

HERPERRIANA

Volumen I, nº 1
Octubre de 2005

Revista de Divulgación de la Ciencia

Editorial

Consuelo Cuevas Cardona

Como resultado del esfuerzo de un grupo de profesores, investigadores y alumnos del Área Académica de Biología, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, ha surgido la presente revista. Su fin es divulgar los conocimientos que se generan tanto en nuestro centro de investigación como en otros, nacionales e internacionales, acerca de ese complejo proceso que es la vida. Mostrar qué es lo que hacen los biólogos en su trabajo de campo y de laboratorio, las preguntas que se plantean, la manera como las resuelven y el por qué sus resultados afectan a la sociedad en su conjunto.

Decidimos llamarla *Herreriana* en honor de don Alfonso Luis Herrera (1868-1942), científico mexicano que introdujo la biología en nuestro país. No es que antes de él nadie se interesara en el estudio de los seres vivos. Su propio padre fue un naturalista muy activo que fundó, entre otras agrupaciones, la Sociedad Mexicana de Historia Natural, en 1868, y que escribió numerosos artículos sobre plantas y animales. La diferencia es que Alfonso Luis pugnó porque se dejaran de hacer sólo descripciones para dar paso a la investigación de los "grandes problemas de la vida, como su origen y evolución".

Desde 1902 estableció en la Escuela Normal de Profesores la primera cátedra de biología y en 1904 publicó un libro de texto para que sirviera de herramienta al curso. En 1909 se suprimió esta materia de los programas normalistas porque "pareció peligrosa para la juventud y las creencias." Como compensación, Herrera logró abrir una sección de biología en el Instituto Médico Nacional, un centro enfocado principalmente al estudio de las plantas medicinales. Ahí planteó la importancia de abordar de manera experimental la búsqueda del origen de la vida, lo que pareció muy extraño a los directivos de la institución, que nunca le permitieron hacer ese tipo de trabajos; razón por la que renunció en 1911. En 1914 fue

nombrado director del Museo Nacional de Historia Natural y, en cuanto inició sus funciones, lo organizó para mostrar al público la evolución de las especies "por selección, herencia y variación" y expuso ejemplos de sus experimentos sobre origen de la vida, a los que había llamado "plasmogenia". En 1915 fundó la Dirección de Estudios Biológicos, una institución que llegó a tener varios laboratorios, un jardín botánico, una estación marina en Veracruz y el zoológico de Chapultepec. En ella se realizaron numerosas investigaciones y se organizaron exploraciones que enfocaron problemas de conservación; de hecho, gracias a su influencia, se promulgaron leyes que reglamentaron la caza del cocodrilo, el borrego cimarrón y el antílope de México. Además, se formaron ligas ornitológicas en todo el país para el cuidado de las aves.

Por desgracia, y a pesar de que se otorgaron a la institución premios y reconocimientos, don Alfonso empezó a recibir numerosas críticas por sus estudios sobre plasmogenia. Se le prohibió que realizara sus experimentos en horas de trabajo y finalmente, en 1929, se cerró la Dirección, a pesar de sus logros. Herrera, sin embargo, nunca se dio por vencido y en la azotea de su casa estableció un pequeño laboratorio desde el que dirigió la Sociedad de Plasmogenia, que tuvo seguidores en varios países del mundo. En 1942, poco antes de morir, publicó el artículo: "A new theory of the origin and nature of life" en la revista *Science*.

Alfonso L. Herrera –como él firmaba- fue también un divulgador. Además de escribir varios libros de texto, fundó revistas y organizó ciclos de conferencias y otras actividades que mostraran a la población los resultados del trabajo científico. De manera que, como se ve, es un honor utilizar su nombre en nuestra publicación; sólo esperamos ser tan tenaces en nuestro empeño como lo fue él.



