

HYPATIA

<http://hypatia.morelos.gob.mx> | hypatia@morelos.gob.mx

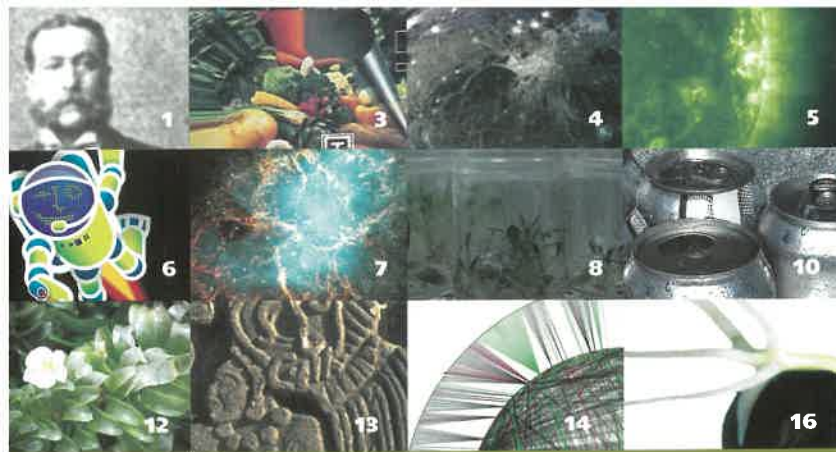
Biotechnología en plantas medicinales



- Latas que salvan vidas.
- Morelos en la era Genómica.
- El piñón, potencial alimentario y agroindustrial.
- Plantas que andan todo el día en el agua.



Ejemplar gratuito



CONTENIDO

- 1** conociendo a
Francisco Díaz Covarrubias
- 2** Morelos, en la ciencia y tecnología
Morelos, un estado emprendedor en materia científico-tecnológica
- 3** Ciencia Global
¿Qué leer? **Cultivos Alternativos en México**
- 4**
Miles y miles de millones
- 5**
¿Es verdad que...
- 6**
Breves de la Ciencia
- 7**
Curiosidades
- 8** una charla con
Dra. María Luisa Villarreal Ortega
- 10** notas
Latas de aluminio que salvan vidas...
- 12** notas
Plantas de Morelos que andan todo el día en el agua
- 13** notas
Y...¿qué hacen los químicos en la arqueología?...
- 14** notas
Nuevas fronteras: Genómica Computacional
- 16** notas
El piñón, una planta nativa de México con potencial alimentario y agroindustrial.

EDITORIAL

Una vez más, es grato comunicarnos con Ustedes a través de *Hypatia* y reiterarles que estamos abiertos a sugerencias, propuestas y colaboraciones, que quieran compartir con nosotros y con nuestros lectores.

El trabajo de todos ha sido arduo por cuanto las exigencias técnicas y de calidad de contenidos son cada vez mayores.

En los últimos tres años, el Gobierno del Estado de Morelos, a través de la Coordinación General de Modernización y Desarrollo Científico-Tecnológico, ha trabajado con el fin de asegurar la proyección y el crecimiento sostenido de la ciencia y la tecnología, sobre todo hoy, que la meta de esta administración es apoyar substantivamente la investigación, el desarrollo y la divulgación que se hace por y para Morelos.

En este número **12**, *Abril-Junio*, les ofrecemos un abanico de interesantes temas entre los cuales destacan, "Y...¿qué hacen los químicos en la arqueología?", "El piñón, una planta nativa de México con potencial alimentario y agroindustrial", "Latas de aluminio que salvan vidas", "Plantas acuáticas de Morelos", y "Genómica Computacional", entre otros contenidos que incrementan nuestro acervo.

Finalmente, les comento que *Hypatia* es el vehículo que manifiesta el interés que sentimos por contribuir de manera directa en el proceso del cambio de una cultura científica en Morelos. Nuestro compromiso es buscar la trascendencia en lo que hacemos.

Lic. Silvia Patricia Pérez Sabino
Editora

DIRECTORIO

Lic. Sergio Estrada Cajigal Ramírez
Gobernador Constitucional del Estado de Morelos
gobernador@morelos.gob.mx

M.C. Ma. del Consuelo Valverde Prado
Coord. Gral. de Modernización y Desarrollo Científico - Tecnológico
consuelo.valverde@morelos.gob.mx

M.C. Karla G. Cedano Villavicencio
Directora General de Desarrollo Científico-Tecnológico
karla.cedano@morelos.gob.mx

Lic. Silvia Patricia Pérez Sabino
Directora de Divulgación e Información Estatal; Editora
patricia.perez@morelos.gob.mx

Lic. Martha Padilla Rochín
Coordinadora General de Diseño Institucional
martha.padilla@morelos.gob.mx

C. Fernando Hoyos Iragorri
Coordinador Gral. de Comunicación Social
fernando.hoyos@morelos.gob.mx

www.daxdesignstudio.com
Diseño Editorial

Corrección de Estilo
Ing. Miguel Machuca Cervantes
miguel.machuca@morelos.gob.mx

Investigación y créditos

Fotos
www.daxdesignstudio.com

C. Claudia Trujillo Villa
clautv_7@hotmail.com

C. Roberto Yair Rodríguez González
yair_heavencreature@hotmail.com

P.A. Alberto López Guadarrama
albertolopezguadarrama@yahoo.com.mx

C. Diana Vergara Franco
dianna214@hotmail.com

Vettoretti Impresores, Flores Magón, calle Zacatecas
No. 310, Col. Ricardo Flores Magón, Cuernavaca, Mor.
Tel. 316 28 00, rsahagun@prodigy.mx
Tiraje: 5 mil ejemplares

Se prohíbe la copia o reproducción total o parcial del contenido de esta revista sin el permiso expreso de la Editora. patricia.perez@morelos.gob.mx



Episodios en la vida de

Francisco Díaz Covarrubias y el siglo XIX mexicano

Texto y Fotos Por:

Dr. Héctor Mendoza Vargas* | hvargas@servidor.unam.mx
Instituto de Geografía, UNAM

Entre los geógrafos mexicanos, Francisco Díaz Covarrubias, fue un personaje con algunas propuestas geográficas, orientado a cubrir las necesidades del país. Una serie de grandes problemas geográficos perduraban, una vez conseguida la Independencia nacional, a saber: el interior, las costas y las fronteras internacionales del nuevo país. Sin duda, eran los desafíos del Estado mexicano. La geografía contaba con una serie de métodos y principios para la solución de esos problemas, pues su trabajo se caracterizaba por la exactitud y la rapidez

Díaz Covarrubias, realizó el mapa geográfico del Distrito de México

Entre los geógrafos mexicanos, la figura de Díaz Covarrubias destaca por sus propuestas de trabajo y por su trayectoria profesional. Nació en Xalapa, el 13 de enero de 1833. Luego de los primeros años de su vida en el ambiente veracruzano, Díaz Covarrubias inició sus estudios superiores en la Ciudad de México (1853). Inscrito en el Colegio de Minería, siguió la carrera de ingeniero, identificada como una profesión liberal. Pronto dio sus primeros pasos en la enseñanza de la topografía y la geodesia. Además de iniciar su trabajo en el Valle de México. Para esta región, realizó el mapa geográfico del Distrito de México y la determinación de la posición geográfica de la capital (1856-1857). Era su primera experiencia y la llevó a cabo con éxito. Las nuevas coordenadas geográficas reemplazaron a las antiguas referidas a París por Alejandro de Humboldt, observadas durante su viaje a la Nueva España (1803-1804). Estos valores modificaban la posición de todos los puntos del territorio nacional y permitieron su homologación con los valores universales a partir del meridiano de Greenwich, tal como lo empezaron a hacer varios países americanos en sus mapas generales.

Identificado con el régimen del presidente Juárez, Díaz Covarrubias decidió salir de la Ciudad de México, ante la

inminente llegada del ejército francés. Entre 1864 y 1867, vivió en San Luis Potosí e hizo el reconocimiento geográfico entre la capital potosina y el puerto de Tampico. Díaz Covarrubias regresó a la Ciudad de México y fue invitado por Juárez a ocupar el cargo de Oficial Mayor del Ministerio de Fomento. Allí hizo varias propuestas para organizar el trabajo geográfico con varias comisiones, pero sin posibilidades, ante la precariedad de la República.

En 1867 participó en la reforma de la educación pública y la nueva Ley del 2 de diciembre de ese año, que proponía una nueva organización y contenidos en todos los niveles. Publicó los nuevos libros de topografía y geodesia (1868-1869) y enseñó las materias en la Escuela de Ingenieros. Lo más importante, sin duda, fue la organización de la Comisión Mexicana para observar el tránsito de Venus por el disco solar en Japón, que se efectuó el 9 de diciembre de 1874. Representa la primera vez que científicos mexicanos viajaban al extranjero con esa finalidad. De regreso por Europa, Díaz Covarrubias junto con Manuel Fernández Leal e Yves Limantour participaron en el II Congreso Internacional de Ciencias Geográficas.

La cita fue en París, en agosto de 1875. En ese lugar, Díaz Covarrubias y el grupo mexicano participaron en varias sesiones sobre la geografía, sus métodos y la precisión de cada uno. Luego del éxito conseguido en Asia y en Europa, en México los tiempos políticos cambiaban rápidamente y era necesaria la definición de las preferencias partidarias. Díaz Covarrubias perdió su puesto en el Ministerio de Fomento, ante la llegada de los militares al poder con Porfirio Díaz a la cabeza (1877). Aceptó el nombramiento de ministro plenipotenciario en Guatemala entre 1877 y 1880. Los últimos años de su vida vivió en París, como cónsul general de México. También, actuó como representante de México en varios congresos científicos en ciudades europeas. Murió en esa ciudad el 19 de mayo de 1889.

* Héctor Mendoza Vargas es Doctor en Geografía por la Universidad de Barcelona (1997). Actualmente es investigador asociado del Instituto de Geografía de la UNAM y profesor de las materias de Geografía e Historia y de la de Historia de la Cartografía en la Facultad de Filosofía y Letras de la misma universidad. Actualmente, con el doctor Federico Fernández Christlieb, es responsable de la Sección de Historia del Nuevo Atlas

Nacional de México, proyecto actualmente en proceso en el Instituto de Geografía de la UNAM.

¹ Los dos tránsitos de Venus del siglo XIX fueron en 1874 y 1889. En el siglo XX no hubo tal fenómeno y en el siglo XXI hay también dos pasos, en 2004 y en 2012.

MORELOS

un estado emprendedor en materia
CIENTÍFICO -TECNOLÓGICA

Por: **C. Claudia Trujillo Villa** | clautv_7@hotmail.com
C. Roberto Yair Rodríguez González | yair_heavencreature@hotmail.com
C. Diana Vergara Franco | Dianna214@hotmail.com

Morelos cuenta con dos pilares fundamentales en su desarrollo, la ciencia y la tecnología, que hoy en día a través de la Coordinación General de Modernización y Desarrollo Científico-Tecnológico, se dan a conocer a la población cada vez más.

