad tiene la finalidad de llevar conferencias científicas de diversos temas a instituciones públicas del estado de Morelos, de nivel básico (secundarias) y medio superior (preparatorias) que se localicen en comunidades marginadas, rurales e indígenas o que se ubiquen dentro de los polígonos de intervención, despertando el interés de los jóvenes, creando un vínculo con la comunidad estudiantil para que puedan escuchar y conocer los diferentes temas que los investigadores aportan al desarrollo del ámbito científico-tecnológico.

Esta actividad dio inicio del 19 de mayo y concluyó el 30 de octubre del año en curso, cubriendo el 100 por ciento del territorio morelense, impartiendo 133 conferencias, con un total de 11 mil 451 asistentes, entre estudiantes de nivel secundaria, preparatoria; docentes y habitantes de las comunidades visitadas de 76 Institutos de educación pertenecientes a diferentes sistemas y subsistemas de Morelos.

PROGRAMA 3: EL TRÁILER DE LA CIENCIA DE MORELOS.

Es una unidad móvil que contiene equipo interactivo muy innovador para realizar diversos experimentos, talleres y demostraciones de divulgación científica y tecnológica, principalmente en las áreas de Física, Química, Biología, Matemáticas, Robótica y Astronomía.

El tráiler representa un medio de divulgación, llamado “Ciencia Móvil”, a través del cual niñas, niños, adolescentes y adultos pueden tener la oportunidad de entrar en contacto con la ciencia y la tecnología de una manera informal, divertida y gratuita. Este vehículo apoyó el Programa de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la innovación del 14 de mayo al 12 de noviembre de 2014, atendiendo un total de 18 mil 257 personas de 14 municipios.

PROGRAMA 4: “UN DÍA DE PINTA EN UN CENTRO E INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR PÚBLICA CON INVESTIGACIÓN Y EN EL MUSEO DE CIENCIAS DE MORELOS”.

El objetivo del programa “Un Día de Pinta en un Centro e Instituto de Investigación y en una Institución de Educación Superior Pública con investigación y en el Museo de Ciencias de Morelos” es lograr que jóvenes de nivel básico (secundaria) y educación media superior que se encuentren en comunidades alejadas de la zona capital, tengan un verdadero acercamiento a temas relacionados con la ciencia, la tecnología y la innovación para aumentar sus posibilidades para continuar sus estudios con un enfoque de éstas áreas, despertando un vocacionamiento científico.

A partir del 28 de mayo y hasta el 22 de octubre del 2014 se apoyó a 30 escuelas públicas de nivel básico (secundaria) y preparatorias para poder trasladar a mil 250 estudiantes a 19 Centros e Institutos de Investigación, escuelas de Educación Superior con investigación y el Museo de Ciencias

PROGRAMA 5: “DE MOCHILAZO. EXCURSIONES CIENTÍFICAS”

Actividad que se realizó por vez primera dentro del programa de Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación, en el cual se mostró la riqueza de la flora y fauna del estado, realizando recorridos de la mano con especialistas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y de la Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelos, quienes compartieron su conocimiento durante los paseos realizados en lugares con grandes atractivos naturales, históricos y tradicionales.

Asimismo, la comunidad científica realizó un trabajo de vinculación para asesorarlos en problemas que afectan el ecosistema de cada comunidad en particular.

Se desarrollaron 4 visitas programadas en Sábado, con recorridos de las 7:00 A.M. a las 18:00 Hrs. En éstas asistió un total de 378 personas, entre las que se trasladaron en autobuses, vehículos particulares y habitantes de la comunidad que tenían el interés de conocer más sobre el lugar donde viven.

PROGRAMA 6: “MATERIAL IMPRESO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO”

Se desarrolló material impreso como la impresión de pósteres temáticos “La cochinilla biónica”, así como un número especial para zonas marginadas, indígenas y rurales de la revista Hypatia y un compendio de temas de divulgación para niños, con un tiraje de 45 mil ejemplares de manera impresa.

PROGRAMA 7: “CONCURSOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA”

Esta actividad surge con la finalidad de motivar a los estudiantes de distintos niveles educativos de escuelas públicas localizadas en tres regiones del estado a participar en las competencias con enfoque científico para fomentar su destreza y habilidades en la ciencia, tecnología e innovación. En el desarrollo de estos concursos asistieron más de 600 personas, entre las cuales destacan los concursantes, principalmente de Cuautla, Jantetelco y Cuernavaca, municipios donde se desarrollaron las actividades.

El programa se integró por 3 concursos: “Segundo Torneo de Construcción de Cuerpos Geométricos: Cubo de Soma”, “Triatlón del Conocimiento Científico” y “Creación de Apps de Divulgación Científica”.

PROGRAMA 8: “LA NOCHE DE LAS ESTRELLAS”

Con una afluencia de mil 572 personas de diferentes puntos de Morelos, se llevó a cabo el 29 de noviembre de las 16:30 Hrs. a las 22:00 hrs., en el Parque San Miguel Acapantzingo de Cuernavaca “La noche de las estrellas”, programa a través del cual se apoyó para que personas de diferentes localidades acudieran a presenciar la fiesta más grande astronómica de la entidad, donde pudieron conocer los planetarios, observar a través de telescopios ecuatoriales la Luna, visitar la exposición fotográfica, realizar talleres y participar en otras actividades que complementaron el ambiente como música, entre otras.

- Propiedad Intelectual
- Transferencia Tecnológica
- Incubadora de Alta Tecnología

Contacto: De 9:00 a 17:00 Hrs.

Autopista México/Acapulco Km 112
Fraccionamiento Santa Fe,
Xochitepec, Morelos,
Parque Científico y Tecnológico
Innovacyt

La Innovación y Transferencia Tecnológica son la herramienta
para el Desarrollo Sustentable.

www.cemitt.net / cemitt@cemitt.net



HYPa CLUB

EXPRECIENCIA ¿QUIEN DIJO?
SORPRENDETE
EXPERIMENTA
MINIREPORTAJES
HEROES DE LA CIENCIA

La teoría de Copérnico estaba la Tierra giraba sobre sí misma año daba una vuelta completa afirmaba que la Tierra, en su sobre su eje (como un trozo algunos principios de la anti

que afirmaba que el Sol se en la Tierra, que giraba una vez cada año una vuelta alrededor nombre de heliocéntrico o ce

WWW.HYPA.CLUB.MORELOS.GOB.MX

Con Ciencia XL

Un programa televisivo de ciencia diferente

VISITANOS EN YOUTUBE
WWW.YOUTUBE.COM/CCYTEM



MORELOS
PODER EJECUTIVO

MUSEO DE CIENCIAS DE MORELOS

MARTES A VIERNES
9:00 A.M. A 5:00 P.M.

SÁBADOS, DOMINGOS Y DÍAS FESTIVOS
10:00 A.M. A 5:00 P.M.

INFORMES: (52)777 3123979 EXT. 8
WWW.FACEBOOK.COM/MUSEOCIENCIASMOR

CASA DE LA TIERRA

CASA DE LA TIERRA



AV. ATLACOMULCO NO. 13, ESQUINA CALLE LA RONDA, COL. ACAPANTZINGO, INTERIOR DEL PARQUE SAN MIGUEL ACAPANTZINGO, CUERNAVACA, MORELOS, MÉXICO. C.P. 62440