Centro de Investigaciones Biológicas
Área Académica de Biología

DIRECTORIO

EDITORA GENERAL
Consuelo Cuevas Cardona

ASISTENTE EDITORIAL
Ulises Iturbe Acosta

CONSEJO EDITORIAL
Ulises Iturbe Acosta
Jesús Martín Castillo Cerón
Scott Monks Sheets
Griselda Pulido Flores

DIAGRAMACIÓN Y DISEÑO
Jesús Martín Castillo Cerón

AUXILIARES DE GRÁFICOS
Tania V. Gutiérrez Santillán
Israel Castorena Lemus

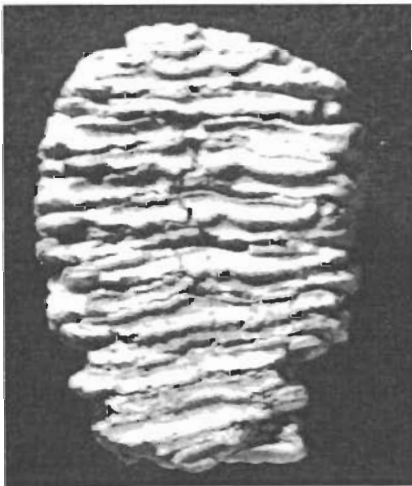
Artículo de Fondo

¿Sabías que hay Paleontólogos en Hidalgo?

Carlos Esquivel Macías y Victor M. Bravo Cuevas

El territorio que ahora es parte del Estado de Hidalgo alberga una gran diversidad de recursos naturales renovables y no renovables. Desde el periodo de la conquista a la fecha, la minería ha representado una importante actividad económica, debido a la existencia de numerosos yacimientos de plata, así como de otras variedades metálicas y no metálicas. Al mismo tiempo que estas fuentes eran explotadas, se descubrió que las montañas, cañadas, serranías y ríos que integran los sorprendentes paisajes hidalguenses son producto de una larga historia geológica que generó un tesoro único: ¡Los Fósiles!

Los fósiles representan restos de vida vegetal y animal que habitó el planeta hace más de 10, 000 años. Estas evidencias incluyen fragmentos de esqueletos, dientes, huellas, moldes, entre otras, conservadas en rocas conocidas como sedimentarias, las cuales son producto de la acumulación de organismos en cuencas marinas y continentales. Aquellas personas que se dedican profesionalmente al descubrimiento, documentación y publicación de estos hallazgos se denominan formalmente paleontólogos.



Molariforme de un mamut bebé del Pleistoceno del Estado de Hidalgo.

Para finales del siglo XVIII y principios del XIX se reportaron ya los primeros fósiles de Hidalgo. Previa a la independencia de México ya existían colecciones de invertebrados a cargo del ingeniero de minas Andrés Manuel del Río, que fue profesor del Colegio de Minería en la Ciudad de México. Este personaje recibió oficialmente la visita del Barón Alejandro de Humboldt, quien durante un año recopiló información geográfica, así como material botánico, zoológico y geológico, que incluía ejemplares fósiles; y todo se lo llevó a su partida.

Los primeros fósiles formalmente documentados para Hidalgo se recuperaron de rocas ubicadas en las cercanías de Zacualtipán, porción nororiental del estado. La expedición estuvo a cargo de estadounidenses e ingleses, cuyo objetivo real era la construcción de una red ferroviaria y la búsqueda de carbón para ser utilizado como combustible; sin embargo, de una forma prácticamente accidental, estas actividades condujeron al descubrimiento de dientes y fragmentos de huesos pertenecientes a caballos. Durante las cuatro décadas siguientes, investigadores alemanes realizaron trabajo paleontológico en diversos sitios de la región centro-meridional del territorio hidalguense, que revelaron la existencia de numerosos restos óseos de mamíferos con una antigüedad de dos a ocho millones de años. A estos hallazgos se unieron otros más, muchos de ellos hechos por extranjeros, de tal suerte que el material se extrajo y se incorporó a grandes colecciones de los museos de historia natural de países como Estados Unidos, Alemania y Suiza. Entre los trabajos más importantes se pueden citar los del suizo Burkhardt (1930) y los de los alemanes Böse (1940), Erben (1950-1960) y Schmidt-Effing y Schlatter (1970-1980).