La producción de avances y descubrimientos, alimenta una espiral de crecimiento que se ve reflejada en el pleno desarrollo de la sociedad, es por eso que el pasado martes 20 de abril se realizó el **"Seminario- Taller de las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación y las nuevas formas de Trabajo"** impartida por el Dr. Pascal Jollivet, investigador de la Universidad Tecnológica de Compiègne, Francia; dentro de esta actividad, el destacado Doctor hizo referencia al tema de la competencia entre los modelos techno-industriales Microsoft y GNU- Linux; destacando que la computación es un sector económico intenso en conocimiento.

Con el objetivo de promocionar la teoría y práctica de la electrotecnología para el desarrollo profesional de los estudiantes, del 13 al 15 de mayo se llevó a cabo en el auditorio Teopanzolco el **"Primer Congreso de Electrónica, Robótica y Mecánica Automotriz (CERMA)"**, evento organizado por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), la revista internacional "Saber Electrónica", alumnos de la Universidad del Sol y con el apoyo de la Coordinación General de Modernización y Desarrollo Científico-Tecnológico.

En esta actividad la M.C. Karla Graciela Cedano Villavicencio, directora general de Desarrollo Científico-Tecnológico, enfatizó que el Gobernador del estado de Morelos, está convencido de la importancia que tiene la ciencia y la tecnología para el desarrollo económico por lo que a través del fondo mixto y CONACYT se suman recursos estatales y federales por 14 millones de pesos para proyectos innovadores en diferentes áreas tecnológicas, debido a que existe un compromiso estatal para impulsar estas áreas que permitirán un desarrollo tecnológico sustentable en un futuro cercano.

Con la finalidad de impulsar una comunicación tecnológica y efectiva entre los centros e institutos de investigación en el estado así como entre las empresas existentes, para crear nuevos negocios basados en desarrollos tecnológicos innovadores; el pasado 25 de Mayo se colocó **"La primera piedra de Morelos en la Nueva Economía"** en el Desarrollo Industrial Emiliano Zapata, la cual dio inicio a la construcción del Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica (CeMITT), cabe mencionar que este proyecto esta respaldado por el Gobierno del Estado, la Secretaría de Economía y por la Academia de Ingeniería.

En el acto, la M.C. María del Consuelo Valverde Prado, coordinadora general de Modernización y Desarrollo Científico-Tecnológico aseveró, **"Debemos construir empresas de base tecnológica que se establezcan en Morelos, aprovechando la ciencia y la tecnología que tenemos en el Estado"**.

Cabe señalar, que en el marco de este evento participó el Dr. Manuel Martínez Fernández, coordinador regional de la Academia de Ingeniería, con el tema **"Vinculación Academia- Empresa- Gobierno"**

y el Lic. Javier Padilla Maya, delegado de la Secretaría de Economía, quien trató el tema de **"Apoyo a Proyectos Tecnológicos"**.

Por otro lado, el pasado 9 de junio, Morelos se vistió de gala con la conferencia magistral **"De la Genética a la Genómica"**, impartida por el Dr. Francisco Bolívar Zapata, premio Príncipe de Asturias en Investigación Científica y Técnica 1991, quien destacó que es de gran importancia que tanto jóvenes como maestros estén informados en temas trascendentales para la humanidad como lo son la genética y el controvertido asunto de los organismos transgénicos. Esta conferencia se realizó en colaboración con el Colegio Nacional.

Con una gran asistencia, del 30 de junio al 2 de julio en el Centro de Investigación en Energía, localizado en Temixco, Morelos, se llevó a cabo el **"Taller Regional sobre Aprovechamiento de Fuentes Renovables de Energía: Metodologías de Análisis y Mecanismos de Apoyo Financiero"**, cuyo objetivo fue identificar y analizar proyectos de aprovechamiento de fuentes renovables de energía y electrificación rural en los Estados y el impulso a la colaboración entre actores locales e instituciones de apoyo para el desarrollo de proyectos y la creación de capacidades.

Impulsar, promover y apoyar directamente al sector privado para que invierta en tecnología, fue el principal objetivo de las conferencias **"Fondo Sectorial de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Económico"** y **"Estímulos Fiscales a la Investigación y Desarrollo de la Tecnología"**, que se efectuaron el pasado 30 de junio con el apoyo de la dirección general de Vinculación y Gestión Interinstitucional a cargo del Ing. Octavio Avid Oliva Flores en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Por otra parte, el 23 de julio se llevó a cabo un evento de gran importancia para la comunidad morelense. En colaboración con el Hospital General de Cuernavaca, Dr. José G. Parres y del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), se realizó **"La Primera Jornada de Genética Clínica y Medicina Genómica"** en el auditorio Guillermo Soberón del INSP. Durante este acontecimiento el Dr. Santiago Mendoza Benítez, responsable del registro y vigilancia epidemiológica y malformaciones congénitas externas del Hospital General de Cuernavaca, resaltó que tanto la genética como la genómica son áreas de mucha actualización que explican fenómenos de salud a los que anteriormente no se les conocía causa como el cáncer y algunas cuestiones de tipo alérgico-inmunológico.

Finalmente, los invitamos a que participen en la **XI Semana Nacional de Ciencia y Tecnología**, que se llevará a cabo del 25 al 29 de octubre en los municipios de Cuernavaca, Cautla, Temixco, Emiliano Zapata, Puente de Ixtla y Zacatepec; en donde encontrarás conferencias, talleres, exposiciones, juegos con trasfondo científico, entre otras actividades de divulgación. Esta iniciativa es organizada por el Gobierno del Estado con el apoyo de los Centros e Institutos de investigación y de Instituciones Educativas públicas y privadas del Estado.

Para mayor información puede consultar la página en Internet <http://sncty.morelos.gob.mx> o llamar a los teléfonos (01777) 3 29 23 47 y 48.

¿Qué leer?

Cultivos Alternativos en México



Foto: www.daxdesignstudio.com

CIENCIA GLOBAL

Por: **M.C. Marisela Taboada Salgado*1** | taboadam@buzon.uaem.mx
M.C. Rogelio Oliver Guadarrama*2 | olivergr@buzon.uaem.mx

El libro "Cultivos Alternativos en México" es una antología monográfica de diversos cultivos con potencial alimenticio y adaptables a diversas condiciones ambientales. Se integró con la participación mayoritaria de profesores investigadores del Centro de Investigaciones Biológicas y del Instituto Profesional de la Región Oriente de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, además de las aportaciones de investigadores del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México, de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, de la Universidad Autónoma de Guerrero y del Centro de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional.

La compilación estuvo a cargo de la M. en C. Marisela Taboada Salgado y del M. en C. Rogelio Oliver Guadarrama, profesores - investigadores del Centro de Investigaciones Biológicas, además de autores de capítulos del propio libro.

Se ha dado el nombre de alternativos, con la idea de presentar a los lectores la posibilidad de estudiar cultivos que en determinado momento pueden completar el listado de los cultivos básicos que tradicionalmente se incluyen en la dieta del pueblo mexicano, y que al mismo tiempo pueden ser introducidos a las zonas semiurbanas en los traspatios asignados a pequeñas huertos.

Su finalidad es la de ser una herramienta de asistencia técnica y divulgación para los productores. En la obra se estudian cultivos de gran tradición histórica como el amaranto, y otros más conocidos como son el ajonjolí, chícharo, girasol, jamaica y el tomate de cáscara. También se incluyen dos cultivos frutícolas traídos del Pacífico Sur y el Oriente Asiático: la macadamia y el maracuyá.

El texto está escrito en forma amena y accesible para su estudio; para cada cultivo que se presenta se tratan puntos de gran interés como su origen, distribución geográfica, descripción botánica, clasificación taxonómica, aspectos ecológicos, prácticas de cultivos, siembra, fertilización, control y combate de plagas, enfermedades y malezas, cosecha beneficio, comercialización y mercadeo.

Al final de cada capítulo se incluye un listado bibliográfico que permitirá al lector una consulta más pormenorizada sobre la temática que le interese.

Recomendación

El libro puede ser consultado por público interesado en iniciar a manera de autoconsumo alguno de los cultivos que aquí se presentan. Más particularmente puede ser empleado por alumnos de bachilleratos técnicos de nivel superior relacionados con el área e inclusive por estudiosos de áreas afines.



Puede ser complementado con la solicitud de algunos recetarios que se han hecho de manera específica para algunos de ellos, por ejemplo, el de amaranto, okra o jamaica.

Asimismo, se puede solicitar al Laboratorio de Edafoclimatología del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, o a los teléfonos 3 29 70 29 ext 3221, o escribir al correo taboadam@cib.uaem.mx

*1 La M.C Marisela Taboada Salgado, es originaria de Cuernavaca, Morelos. Cursó la licenciatura en Biología en la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), fue becaria del programa SUPERA para la obtención del grado de Maestra en Ciencias, realizando sus estudios en la Facultad de Ciencias de la UNAM, realizó una estancia académica en el Instituto de Geografía de la misma UNAM. Desde 1992 es becaria del Programa Docente al Desempeño Académico en la Universidad de Morelos. Su actual línea de investigación es la agroclimatología de cultivos alternativos, principalmente el amaranto.

*2 El M.E Rogelio Oliver Guadarrama, es Biólogo de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, estudio la Maestría en Edafología en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México y actualmente estudia el Doctorado en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica. Actualmente es Investigador de tiempo Completo adscrito al Centro de Investigaciones Biológicas, en el Departamento de Biología Vegetal, responsable del Laboratorio de Edafoclimatología. Coordinador de proyectos sobre Clasificación de suelos, Evaluación de tierras y Aplicación de abonos orgánicos en cultivos alternativos en el estado de Morelos.

¿Cuánta basura producimos en México?



Imagen: www.rve.es/.../Basura_contaminacion.jpg

La cantidad de basura que producimos cada día es enorme y cada vez mayor. Actualmente se estima que cada mexicano produce alrededor de 600 gramos -más de medio kilo- de basura al día, lo que significa un total de 54 mil 450 toneladas diarias de desechos en toda la nación.

Millones de especies de animales existen entre nosotros



Imagen: <http://pegasus.ucla.edu/veccc/revista/a3n2sep97/principal.htm>

Hace algunos años se calculaba que el reino animal comprendía aproximadamente de dos a ocho millones de especies, de las cuales tan sólo 1,4 millones ya habían sido descritas por la ciencia. Estudios más recientes indican que estos números son en realidad mucho mayores, pudiendo variar entre 30 a 50 millones.

Aves que no vuelan, pero como corren



Imagen: http://photojournal.jpl.nasa.gov/jpegMod/PIA01666_modest.jpg

Los avestruces, los emús y los ñandúes son aves no voladoras muy parecidas, porque están adaptadas a la vida en las praderas, pero no son de la misma familia y viven en tres continentes distintos. La avestruz es la más grande, mide hasta 2.5 metros, pesa 130 kilos, corre a 67 km/h y vive en las sabanas africanas. El emú es el pájaro más grande de Australia, mide 1.8 metros y alcanza unos 50 km/h de velocidad. El ñandú es el más pequeño de los tres, pesa 20 kilos, vive en América del Sur y alcanza los 60 km/h.

Y...si hablamos un poco de lagos...



Imagen: <http://private.addcom.de/amerikareise/wf00013.html>

El lago más alto del mundo es el Titicaca, el cual se encuentra en el altiplano andino, en la frontera entre Perú y Bolivia. Con una superficie de 8 mil 300 kilómetros cuadrados, una longitud máxima de 195 km, 285 m de profundidad máxima y un ancho promedio de 50 km, es el lago navegable más alto del mundo (a 3 mil 808 msnm).

Y el lago de agua dulce más profundo es el Baikal que cubre 3 mil 100 km² en el sureste de Siberia, cerca de la frontera de Mongolia y contiene alrededor del 20 por ciento del agua dulce de toda la superficie terrestre y tiene una profundidad de 758 m en promedio.

¿Qué espesor presenta la capa de hielo en la Antártida?



Imagen: <http://xavicas.en.eresmas.com/direcciones.htm>

La capa de hielo tiene como promedio un espesor de mil 680 metros, sobrepasando en ciertos lugares los 4 mil metros. Dicha capa, que tiene forma de cúpula, convierte a la Antártida no sólo en el continente más elevado, sino también en el más frío e inhóspito para el desarrollo de la vida. Esta caparazón de hielo, refleja hacia el espacio un 90% de la radiación solar que recibe, perdiéndola.

El satélite natural más grande



Imagen: http://photojournal.jpl.nasa.gov/jpegMod/PIA01666_modest.jpg

El satélite natural más grande que se conoce es Ganymedes, orbitando en torno al planeta Júpiter. Tiene un diámetro de 5 mil 268 km.

Investigación: Lic. **Silvia Patricia Pérez Sabino** | patricia.perez@morelos.gob.mx
 C. **Claudia Trujillo Villa** | clautv_7@hotmail.com



Imagen: <http://cnnenespanol.com/interactivel/gallery/2003/gente/06/skulls/2.jpg>

... el fósil humano más antiguo se descubrió en Etiopía?

Sí. El más antiguo y famoso fósil "humano" fue descubierto en 1974. Se descubrió en Etiopía y fue apodado Lucy. El apodo surgió del hecho de que los descubridores celebraron el hecho de su hallazgo con una fiesta junto al fuego que duró toda la noche y en la que figuró de forma preeminente la canción de los Beatles Lucy in the Sky with Diamonds.

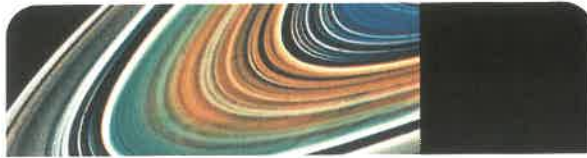


Imagen: <http://voyager.jpl.nasa.gov/image/images/saturn/6bg.jpg>

... los anillos de Saturno están formados de rocas?

Sí. Están constituidos de rocas y polvo que se mueven sobre el plano ecuatorial del planeta a diferentes velocidades de acuerdo a la distancia al planeta, de acuerdo a la Ley de gravitación universal. Este material esta cubierto de hielo carbónico y de ahí su brillo.



Imagen: <http://www.mardelplata.com/vhost/antares/vasos.jpg>

... el primer cartel publicitario de cerveza apareció en el siglo XIX?

No. El primer cartel publicitario apareció en el año 4 000 aC en la actual Siria, donde se encontró una tablilla de barro, de origen sumerio, en la cual se puede observar a una mujer con dos grandes copas en las que aparece la inscripción "bebe la cerveza con el corazón del león".



Imagen: <http://www.parcobreggia.ch/images/slump1.jpg>

...la paleogeografía estudia la distribución geográfica de la Tierra en el pasado?

Sí. La paleogeografía es la ciencia que estudia la distribución geográfica de la Tierra en el pasado (situación de las áreas emergidas y bandas climáticas, entre otras), está muy ligada a otras ciencias como la tectónica, a la estratigrafía, a la paleontología y a la paleoclimatología.



Imagen: http://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/image_feature_92.html

...las estrellas son eternas?

No. Las estrellas, como todo lo demás, nacen, viven sus vidas y mueren. Durante el siglo XIX, la gente se dio cuenta de que las estrellas no podían durar eternamente. Las estrellas están derramando constantemente energía al espacio, y esta energía tiene que proceder de alguna parte. Hoy sabemos que el Sol, como la mayoría de las estrellas, quema hidrógeno para producir esa energía. Pero, incluso para un cuerpo enorme como el Sol, las reservas no son interminables. El Sol, como un fuego de campaña al final de una noche, dejará de arder algún día y morirá.

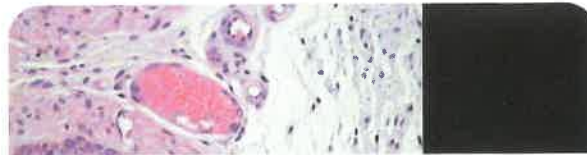


Imagen: <http://facvet.lugo.usc.es/histologia/images/Esofago/esofago03.jpg>

... pueden existir várices en el sistema digestivo?

Sí. Éste tipo de várices es conocida como esofágicas, debido a que son vasos sanguíneos dilatados localizados en las paredes del segmento inferior del esófago que tienen tendencia a sangrar y a producir la muerte en casos de hipertensión portal (aumento de presión en la vena porta causada por enfermedad hepática). El aumento de presión hace que las venas se abomben hacia afuera. Los vasos pueden romperse y causar vómitos de sangre y heces alquitranadas negras. Si se pierde gran cantidad de sangre, aparecen síntomas de shock. El abuso crónico de alcohol, la enfermedad hepática, la atresia biliar y la hipertensión portal son factores de riesgo. La incidencia es aproximadamente 1 en 10 mil personas.

XV Congreso de Investigación CUAM: Impulsando la Investigación en Morelos

Por: **Diana Briseida Vergara Franco** | dianna1214@hotmail.com

Con la finalidad de estimular y promover las actividades de investigación y de detectar jóvenes talentos en las áreas de las ciencias y las humanidades, entre los estudiantes de nivel medio y medio superior del estado de Morelos, el Centro Universitario Anglo Mexicano (CUAM) llevó a cabo el día 27 de abril en sus instalaciones, el XV Congreso de Investigación, acto inaugurado por la M.C. María del Consuelo Valverde Prado, coordinadora general de Modernización y Desarrollo Científico-Tecnológico del Estado de Morelos.

Cabe mencionar, que a este concurso estatal de investigación científica asistieron los mejores alumnos de las escuelas del estado de Morelos, del Distrito Federal, del Estado de México, de Tabasco y Sinaloa, entre otros, quienes presentaron proyectos de alta calidad avalados por la Academia de Ciencias de Morelos y por la Academia Mexicana de Ciencias.

El concurso estuvo enfocado a las áreas ciencias físico-matemáticas, construcción de prototipos, ciencias sociales y humanidades, ciencia económico-administrativa y ciencias biológicas, biomédicas y químicas. Entre los ganadores, destacan alumnos de la preparatoria federal por cooperación Andrés Quintana Roo, del Colegio de Bachilleres del estado de Morelos, del Centro Universitario Angloamericano, del Centro de Aprendizaje y Desarrollo y el Colegio Marymount. El premio consistió en una estancia en verano con un investigador del área de interés de los ganadores.

Gracias a este tipo de actividades se impulsa la creatividad de los jóvenes, fomentando una cultura de investigación científico-tecnológica que se canaliza de manera adecuada y que da como resultado una juventud con espíritu crítico e innovador.

Morelos, cuarto lugar nacional en producción de arroz.

Por: **Roberto Yair Rodríguez González**
| yair_heavencreature@hotmail.com

La producción de arroz alimenta cada día a cerca de la mitad del planeta, es la fuente del grueso del ingreso de millones de familias rurales y abarca 11 por ciento de la tierra cultivable del mundo.

El arroz tiene propiedades esenciales e impresionantes para mejorar la vida de los menos afortunados. Hoy en día se ofrecen opciones y nuevas tecnologías a los campesinos para así ayudarles a aumentar la producción consiguiendo resultados extraordinarios. Los sistemas de producción basados en el arroz y las correspondientes actividades posteriores a su recolección emplean a gran cantidad de personas de las zonas rurales.

Aproximadamente cuatro quintas partes del arroz mundial son cultivadas por agricultores a pequeña escala en países de escasos ingresos. Por consiguiente, resulta esencial establecer sistemas eficaces y productivos basados en el arroz para el desarrollo económico y para mejorar la calidad de vida, especialmente en las zonas rurales. En este tenor el C. Roberto Ruiz Silva, delegado en Morelos de la secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), aseguró que existe un compromiso compartido entre autoridades federales, estatales, municipales, productores y demás involucrados en el cultivo del arroz, para continuar mejorando la calidad del mismo.

Con el propósito de impulsar este cultivo, se mantiene una estrecha coordinación con el gobierno estatal, encabezado por el Lic. Sergio Estrada Cajigal y con la secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO), dirigida por el Lic. Víctor Sánchez Trujillo, quien se ha dado a la tarea de buscar variedades nuevas que reduzcan los costos de producción, así como mayores inversiones en tecnología.

Comisión de Bioética en Morelos

Por: **C. Claudia Trujillo Villa** | clautv_7@hotmail.com

"Morelos es el tercer estado de la República que está cumpliendo con un ordenamiento Federal, al instalar la Comisión Estatal de Bioética", así lo comentó en entrevista para Hypatia el Doctor Mucio Rossano Estrada, subsecretario de Coordinación Sectorial de la Secretaría de Salud.

La bioética, es un área de investigación que representa un movimiento de responsabilidad profesional y que tiene como objeto, el análisis sistemático de la conducta humana, en el campo de la ciencias de la vida y de la salud. Por ello, es fundamental que Morelos cuente con un Código que, ayude a pensar con rigor y con sentido crítico, sobre cómo debe ser el comportamiento profesional al servicio de los pacientes en Centros Hospitalarios y Centros de Salud.

Cabe señalar que, la Comisión está integrada actualmente por 10 miembros, entre los cuales destacan representantes de instituciones de salud como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), miembros de instituciones educativas, como la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), Centros de Investigación como el Instituto de Biotecnología (IBT-UNAM) y sociedad civil.