| ERA | PERIODO | EPOCA |
|--------------|--------------|--------------|
| CUATERNARIO | | Holoceno* |
| | | Pleistoceno* |
| CENOZOICO | Neogeno | Plioceno* |
| | | Mioceno* |
| | Paleogeno | Oligoceno |
| | | Eoceno |
| | | Paleoceno |
| MESOZOICO | Cretácico* | |
| | Jurásico* | |
| | Triásico* | |
| PALEOZOICO | Pérmico* | |
| | Carbonífero* | |
| | Devónico | |
| | Silúrico | |
| | Ordovícico | |
| | Cámbrico | |
| PRECAMBRICO* | | |

Escala del Tiempo Geológico * Rocas y fósiles con esta edad se conocen en el territorio hidalguense.

Afortunadamente, a finales de 1991 la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo reunió a un grupo de biólogos que iniciaron una nueva etapa en la investigación paleontológica. Esto llevó a la formación y consolidación de un Museo de Paleontología que alberga el patrimonio fósil del territorio hidalguense e importantes localidades en los estados de Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Querétaro y San Luis Potosí. ¡Sí!, efectivamente, en la actualidad existe un grupo de paleontólogos que se dedica al estudio de la diversidad biológica que habitó el Estado de Hidalgo en el pasado geológico, así como de los procesos evolutivos, ecológicos y los patrones de distribución que condujeron a su establecimiento en lo que ahora es parte del Centro de México.

Hasta ahora se ha explorado alrededor de la mitad del territorio hidalguense. El trabajo de campo, laboratorio y análisis de la base de datos disponible ha revelado la existencia de más de 100 localidades fosilíferas, con una diversidad faunística que incluye numerosos grupos de invertebrados, peces, anfibios, reptiles, aves, mamíferos y plantas. Las rocas sedimentarias portadoras representan ambientes de depósito altamente apropiados para la preservación de restos fósiles y testifican edades de 90, 190, 250 y hasta más de 400 millones de años; asimismo, cabe destacar que algunas otras se encuentran entre las más antiguas conocidas para México, con 900 millones de años de antigüedad.



*Ammonoide del Jurásico
Inferior de la Sierra Madre
Oriental hidalguense.*

Al occidente y norte del estado existió un antiguo mar denominado formalmente "Protogolfo de México", el cual representó una cuenca con costas arrecifales que se formó durante el Periodo Cretácico, hace aproximadamente unos 100 millones de años. Las rocas calizas de color blanco, que formaron el fondo marino, afloran extensamente desde el Valle del Mezquital hasta los límites con San Luis Potosí. En la actualidad se utilizan para diversos fines domésticos e industriales; sin embargo, lo más notable es que son portadoras de fósiles de caracoles, almejas, corales y otros habitantes de los mares tropicales actuales. La evidencia disponible constituye la base de datos que algunos estudiantes de la Licenciatura en Biología de la UAEH utilizan para la realización de sus tesis profesionales.

Las rocas que hoy forman parte de la sierra Madre Oriental, entre el norte de Puebla y sur de San Luis Potosí, que atraviesa porciones importantes de Veracruz e Hidalgo, testifican la existencia de otro mar durante el