Para crecer...
hay que
saber



11^a
Semana
Nacional
de Ciencia y
Tecnología

Oct 25-29
2004

**Entrada
libre**

**TALLERES,
CONFERENCIAS,
EXPOSICIONES,
JUEGOS CON
TRASFONDO
CIENTÍFICO
Y MÁS...**



CONACYT
www.conacyt.mx

Cuernavaca, Cuatla, Temixco, Emiliano Zapata y Zacatepec

MAYORES INFORMES AL
(01777) 3 29 2 3 47 y 48

Investigación: **Lic. Silvia Patricia Pérez Sabino** | patricia.perez@morelos.gob.mx
C. Silvia Ivett Hernández Hernández | silvia_ivett@hotmail.com



Imagen: <http://www.electrickiva.com/lessons/microbio/imagery/classes/archaea.jpg>

Las Archaea una forma de vida

Carl Woese, profesor de la Universidad de Illinois, Urbana en Estados Unidos de Norteamérica, descubrió un dominio entero de formas de vida conocido como las archaea, que son muy parecidas a las bacterias, pero con características bioquímicas y genéticas que las alejan de ellas. La mayoría son pequeños (0.5-5 micras) y con formas de bastones, cocos y espirilos.

Este descubrimiento, y las herramientas de biología molecular que lo hicieron posible, han revolucionado nuestra visión de la historia evolutiva.



Imagen: <http://www.goecuator.com/ezine/assets/images/shishink/comida.jpg>

Mmmm.....¿qué produce el olor a la comida?

Durante los últimos 25 años, el estudio de las sustancias químicas responsables de los olores de los alimentos ha tenido un gran auge. El desarrollo de técnicas especiales de análisis como la cromatografía de gases, que tiene como objetivo separar, detectar y medir una mezcla de componentes químicos que sean volátiles para ser arrastrados en un vapor de gas a una temperatura entre - 90 °C y 450 °C, ha permitido identificar pequeñas cantidades de las sustancias volátiles que dan lugar al olor. El paso posterior a la identificación ha sido la síntesis de las mismas, que ha traído consigo la aparición de alimentos con aromas artificiales.



Imagen: <http://www.enterprisemission.com/images/pulsar-crab.jpg>

¿Qué es un pulsar?

Es un tipo de estrella de neutrones, con un radio promedio de 10 km. Tienen una rotación de alta velocidad y un campo magnético muy intenso. Esto provoca que, si por fortuna el giro de la estrella se produce en la dirección de la Tierra, sea posible detectar pulsos de energía de la misma.

El pulsar más conocido es el existente en la región central de la famosa Nebulosa del Cangrejo, ubicada en la constelación de Taurus



Estudiante mexicano, diseña mouse para personas que carecen de sus extremidades superiores

Adrián Eleazar Contreras, estudiante de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional (IPN) diseñó un ratón que se controla con el movimiento ocular para que personas con amputación o inmovilidad en extremidades superiores puedan comunicarse en forma gráfica. Este prototipo funciona mediante cuatro electrodos colocados alrededor de los ojos y uno en la frente, además de acondicionar la señal del desplazamiento por medio de software. Se seguirá mejorando para habilitar otras tareas.



Imagen: <http://www.ferjus.bizland.com/fuego.jpg>

¿Por qué en las combustiones se emite calor?

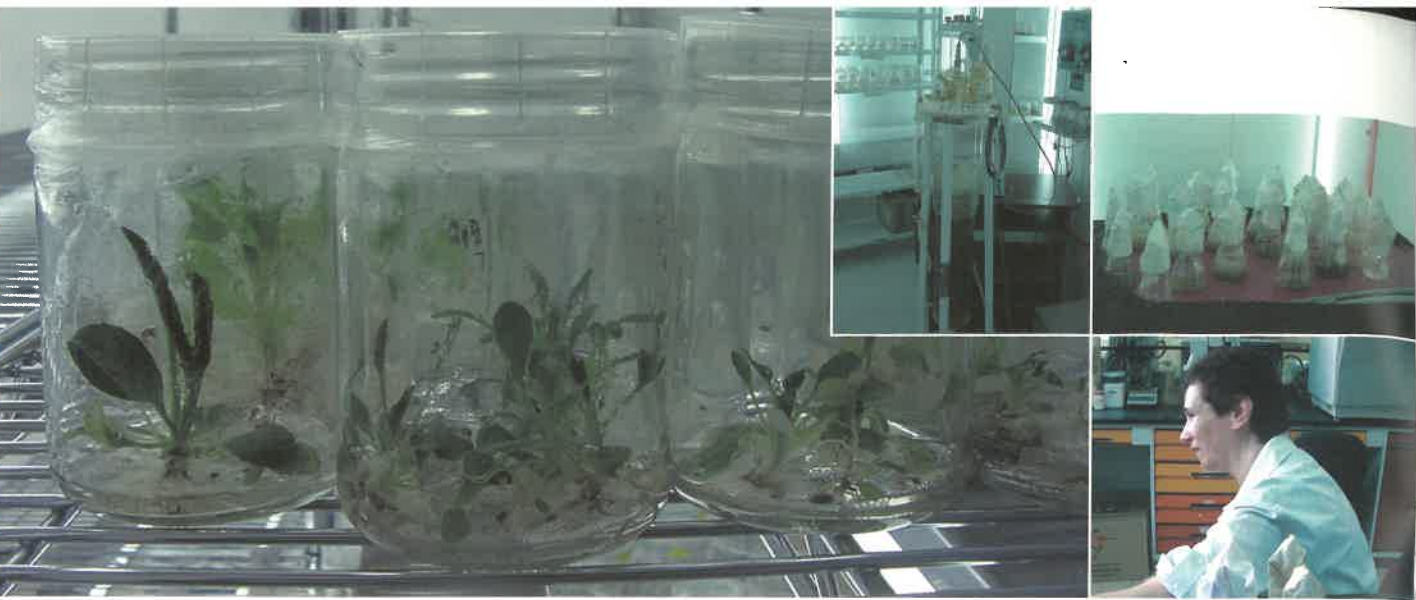
Porque durante la combustión se rompen los enlaces existentes entre los átomos de las moléculas de la sustancia que arde, para formar otros nuevos con el oxígeno, de menor energía. Ese excedente de energía se desprende en forma de calor.



Imagen: <http://www.ferjus.bizland.com/fuego.jpg>

Alarmante porcentaje de niños obesos en México

La obesidad es una alteración de naturaleza metabólica, caracterizada por un aumento excesivo de la grasa del cuerpo, sin embargo, la obesidad infantil se ha convertido en una gran preocupación, debido a que un niño gordo tiende a ser un adulto obeso. Alrededor de 155 millones de infantes en el mundo, un 10 % del total, son víctimas de este problema de salud pública. Aproximadamente entre 15 y 20% de los niños mexicanos son obesos, pero lo más preocupante es que en los últimos 20 años este porcentaje ha alcanzado proporciones impresionantes.



Por: Lic. Silvia Patricia Pérez Sabino | patricia.perez@morelos.gob.mx

Fotos: P.A. Alberto López Guadarrama | albertologuadarrama@yahoo.com.mx

México ocupa el cuarto lugar a nivel mundial con mayor diversidad vegetal, además de tener una gran riqueza en flora medicinal. Asimismo, se considera que poseemos más de 4 mil especies de plantas medicinales que, de manera empírica, utiliza el 80 por ciento de la población indígena para tratar problemas de salud y desafortunadamente solo el 5 por ciento o menos las han estudiado científicamente para validar sus propiedades. El uso de la biotecnología puede permitir la síntesis de medicamentos de origen vegetal en condiciones controladas y homogéneas utilizando cultivos de células, órganos y tejidos de las plantas productoras, a través de una producción tipo fábrica que se puede escalar a reactores biológicos.

Avecindada en Morelos desde hace 16 años, María Luisa Villarreal Ortega estudió la licenciatura en Biología en la Universidad Nacional Autónoma de México, después realizó sus estudios de maestría en Bioquímica en la misma Institución y finalmente se doctoró en Biotecnología en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Esposa de un Ingeniero mecánico y madre de un economista, un ingeniero y de una estudiante de psicología, la Dra. Villarreal se inclinó por el estudio de la biotecnología en los últimos años para beneficiar al país como científica e investigadora, debido a que esta rama de la ciencia se concreta a la utilización de los seres vivos en beneficio del hombre.

Su línea de investigación está enfocado a las plantas medicinales, en sus diferentes aspectos. En un principio, se encaminó en la etnobotánica, después a la farmacología de plantas medicinales y últimamente en la biotecnología de plantas medicinales, la cual consiste en producir e investigar procedimientos para producir medicamentos de plantas mexicanas por sistemas de cultivo de tejidos, es decir, tomar células de plantas, tejidos y órganos y cultivarlas en el laboratorio, además de establecer sistemas de cultivo y desarrollos tecnológicos que en esta manera produzcan medicamentos de forma constante, homogénea, en concentraciones elevadas y que no estén sujetos a problemas ambientales como la contaminación.

En entrevista para Hypatia, la Dra. Villarreal comenta que para entender a las plantas medicinales en términos de su utilidad y para explotar la posibilidad de su producción en medicamentos, se requiere de un trabajo multidisciplinario que aborde diferentes puntos de vista.

H Doctora, ¿de qué manera se beneficia la población con este tipo de estudios?

M.L.V.O "Este tipo de procedimientos de cultivo de tejidos por biotecnología permite cuidar el ambiente, porque al estar produciendo estos medicamentos en las condiciones de un laboratorio, no existe la necesidad de cosechar las plantas de la forma usual, se evita amenazar a las plantas en peligro de extinción y se puede controlar su crecimiento y producción de compuestos útiles".

H Actualmente, ¿qué plantas está estudiando desde el Centro de Investigación en Biotecnología?

M.L.V.O "El proyecto de estudio de plantas medicinales en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos está conformado por un cuerpo académico multidisciplinario en el que participamos biólogos, químicos, fitoquímicos, biotecnólogos, etnobotánicos y farmacólogos, de diferentes Centros como el de Investigaciones Químicas (CIQ-UAEM), el Centro de Educación Ambiental e Investigación de la Sierra de Huautla (CEAMISH-UAEM), la Facultad de Farmacia (FC-UAEM) y el Centro de Investigación en Biotecnología (CEIB-UAEM). Realizamos un estudio integral de algunas plantas selectas de la flora medicinal de Morelos. En mi laboratorio del CEIB estudiamos fundamentalmente dos plantas, una de la familia de las Solanaceae, de nombre científico *Solanum chysotrichum* y cuyo nombre común es "sosa". Originaria del estado de Chiapas y establecida en Morelos, esta planta se ha utilizado para tratar micosis cutáneas como el pie de atleta y actualmente la estamos estudiando para demostrar los principios activos responsables de controlar las infecciones por hongos.

Específicamente, me dedico a producir los metabolitos secundarios por cultivo de tejidos, utilizando cultivos de células de la planta, las mantengo en medios nutritivos específicos muy especializados donde se les provee de todo aquello que requieren para crecer, mientras producen los medicamentos; diseño también las estrategias en el cultivo (físicoquímicas, ambientales y hormonales) que logren la mejor producción. Asimismo, cultivo las raíces de las plantas, logrando escalar esos cultivos a reactores, es decir, a volúmenes mayores de producción semipiloto, podemos crecer las suspensiones celulares y de raíces con el objeto de producir los medicamentos.

La otra planta que estamos trabajando pertenece a la familia de las Malpighiaceae, de nombre científico *Galpimia glauca* y cuyo nombre común es "calderona amarilla". Se distribuye en algunos estados de la República, usada como sedante para tratar problemas



Dra. María Luisa Villarreal Ortega

Y ... ¿qué hay de la biotecnología en plantas medicinales?: Tecnología de alto valor

del Sistema Nervioso Central. El inicio de su estudio lo realizaron investigadores del Instituto Mexicano del Seguro Social, aislando los primeros compuestos con actividad sedante de la planta que se han denominado galfiminas. Nosotros hemos continuado identificando más compuestos de este tipo que en realidad constituyen una familia química. El cometido principal del grupo de investigadores es producir estos compuestos sedantes por medio de cultivo de tejidos y para eso hemos establecido con éxito diferentes procedimientos de cultivos de suspensión y de raíces transformadas que producen los sedantes en forma equivalente a lo que hace la planta, pero a diferencia de ésta, podemos controlar dicha producción.

La intención de estos estudios, es ganar toda la información posible sobre las rutas metabólicas con las que la planta fabrica los medicamentos, para establecer más adelante procedimientos por alta tecnología que nos ayuden a constituir fitofármacos (medicamentos hechos a partir de plantas medicinales), de la forma más adecuada con una tecnología de alto valor como lo es la biotecnología.

H ¿Existe algún riesgo en la utilización de fitofármacos obtenidos gracias a la biotecnología?

M.L.V.O. "En las condiciones en las que trabajamos, no existe riesgo alguno. Los nutrientes que agregamos, el medio nutritivo que utilizamos para que crezcan las células, es un medio en el que se adicionan diversos elementos que las células vegetales normalmente necesitan para crecer; como vitaminas, hormonas, nutrientes en general como fosfatos y nitratos, además de cuidar que no se contamine dicho medio con bacterias y hongos que ya no dejarían crecer a las células vegetales por lo que trabajamos en condiciones de alta esterilidad para evitar las contaminaciones. Tanto los medios como las condiciones de producción de los compuestos activos son bastante seguros".

H Doctora Villarreal ¿usted considera que a mediano plazo, este tipo de medicamentos elaborados con biotecnología, se convertirá en una alternativa a las medicamentos de prescripción médica?

M.L.V.O. "Todo depende de que tan rápido se puedan hacer las investigaciones, puede ser a mediano o a largo plazo. En Europa y en otros países industrializados ya se están fabricando medicamentos de origen vegetal por biotecnología. En Alemania, por ejemplo, se produce el Taxol, un anticancerígeno para tratar cáncer de mama producido por una planta llamada *Taxus brevifolia*. Desafortunada-

damente para obtener el medicamento necesario para tratar una sola paciente se utilizan aproximadamente 20 árboles, lo cual resulta poco redituable. Sin embargo, gracias a la biotecnología, a través de los sistemas de cultivo de células se evita descortezar innumerables árboles. Se requiere de mucha investigación, establecer los procedimientos adecuados, optimizarlos y hacer investigación consistente, continua y permanente en ese sentido para lograr las formas más económicas y mejores para obtener esos compuestos".

H ¿Qué medicamentos se están utilizando en beneficio del ser humano?

M.L.V.O. "En los países industrializados se considera que uno de cada cuatro medicamentos de patente, son productos que vienen de plantas. Entre estos medicamentos que se están utilizando y que han cambiado la calidad de vida del hombre, además del taxol, existen otros anticancerígenos muy efectivos como la vincristina y la vinblastina, que son alcaloides para el tratamiento efectivo de leucemias. Hay otros medicamentos para tratar la hipertensión, antimaláricos como la quinina, la artemisinina que se obtienen también de plantas; analgésicos, como por ejemplo la codeína y la morfina que se obtienen del *Papaver somniferum*, conocido como amapola, entre muchos otros".

H Finalmente Doctora, algo que quiera compartir con los lectores de Hypatia

M.L.V.O. "Es muy importante sensibilizar a la gente joven que esta haciendo investigación, en trabajar en este campo, porque contamos con un recurso propio. México tiene una biodiversidad enorme, un patrimonio muy importante en términos de la flora medicinal que existe en el país y también un patrimonio cultural muy importante en cuanto a la utilización de estas plantas como medicamentos. Muchas de estas plantas se han venido utilizando desde antes de la llegada de los españoles a América y realmente es un legado importantísimo para el país y es muy desafortunado que muy pocas de ellas han sido estudiadas científicamente. Yo creo que nos corresponde a los científicos mexicanos trabajando en el campo, tratar de que los jóvenes y las nuevas generaciones se sensibilicen sobre las necesidades apremiantes de estudiar estos recursos que son nuestro patrimonio y a pesar de ser muy utilizado, requiere de la validación científica. Tenemos que tratar también de desarrollar fitofármacos de estas plantas con una base científica y una estandarización adecuada para que sean plenamente seguros".



Por: **Dra. Susana Silva Martínez** *1 | ssilva@uaem.mx

Susana Flores Villanueva | susanafloresv@yahoo.com.mx
Centro de Investigaciones e Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CICAp-UAEM)

La química del arsénico (símbolo químico As) es compleja. El arsénico puede estar presente tanto en compuestos orgánicos como inorgánicos. También puede encontrarse en la naturaleza en compuestos metálicos principalmente en depósitos arsenicales de cobre, níquel y hierro. El óxido de arsénico es el compuesto de mayor importancia comercial y se obtiene como subproducto de la separación mineral del cobre y plomo, así como de la producción de oro.

Los compuestos de arsénico son usados principalmente en la agricultura como pesticidas y herbicidas. La mayor penetración del arsénico al ambiente es en la forma de pesticida que está formado por compuestos de arsenato de calcio, ácido arsénico, arsenato de plomo y arsenato de sodio. Los compuestos de arsénico también son empleados en la manufactura de semiconductores, láseres, transistores, adhesivos metálicos, explosivos y productos farmacéuticos.

El agua es el mayor medio de transporte del arsénico al ambiente. En agua aireada (oxigenada), el arsénico se encuentra en la forma de arsenatos (As V) mientras que en condiciones reductoras (en agua de pozos profundos) el arsenito (As III) predomina.

Riesgo latente: El arsénico en nuestro entorno asociado con diferentes tipos de cáncer

La presencia de arsénico en agua potable se considera, actualmente, como un problema de salud pública. Se cree que el arsénico es potencialmente cancerígeno. Los compuestos inorgánicos de arsénico están asociados al desarrollo de cáncer de la piel, del sistema respiratorio y del tracto gastrointestinal. Algunos de estos efectos han sido observados en habitantes de países como Bangladesh, China, India, México, Chile, y Argentina, entre otros.

En el norte de Chile y Argentina las fuentes de arsénico son

de origen natural, mientras que en México, provienen de la actividad minera excepto en las zonas centro y norte que se produce en forma natural. Especialistas mexicanos han detectado contaminación de agua por arsénico en varias regiones de nuestro país, por ejemplo en Chihuahua, Coahuila, Durango, San Luis Potosí, Hidalgo (en Zimapán), Guanajuato y Morelos (en Huautla).

Dentro de la legislación ambiental vigente, existen varias Normas que establecen los niveles máximos permitidos de contenido de arsénico en agua (ver tabla 1). Las tendencias actuales en países altamente industrializados proponen límites máximos de contenido de arsénico que deberían ser de hasta varios cientos de veces inferiores a los niveles actuales.

Se ha calculado que al nivel de 0.05 mg/l de arsénico, establecido como Norma en varios países, el riesgo de morir de cáncer de hígado, pulmón, riñón o vejiga causado por beber 1 litro de agua diario durante toda la vida podría ser de 13 por cada 1000 personas expuestas.

Los niveles máximos que actualmente está considerando la Agencia para la Protección al Ambiente de los Estados Unidos de América (EPA, por sus siglas en Inglés) como futuros límites son muy bajos y varían de 0.005 mg/l a 0.020 mg/l de arsénico.

Normas que establecen los niveles máximos permitidos de contenido de arsénico en agua

Norma actual	Concentración de arsénico
Norma de la Organización Mundial de la salud (OMS)	0.010 mg/l
Norma Mexicana	0.050 mg/l
Norma Chilena	0.050 mg/l
Norma en Estados Unidos	0.050 mg/l
Norma Argentina	0.050 mg/l
Norma Francesa	0.050 mg/l
Norma Alemana	0.010 mg/l

Latas de aluminio que salvan vidas:

¿De qué manera eliminamos el arsénico que existe en algunas aguas naturales?

ARSÉNICO = CÁNCER

En Morelos, ¿Qué tecnologías se están empleando para reducir el arsénico del agua?

Existen varias tecnologías para reducir el arsénico del agua que son, en su mayoría, deficientes y costosas, entre éstas, se pueden mencionar la ósmosis inversa/nanofiltración, intercambio iónico, electrodiálisis y el paso de agua arsenical a través de materiales filtrantes con propiedades absorbentes tales como, alúmina activada, huesos de vacuno calcinados o virutas de hierro parcialmente oxidado.

Los autores del presente trabajo, proponen la remoción de arsénico del agua natural usando un hidrogel de hidróxido de aluminio que fabrican a partir de desechos de latas de aluminio. El proceso de fabricación del hidrogel consiste en hacer reaccionar el aluminio de latas de desecho con una solución de hidróxido de sodio. Durante este proceso se obtiene además hidrógeno (energía limpia) que puede ser usado como combustible no contaminante para generación de energía eléctrica. Una vez disuelto el aluminio durante la reacción de éste con hidróxido de sodio, se procede a filtrar la solución y a modificar el pH hasta adquirir una solución neutra. Este cambio de pH genera el hidrogel de hidróxido de aluminio. El hidrogel así obtenido tiene un alto grado de pureza.

La forma de usar el hidrogel de hidróxido de aluminio consiste en agregar 5 ml de hidrogel por cada litro de agua que contiene arsénico y se agita durante un minuto. Se deja reposar el agua durante dos horas o más. Se recomienda dejar reposar el agua durante la noche y al día siguiente, al extraer el sedimento, el agua puede ser consumida.