periodo Jurásico, hace aproximadamente 190 millones de años. Esta masa de agua se desarrolló durante el comienzo de la separación continental entre Europa y Norteamérica y se caracterizó por presentar una serie de pequeñas cuencas o brazos que albergaron una gran variedad de fauna marina de aguas profundas, como almejas y amonites (cefalópodos, parientes de los pulpos, pero cubiertos por una concha enrollada semejante a un caracol). En el territorio hidalguense los cuerpos de roca pertenecientes a esta cuenca marina integran los paisajes agrestes y montañosos de Tenango de Doria y San Bartolo Tutotepec; asimismo, se extienden hacia Puebla, en Pahuatlán; y Veracruz, en Huayacocotla. El estudio de estos afloramientos forma parte de un proyecto de investigación cuyos objetivos a largo plazo incluyen comprender el paleoambiente, así como establecer, con base en los fósiles, la equivalencia en cuanto a edad y origen con rocas semejantes de Europa; es decir, se lleva al cabo un trabajo bioestratigráfico.

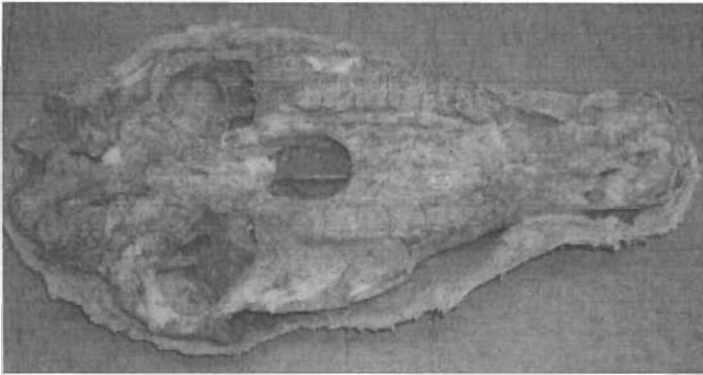
La porción nororiental del estado, que incluye parte de la Sierra Madre Oriental, representa una zona geológicamente compleja y contiene rocas de edades muy diversas. En la región de Tianguistengo se reconocen importantes espesores de rocas, con una antigüedad de 250 millones de años, pertenecientes al Periodo Pérmico. Durante esta parte de la historia geológica, las masas continentales se encontraban unidas en un solo supercontinente denominado "Pangea." El clima que prevaleció fue significativamente más árido que en la actualidad y a finales ocurrió una de las principales extinciones masivas. La evidencia fósil de estos cuerpos de roca incluye equinodermos y microorganismos denominados fusulinidos, estos últimos son excelentes indicadores de edad relativa.

En los alrededores de Molango se han descubierto rocas con contenidos fosilíferos que datan del Periodo Devónico, es decir, hace unos 400 millones de años. La evidencia disponible incluye numerosas formas de trilobites, artrópodos ya extintos que fueron sumamente abundantes en los mares de la Era Paleozoica.



*Fósil de Crustáceo del Cretácico de la porción
noroccidental del Estado de Hidalgo.
© Katia A. González Rodríguez.*

Por otra parte, la región de Huiznopala alberga un conjunto de rocas peculiares conocidas formalmente como esquistos y gneisses, que testifican una edad aproximada de 900 millones de años. Durante este tiempo ni siquiera existían las formas animales y vegetales que actualmente conocemos, aunado a esto, solamente había una masa continental denominada Rodinia que se disgregó en otros continentes.



Cráneo de caballo fósil recuperado de rocas pleistocénicas que afloran en las inmediaciones de San Agustín Tlaxiaca.