Generalmente el arsénico está presente en el agua como arsenatos (As V) y como arsenitos (As III). La eficiencia de remoción del As III es mucho menor a la del As V debido a que este último tiene carga negativa, por lo que se recomienda transformar los arsenitos a arsenatos antes de agregar el

hidrogel. Los arsenitos se convierten a arsenatos al ponerse en contacto con una solución medianamente ácida de peróxido de hidrógeno y hierro.

El hidrogel de hidróxido de aluminio se aplicó a muestras de agua de la llave que alimenta la tarja del laboratorio de Procesos Ambientales del CIICAp. El agua de la llave no contiene arsénico, éste se adicionó a diferentes concentraciones (0.100 a 600 mg/l) y provino de sales de arsenito de sodio y arsenato de sodio. Se observó una reducción total de los niveles de arsénico inicial.

La aplicación del método propuesto para remover arsénico puede resolver de manera sencilla y económica el problema de las aguas arsenicales en zonas rurales.

Adicionalmente, algunos estudios han mostrado que el hidrogel de hidróxido de aluminio puede absorber otros metales disueltos en el agua como el cromo y molibdeno, entre otros.

En caso de ingestión accidental del sedimento, no se esperan efectos adversos mayores que los que pudiera ocasionar el agua sin tratar ya que el hidróxido de aluminio no es tóxico. Su inocuidad, al menos a corto plazo, está suficientemente comprobada por su amplia aplicación en la industria farmacéutica en medicamentos antiácidos.



Foto: Dra. Susana Silva Martínez

*1 Profesora-investigadora de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería-Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas

FCQel-CIICAp-UAEM. Realizó sus estudios de posdoctorado en Química del estado sólido en la Universidad de Southampton en el Reino Unido.

Plantas de Morelos

que andan todo el día en el agua

Por: **M.C Jorge Viana Lasas***

viana_lases_jorge@hotmail.com
Laboratorio de Hidrobotánica del Centro de
Investigaciones Biológicas (CIB- UAEM)

Fotos: **Lic. Silvia Patricia Pérez Sabino**

patricia.perez@morelos.gob.mx

Las plantas acuáticas son aquellas adaptadas para vivir en el agua o en suelos saturados de la misma, la cual realiza prácticamente todo su ciclo de vida dentro del agua, sumergidas, emergiendo o flotando.

A estas plantas las agrupamos por su forma de vida, algunas se encuentran arraigadas al sustrato y otras flotan libremente sobre el agua (como las encontramos en los sistemas acuáticos), siendo las más comunes las **enraizadas emergentes**, las cuales tienen la mayor parte de sus estructuras vegetativas y los órganos reproductores por encima de la superficie del agua. Otro grupo, son las **enraizadas sumergidas**; las cuales tienen sus estructuras vegetativas por debajo de la superficie del agua, mientras que sus órganos reproductores pueden estar sumergidas o emerger y quedar por encima de la superficie. Por otra parte, se encuentran las **enraizadas de hojas flotantes**; las cuales tienen sus hojas sobre la superficie del agua, sostenidas por largos pecíolos flexibles y con los órganos reproductores saliendo del agua. Asimismo, las **enraizadas de tallos postrados**; tienen los tallos flotando sobre la superficie del agua y los órganos vegetativos y reproductores se encuentran emergiendo, con raíces entre los nudos del tallo. Las **libremente flotadoras**; las cuales flotan libremente sobre la superficie del agua o bien ligeramente por debajo de ella, pueden presentar o carecer de raíces, cuando están presentes se encuentran sumergidas. Finalmente, las **libremente sumergidas**, las cuales tienen sus estructuras vegetativas y las raíces sumergidas, solamente sus órganos reproductores se encuentran sobre la superficie del agua

En Morelos encontramos aproximadamente 164 especies de plantas acuáticas creciendo en un sinnúmero de arroyos, ríos, manantiales, canales de riego, embalses, bordos y lagos, entre los cuales destacan los lagos de Zempoala y el Río Apatlaco.

Importancia y riesgos de las plantas acuáticas

La ventaja más importante es que proveen de

oxígeno al medio acuático. Además, con sus hojas, tallos y raíces evitan la erosión de las orillas de los arroyos, ríos, embalses y lagos. También sirven de refugio a un gran número de animales acuáticos.

Este grupo de plantas tiene una importancia generalmente se utilizan como plantas de ornato, en acuarios y jardines acuáticos, aunque existen otros usos, por ejemplo el comestible, como es el caso del Berro *Rorippa nasturtium-aquaticum*, cultivado en Cuautla. Asimismo, tienen propiedades medicinales como en el árbol Ahuehuete o *Sabino Taxodium mucronatum*, utilizando la corteza para afecciones de la garganta.

Cabe mencionar, que cuando estas plantas llegan a crecer demasiado en los sistemas acuáticos, se les considera como maleza, que en ocasiones causan daños como reemplazar a las especies nativas. También llegan a cubrir en su totalidad la superficie de lagos y provocan que el oxígeno que se encuentra en esos sistemas, ocasionando la muerte de peces y otros organismo acuáticos. Además, obstruyen las corrientes de agua de los canales para la irrigación y el drenaje y provocan con esto un obstáculo para el transporte de botes y barcos, interfiriendo la pesca. En Coatetelco, se construyen enseres domésticos, respaldos y asientos para silla, con las hojas del tule *Typha domingensis*, además de utilizarlas como abono verde.

Axochiapan la Flor acuática de Morelos

En Morelos, el municipio de Axochiapan etimológicamente tiene una relación estrecha con las plantas acuáticas. Su etimología correcta es axochi-tl, "flor acuática o nenúfar", por su radical a-tl, que significa agua y apan, "lago, arroyo, manantial", que también se deriva de a-tl "agua" y pan "sobre", y quiere decir: "En laguna nenúfares o flores de agua", como efectivamente así es; pues cuando esta en floración por el mes de agosto semeja una alfombra de flores blancas. Su nombre se origina en una laguna aledaña que embellece el paisaje con flores acuáticas: nenúfares.



* El M.C. Jorge A. Viana Lasas es originario de Cuernavaca, Morelos, egresado de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos en 1988; realizó sus estudios de

Maestría en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Desde 1994 forma parte del personal del Laboratorio de Hidrobotánica, perteneciente al Centro de Investigaciones Biológicas, de la UAEM.



Y ¿qué hacen los químicos en la arqueología?:

Análisis químico del material prehispánico del estado de Morelos

Texto y Fotos por:

Q.I. Alma Graciela de la Cruz Sánchez *1 | a_delacruzsa@hotmail.com

Instituto Nacional de Antropología e Historia-Delegación Morelos



El trabajo de los químicos especializados en analizar los materiales encontrados en las Zonas arqueológicas, es minucioso y escrupuloso. Con los resultados obtenidos de estos análisis, se inició en el INAH-Morelos, un banco de datos que es fuente documental comparativa para los estudios de diferentes investigadores.

A partir del año 1993 se inició el proyecto "Análisis químico del material prehispánico del estado de Morelos", debido a la gran cantidad de materiales existentes, producto de las excavaciones de las diferentes Zonas Arqueológicas del Estado.

Con la finalidad de conocer el contenido mineralógico de los materiales (cuarzo, mica y horblendo) y de los bancos de arcilla existentes en los sitios arqueológicos y para determinar el posible origen y rutas de intercambio, se planteó llevar a cabo el análisis de éstos, con lo cual se complementa el análisis macroscópico, realizado por los arqueólogos para estudiar el color, la forma, la textura y el tamaño de estos objetos.

El análisis petrográfico, es una técnica empleada para el estudio de la cerámica, la cual nos proporciona información de los minerales presentes en ésta, además de conocer si son materiales no plásticos e identificar sus dimensiones, el tipo de desgrasante empleado y de roca de la que procede. Este método es muy laborioso, requiere tiempo y trabajo.

Asimismo, la espectrografía de absorción atómica ofrece información de casi todos los elementos de la tabla periódica, de estos se seleccionaran los que se consideren importantes para el análisis. Este método es muy preciso, pero el proceso de las muestras es muy lento y complicado.

Por otra parte, el espectrofotómetro de emisión óptica por plasma secuencial con acoplamiento inductivo, es un aparato automatizado que nos ofrece gran rapidez en el análisis, debido a que en algunos minutos es posible analizar hasta 30 elementos en una misma solución. Se obtienen datos analíticos de alta precisión y exactitud. Para algunos elementos es posible obtener límites de detección bajas (del orden de partes por billón), es posible cuantificar 70 elementos de la tabla periódica, Los elementos no cuantificables por

este aparato son el Cloro (Cl), Fluor (F), Hidrógeno (H), Nitrógeno (N) y Oxígeno (O).

Otro tipo de análisis químicos, es el de fosfatos, un método utilizado en la arqueología para localizar los lugares en donde el hombre ha asentado sus sociedades; por ser un indicador de los lugares en donde acumulaban los desechos de sus alimentos (basureros) y los espacios en donde acostumbraban enterrar a sus muertos.

El elemento químico más fácil de analizar en el campo, es el fosfato debido a su persistencia a través del tiempo y su alta fijación en el suelo, el cual ayuda a delimitar las zonas habitacionales.

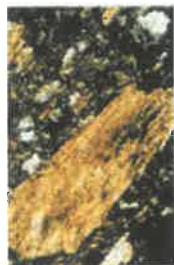
Con la aplicación de éste método, los arqueólogos han logrado determinar vestigios arqueológicos no visibles en la superficie, además de aplicarlo en las plazas, montículos, cimientos y casas habitación de sitios prehispánicos, los cuales se pueden observar a simple vista.

El análisis químico, también se emplea para estudiar los pigmentos que se encuentran en vasijas de uso doméstico o ritual, altares, murales y esculturas, para determinar su origen que puede ser mineral u orgánico (vegetal o animal). Este tipo de análisis se realiza a través de la técnica de difracción de rayos x. Se sabe, que el uso de los pigmentos se remonta a diferentes épocas y culturas a nivel mundial. Actualmente, nos hemos enfocado al famoso azul maya que se cree es un colorante de tipo vegetal y que persiste a través del tiempo, esto quizá debido a las arcillas con las cuales se encuentra mezclado.

Por otra parte, en coordinación con la antropología física, se efectúan análisis de química de los huesos (paleodieta) para determinar el tipo de dieta que consumían los habitantes de las diferentes regiones.

Con los métodos químicos se puede profundizar en los resultados del análisis cuantitativo y cualitativo de las diferencias existentes en cuanto a composición mineralógica.

El análisis macroscópico y químico de pastas cerámicas son técnicas complementarias que juntas pueden proporcionar mayor información acerca de la manufactura e intercambio cerámico. Analizando la misma cerámica pero utilizando diferentes técnicas.

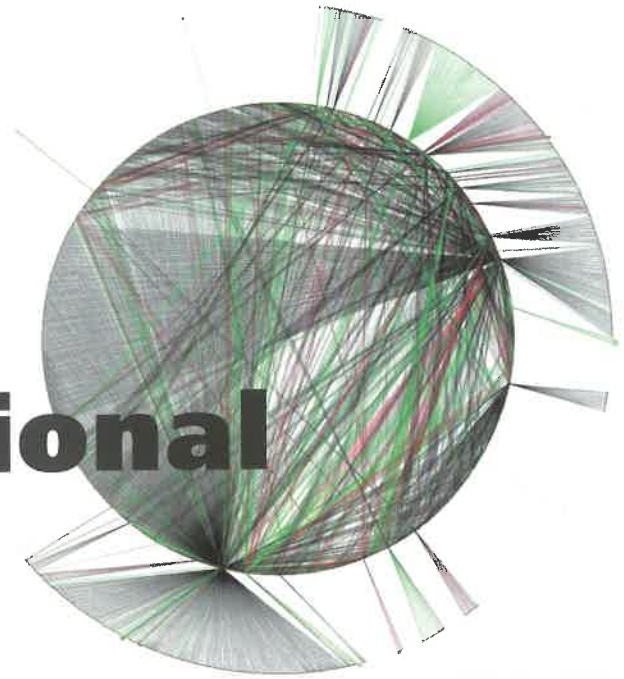


*1 Profesora- Investigadora del Instituto Nacional de Antropología e Historia, Delegación Morelos, egresada de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma del

Estado de Morelos. Responsable del proyecto Análisis químico del material prehispánico del Estado de Morelos

Nuevas fronteras

Genómica Computacional



Por: **Dr. Agustino Martínez Antonio*** | agustino@cifn.unam.mx
 Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno

Foto: Ecolik12_Regulated Genes | Edgar Diaz

Sin duda la biología esta pasando por sus momentos más brillantes. Efectivamente, la biología se ha beneficiado enormemente de los desarrollos científicos y tecnológicos en otras disciplinas. El primer gran producto de estos avances ha sido la secuenciación de los genomas de varios organismos, incluyendo el del ser humano.

El genoma de un organismo esta constituido por el total de ácidos nucleicos que contiene en sus cromosomas (en algunos casos, plásmidos), esto incluye el total de genes y regiones que no contienen genes pero que son muy importantes para la regulación de la expresión. El resultado de millones de años de ensayo y error es registrado en el genoma de cada especie, como una "biblioteca genética", donde se encuentra contenida su historia.

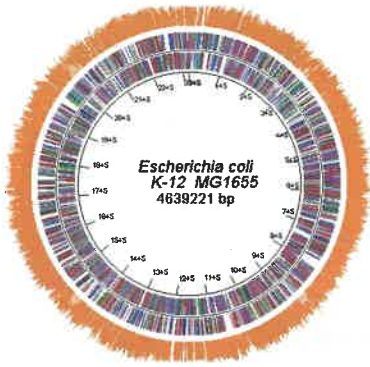
Los genomas están constituidos por menos de 500 genes en las bacterias más simples hasta aproximadamente 38 mil en los humanos. Conforme los genomas son más grandes, contienen una mayor cantidad de secuencias repetidas y los organismos más complejos contienen además exones e intrones (regiones dentro de los genes que formaran o no parte de una proteína respectivamente). Los exones pueden combinarse de manera diferente, lo que significa que puede haber muchas formas funcionales de una misma proteína.

Se dispone, al presente, del orden de 160 genomas bacterianos terminados y más de 347 en proceso de secuenciación. Incluso se cuenta con información de metagenomas que son secuencias de genes existentes, por ejemplo, en una muestra de suelo y no importando a que organismos pertenezcan. Como se podrá imaginar,

para contener toda esta información biológica generada en forma exponencial en los últimos años, se requiere de potentes máquinas de cómputo, con gran capacidad de almacenamiento e intercambio de información, que pueden contener grandes bases de datos organizados, de donde se puede obtener información desde un gene hasta genomas completos.

¿Qué es la genómica computacional?

La genómica, un termino acuñado por Thomas Roderick en 1986, se refiere al estudio de las propiedades globales de los genomas; la estructuración, interacción, funciones y regulación de sus componentes. La genómica computacional en tanto, se refiere al empleo de las tecnologías del manejo de la información y sobre todo, al uso y poder de las herramientas computacionales para auxiliar en los estudios a la genómica y va mas allá, puesto que con base en la información conocida puede modelar y predecir comportamientos celulares. La importancia de la genómica computacional se refleja, por ejemplo, en el hecho de que en cada nuevo genoma secuenciado solo se conocen experimentalmente una mínima proporción de los genes codificados, con programas computacionales ha sido posible predecir el total de los genes contenidos en estos nuevos genomas y saber así por ejemplo, que los humanos somos genéticamente 98% idénticos a los chimpancés y a los gorilas o 99.9% entre nosotros. Con herramientas computacionales es posible clasificar estructuralmente grupos de genes en los cromosomas e incluso predecir interacciones funcionales y reguladoras entre genes desconocidos. La genómica computacional ha sido fundamental para los estudios de fármaco-genómica,



Genome: *Escherichia coli* K-12 MG1655
 Length: 4639221 base pairs
 Genes: 4408
 Version: Zoom version 2.1.1, last Update March, 2003
 ©2003, CIFN- UNAM All Rights Reserved
 CIFN/UNAM, Av. Universidad s/n Col. Chamilpa, Cuernavaca Mor. 62210, Mex.

Foto: Regulon Genome ZornTool | Fabiola Sánchez

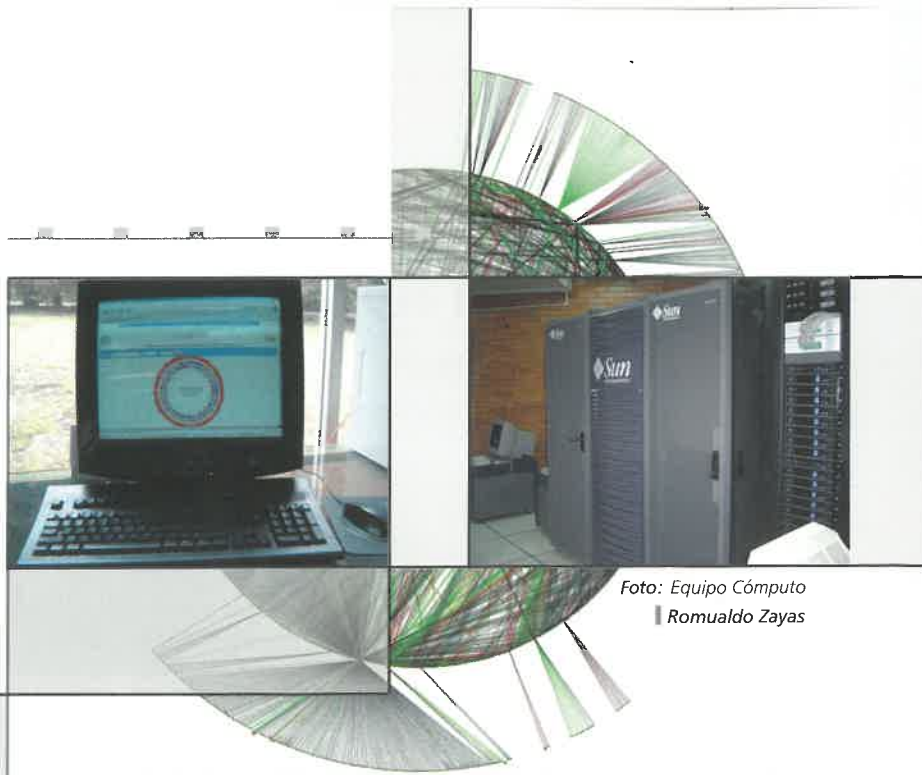


Foto: Equipo Cómputo
 Romualdo Zayas

medicina genómica, análisis genéticos y terapia génica, entre otros, o bien conservación de especies en vías de extinción, estudios evolutivos y migración de especies.

Morelos y la era Genómica.

Actualmente estamos entrando a lo que se denomina la etapa post-genómica, en esta etapa, se pretende vislumbrar de manera integral, cuáles y cómo interaccionan los elementos moleculares que definen las funciones celulares. Como un ejemplo de estos nuevos propósitos, nuestro grupo de trabajo, que encabeza el Dr. Julio Collado-Vides http://www.cifn.unam.mx/Computational_Genomics/, forma parte de una iniciativa internacional (*E. coli alliance*) que tiene como objetivo reunir esfuerzos y en un futuro cercano modelar el comportamiento de una célula completa. Para ello se ha definido como modelo de estudio a la bacteria *Escherichia coli*, uno de los organismos mejor caracterizados molecularmente. Nuestra principal contribución es una base de datos que hemos creado y actualizado durante los últimos 10 años y es la más importante al nivel internacional sobre elementos e interacciones en la red de regulación transcripcional en esta bacteria http://www.cifn.unam.mx/Computational_Genomics/regulondb/, misma que se ha desarrollado en el Centro de Investigación sobre Fijación del Nitrógeno, en Morelos.

Así como la nuestra, existen cientos de bases de datos en el mundo enfocados a otros organismos. Las bases de datos contienen información obtenida de estudios genéticos experimentales, por lo que estos últimos son imprescindibles ya sea enfocándose en genes aislados o con enfoques globales, como los realizados con microchips de ADN. La

genómica experimental (funcional) complementa los estudios realizados con la genómica computacional y los grupos de investigación que tienen ambos elementos tienen mayor oportunidad de aportar trabajos científicos de frontera en biología. Esta combinación de enfoques (teórico-experimental) contribuirá al entendimiento de como son regulados los elementos celulares que hacen posible el desarrollo de los embriones, la diferenciación de órganos y tejidos, la formación del sistema nervioso y el proceso de envejecimiento.

Son admirablemente complejos los mecanismos moleculares de los que se valen los organismos para regular sus funciones celulares, algunos tan complejos como el humano con trillones de células, divididas hasta en 200 tipos celulares, cuyo funcionamiento debe ser concertado y exacto. Afortunadamente, estamos en una era del conocimiento que en un futuro cercano nos permitirá entender mejor el funcionamiento celular. Las promesas son muchas; corregir defectos genéticos, tener medicina personalizada, sistemas de biorremediación específicos, fuentes alternas de energía, etc. Ello sería imposible sin las aportaciones de la genómica computacional.

Por lo anterior, es muy importante que en nuestro país se concreten iniciativas como la creación del Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN) que tendrá gran impacto en la salud de los mexicanos y lo ideal sería que se concretaran muchas iniciativas más. La UNAM por su parte, fiel a su papel de vanguardia educativa, ha iniciado la Licenciatura en Ciencias Genómicas en el 2003, única en Latinoamérica, con sede en el Instituto de Biotecnología y el Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno.