La región centro-meridional del Estado de Hidalgo involucra una parte de la Faja Volcánica Transmexicana. Esta importante provincia fisiográfica alberga rocas sedimentarias asociadas a una intensa actividad volcánica, que se expresan en amplias planicies disectadas por corrientes superficiales, llanuras de inundación o bien que forman terrazas, las cuales son claramente reconocibles entre las poblaciones de Tula y Actopan, los alrededores de Atotonilco el Grande, Tulancingo y los famosos llanos de Apan. Durante los últimos ocho millones de años de la historia geológica, estos terrenos estuvieron habitados por una variada fauna terrestre, cuyo registro fósil evidencia la presencia de todos los grupos de vertebrados conocidos. En particular, el material correspondiente a mamíferos es el más diverso y abundante. Incluye formas de tamaños pequeño a mediano como roedores, conejos, caballos, rinocerontes, llamas, berrendos, jabalíes y antílopes; así como representantes de gran talla, entre los que se encuentran armadillos, perezosos, osos, félidos, bisontes, mastodontes y mamutes. Este registro testifica el gran intercambio faunístico ocurrido hace aproximadamente tres millones de años entre Norteamérica y Sudamérica; asimismo, representa evidencia tangible que contribuye al mejor entendimiento acerca de la evolución, diversificación, distribución y composición de las comunidades terrestres del Cenozoico del Centro de México.

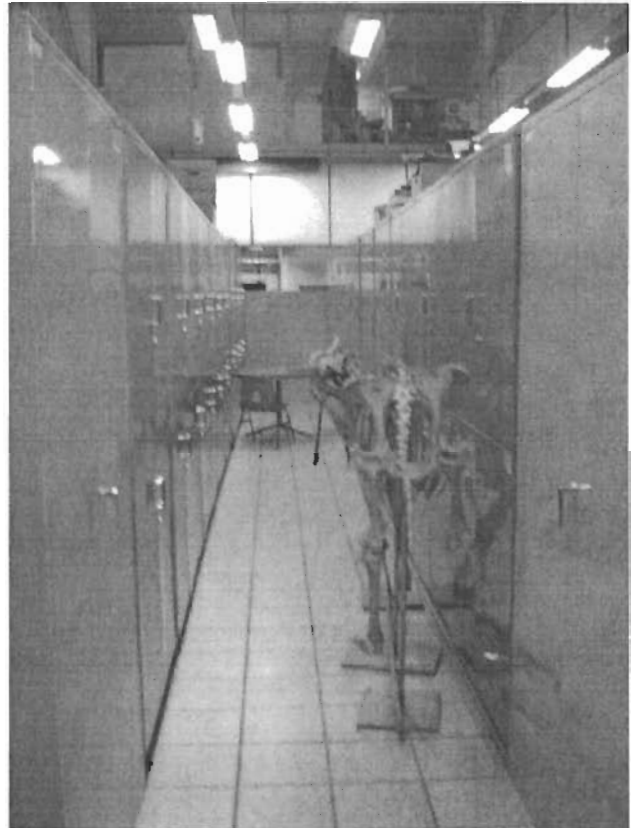
En suma, el conjunto de rocas que constituye los diversos paisajes del Estado de Hidalgo es testigo de una compleja y larga historia geológica del territorio nacional; en él abundan los sitios propicios para la preservación y la búsqueda de fósiles. Es patente el gran potencial que existe para los estudios paleontológicos en la región y la

UAEH forma parte central de esta aventura educativa e intelectual.

PUBLICACIONES RECOMENDADAS

- ❏ Castillo-Cerón, J., M. A. Cabral-Perdomo y O. Carranza Castañeda. 1996. *Vertebrados Fósiles del Estado de Hidalgo*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- ❏ Córdoba-Méndez D. 1991. *Plano de curiosidades Geológicas del Estado de Hidalgo*. Convención sobre la evolución geológica de México. Instituto de Geología, UNAM/ Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra, UAEH.
- ❏ *Atlas Nacional de México*. 1992. Instituto de Geografía, UNAM. Carta IV.8.1 Localidades fosilíferas.
- ❏ *Carta geológica 1: 250 000 Pachuca F 14-11*. 1983. Secretaría de Programación y Presupuesto. Dirección General de Geografía (Actualmente INEGI)
- ❏ *Síntesis Geográfica del Estado de Hidalgo*. 1992. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Profesores-Investigadores Titulares de Tiempo Completo, Museo de Paleontología, Centro de Investigaciones Biológicas, ICBI, UAEH.



Museo de Paleontología, Centro de Investigaciones Biológicas, ICBI, UAEH.