* Agustino Martínez Antonio es Doctor en Ciencias Bioquímicas por el Instituto de Biotecnología de la UNAM. Candidato a Investigador Nacional (SNI). Actualmente está realizando su estancia Posdoctoral en el Programa

de Genómica Computacional en el Centro de Investigación sobre Fijación del Nitrógeno (UNAM)

El piñón (*Jatropha curcas* L.),

una planta nativa de México con potencial alimentario y agroindustrial.



Texto y Fotos por:

M.C Jorge Martínez Herrera*1 | jmartin@ipn.mx

Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CEPROBI-IPN)



México es un país megadiverso, que alberga una infinidad de plantas autóctonas escasamente estudiadas, una de ellas es el piñón o piñoncillo (*Jatropha curcas* L.). Esta planta es un miembro de la familia de las Euphorbiaceae que se localiza en climas tropicales y semitropicales, llega a medir de 1 a 8 m, en altitudes que van desde 5 a 1500 msnm; crece en suelos pobres y arenosos, es resistente a la sequía (Makkar y col., 1997) y la semilla posee un importante contenido de proteína (25-30%) y grasa (55-60%). El centro de origen es México y Centroamérica.

Actualmente la planta de *Jatropha curcas* L está siendo cultivada en la India y África, con la finalidad de transformar el aceite en biodiesel. En México se conoce como piñón o piñoncillo, por los pobladores del estado de Veracruz o Sikil-té por los mayas en la península de Yucatán (Makkar y Becker, 1999).

En algunos lugares esta planta se considera tóxica

La distribución de la especie se localiza en la República Mexicana en los estados de Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Morelos, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Sonora, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán (Martínez, 1994; Martínez y col., 2004). La planta empieza a producir de manera rentable desde el primer año, su rendimiento se incrementa anualmente durante los primeros 5 años y a partir de ahí se estabiliza. El rendimiento por hectárea es de 5 toneladas de semilla, de las cuales 2 ton. son de aceite y 1 ton. es de pasta residual, rica en proteína (60%). Esta planta ha sido considerada tóxica pues se ha encontrado en la semilla la presencia de alcaloides conocidos como ésteres de forbol, que provocan el efecto purgante y algunos otros síntomas. Solamente en México, se han encontrado variedades no tóxicas, las cuales son consumidas después de tostar y en la preparación de platillos tradicionales por los pobladores de la región de Papantla en Veracruz, Othón P. Blanco en Querétaro (Makkar y col., 1998), Puebla en Veracruz y Huitzilán en Puebla (Martínez y col., 2004).

Desde hace 4 años se desarrollan investigaciones acerca de la planta de *Jatropha curcas* L en el Departamento de Biotecnología del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos - IPN, con el apoyo financiero del Instituto Politécnico Nacional, en donde se lleva a cabo el estudio de la diversidad genética y nutricional del piñón en la República Mexicana, colectando e identificando zonas en donde esta planta se encuentra, debido a que en ciertos Estados ha sido desplazada y escasamente es encontrada.

En Yauhtepec, Morelos se ha realizado el diagnóstico nutricional del piñón (*Jatropha curcas* L).

Hasta este momento, se han caracterizado nutricionalmente a las semillas de *Jatropha curcas* L, provenientes de los estados de Veracruz (Castillo de Teayo, Pueblillo, Coatzacoalcos) y Morelos (Yauhtepec). Cabe señalar, que presentan un alto contenido de proteína (30-35%) y grasa (55-60%) en todas las muestras analizadas. Los ácidos grasos mayoritarios en el aceite son el ácido oleico y linoleico con valores superiores al 40% cada uno. Los factores no nutritivos y/o tóxicos identificados en la harina desgrasada de *Jatropha curcas* L, fueron, los inhibidores de tripsina, lectinas, fitatos, saponinas y ésteres de forbol. Es importante resaltar que en las semillas y el aceite de las muestras de Castillo de Teayo, Pueblillo y Yauhtepec no presentaron a los ésteres de forbol, considerándose por ello como "no tóxicas" y sólo la semilla proveniente de Coatzacoalcos es tóxica. Al mismo tiempo, se han realizado estudios para la propagación del piñón mediante pruebas de germinación y estacas en nuestros invernaderos con resultados importantes.

Alto potencial agroindustrial: El aceite de la planta puede ser empleado como sustituto del diesel.

En Morelos esta planta crece también de forma silvestre, se ha localizado en Yauhtepec, Sierra de Tepoztlán y Jiutepec. Sin embargo, solo ha sido usada como cerca viva o para proteger terrenos de la erosión. La planta de *Jatropha curcas* L tiene un alto potencial agroindustrial, la pasta residual rica en proteína (60-65%), después de la extracción del aceite, podría ser transformada en un excelente alimento balanceado para aves, ganado e incluso peces. El aceite puede ser empleado como sustituto del diesel, al transformarse en biodiesel, producto que tiene demanda en los Estados Unidos y Europa.

Asimismo, la planta puede ser una excelente alternativa en la reforestación de zonas erosionadas, para los agricultores que se encuentran en regiones en donde sus cultivos han perdido su valor comercial y para aquellas tierras que no son aptas para cultivo o inclusive como cultivo alternativo. Los ésteres de forbol presentes en las variedades tóxicas, son utilizados como bioinsecticidas en contra de ciertas plagas del sorgo y maíz en países de África. Por todo lo anterior, *Jatropha curcas* L es una planta promisoriosa para su aprovechamiento en Morelos y en México.

...con frecuencia la ignorancia engendra más confianza que el conocimiento: son los que saben poco, y no los que saben mucho, los que aseveran positivamente que éste o aquel problema nunca será resuelto por la ciencia. Charles Darwin, científico británico.

*1 Profesor-Investigador del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional. Actualmente cursa sus estudios de Doctorado en Ciencias de los Alimentos en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas.

En este proyecto participan el M.C Jorge Martínez Herrera jmartin@ipn.mx, la Dra. Gloria Dávila Ortiz gdavilao@yahoo.com, la Dra. Alma Leticia Martínez Ayala almarayala@hotmail.com y la Dra Silvia Evangelista Lozano evangelistalozano@yahoo.com.mx.

1.- Cubo

Por: **Andrés García Parrilla**

Las seis caras de un cubo están divididas por una diagonal y pintadas cada mitad de un color: sólo es visible la cara superior del cubo, aunque las seis tienen el mismo diseño bicolor. Sin embargo, por la distribución de los colores en ese particular cubo, la posición de una cara cualquiera determina la coloración de las restantes. ¿Podría usted pintar las caras visibles en cada una de las siguientes posiciones?



2.- El número perdido.

¿Cuál es el número que falta en la tabla?

6	7	4	3	7
2	5	4	9	1
7	6	5	2	8
4	3	6	7	3
5	8	3	4	?

3.- Problema

Supongamos tener una pizza (grande y Napolitana), si le hacemos un corte desde arriba y recto que entre y salga de la misma entonces la estaremos dividiendo en 2 partes, con otros 2 cortes del mismo tipo la partimos en 4, ¿En cuántas partes las podemos cortar con 3 cortes verticales? ¿Y con 4? ¿Y con N cortes?

4.- El Acertijo de Einstein

Fuente: http://www.geocities.com/mensa_mexicollogica/einstein.htm

Existen 5 casas en diferentes colores. En cada una de las casas vive una persona con una diferente nacionalidad. Los 5 dueños beben una determinada bebida, fuman una determinada marca de cigarrillos y tienen una determinada mascota. Ningún dueño tiene la misma mascota, fuma la misma marca de cigarrillos o beben la misma bebida. La pregunta es: **¿Quién tiene el pez?**

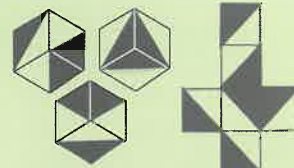
Claves:

- 1) El británico vive en la casa roja.
- 2) El sueco tiene como mascota un perro.
- 3) El danés toma te.
- 4) La casa verde está a la izquierda de la casa blanca.
- 5) El dueño de la casa verde toma café.
- 6) La persona que fuma Pall Mall tiene un pájaro.
- 7) El dueño de la casa amarilla fuma Dunhill.
- 8) El que vive en la casa del centro toma leche.
- 9) El noruego vive en la primera casa.
- 10) La persona que fuma Blends vive junto a la que tiene un gato.
- 11) La persona que tiene un caballo vive junto a la que fuma Dunhill.
- 12) El que fuma Bluemaster bebe cerveza.
- 13) El alemán fuma Prince.
- 14) El noruego vive junto a la casa azul.
- 15) El que fuma Blends tiene un vecino que toma agua.

2+2+3+4+5+6+7+...+N
Con N cortes:
Con 5 cortes: 16
Con 4 cortes: 11
3.- Con 3 cortes: 7

4.- El alemán tiene el pez.

2.- El número que falta es el 9, los cuadrados de cuatro números adyacentes es 20



Solución



Hacia el conocimiento

conciencia@morelos.gob.mx

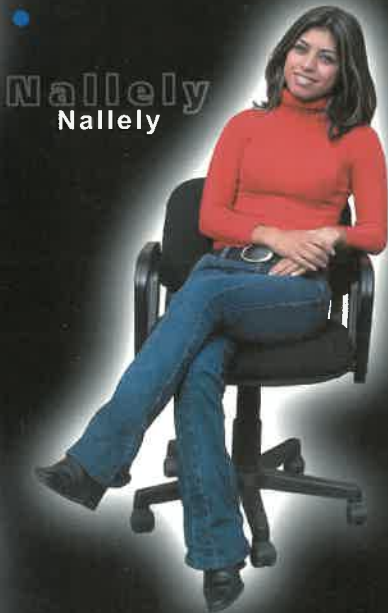
Un programa de Ciencia y Tecnología diferente

canal **3** canal **19** y **70**
DGRyTV Cable

● **lunes** 20:30 a 21:00 hrs.

● **sábado** 21:30 a 22:00 hrs.
repetición

El Gobierno del Estado de Morelos a través de la Coordinación General de Modernización y Desarrollo Científico - Tecnológico, la Universidad del Sol y con el apoyo de la Dirección General de Radio y Televisión presentan Con ciencia... hacia el conocimiento.





RADIO FÓRMULA

106.9

MORELOS

LOS NOTICIEROS MAS ESCUCHADOS

Francisco Huerta

Cristina Pacheco

Lolita De La Vega

Teodoro Rentería V.

Teodoro Rentería A.

Tere Vale

Flor Berenguer

Gustavo Rentería

Denise Maerker

Sergio Uzeta

Ciro Gómez Leyva

Eduardo Ruiz-Healy

José Cárdenas

Oscar Mario Beteta

Joaquín López-Dóriga



Fuente: Medimetro Radio INRA, Tabla 2, Agosto 2003

AUDIENCIA GLOBAL

Calle del Hueso 112, Colonia Buenavista, 62130, Cuernavaca, Morelos 01 777 102 1803 y 01 777 313 3880