Componer los huesos o resolver una ecuación

Rubén Óscar Costiglia Garino

“En extremo contento, ufano y vanaglorioso iba don Quijote por haber alcanzado victoria de tan valiente caballero como él se imaginaba que era el de los Espejos.....”

Así comienza el capítulo XV de la parte II de “El ingenioso hidalgo Don Quijote de La Mancha”, de don Miguel de Cervantes Saavedra.

Don Quijote había apaleado al “Caballero de los Espejos”, en realidad su paisano Sansón Carrasco, en otro de sus combates reales contra enemigos imaginarios. El capítulo termina cuando Sansón Carrasco, maltrecho y dolorido, va platicando con su escudero “... hasta que llegaron a un pueblo donde fue ventura hallar un algebrista, con quien se curó el Sansón desgraciado.”.

Llama la atención el uso del término “algebrista”, para referirse a quien cura al dolorido Carrasco. Sin embargo, el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua nos dice que una acepción actualmente en desuso de la palabra “álgebra” es la que significa el arte de restituir a su lugar los huesos dislocados, que es el sentido que tiene en “El Quijote”.

¿De dónde puede venir este significado que nos resulta tan extraño? La respuesta nos la dará un viaje en el tiempo hasta la actual y desdichada Bagdad.

Hace muchos, muchos años... como dicen los cuentos infantiles, era bibliotecario en Bagdad, en la primera mitad del siglo IX, Mohammed ibn Musa Al-Khuwarizmi, bajo el califato de Al-Mamun, sucesor de Harún Al-Raschid, inmortalizado en “Las mil y una noches”. Al-Khuwarizmi (que se pronuncia más o menos como “algorismi”) tradujo distintos textos y escribió algunos otros. Su imagen idealizada ilustra ahora la portada de uno de los libros más usados en las escuelas secundarias y preparatorias de México: el “Álgebra” de Baldor.

Los seres humanos desaparecemos la mayoría de las veces sin dejar rastros; la vida y las obras, buenas o malas, se olvidan y son polvo en el tiempo. Muchas veces construcciones grandiosas pensadas para perdurar la memoria, se pierden para siempre. Sin embargo, algo tan inasible y cambiante como el lenguaje puede ser más duradero que la piedra. En los pliegues de la lengua castellana (y de otras) quedaron las palabras algoritmo (conjunto de reglas para resolver un problema) y guarismo (cifra), de herencia árabe, y ambas derivadas del nombre del bibliotecario de Bagdad: “Al-Khuwarizmi”.

También quedó la palabra *álgebra*, derivada del título del libro de Al-Khuwarizmi titulado “Al-jabr wa'l muqabalah”.

El título alude a dos operaciones básicas empleadas para resolver una ecuación: al-jabr, sería algo así como completación o restauración de términos negativos, para que las ecuaciones tengan todos sus términos positivos; y muqabalah es la simplificación de la expresión mediante la anulación de términos semejantes a ambos lados del signo igual.

El algebrista en el sentido que le da Cervantes, que tiene una fuerte raíz histórica, es el que restaura los huesos. Pero ese sentido se ha perdido y hoy el álgebra para muchos alumnos y alumnas, es algo que les “rompe la cabeza”, y quedarían muy sorprendidos de saber que cuatrocientos años atrás una cabeza rota la arreglaba un algebrista.

Profesor de la Licenciatura en Biología, ICBI, UAEH.



Aurelio Baldor, 1983, Algebra.

Concurso de lectura y escritura *Explorando la Ciencia*

Ulises Iturbe Acosta

Por tercera ocasión, desde la fundación de la Licenciatura en Biología, tuvimos la oportunidad de lanzar el concurso de lectura y escritura "Explorando la Ciencia", en su edición del año "2004", para estudiantes de todos los semestres de la carrera. Este evento científico-cultural se ideó, de acuerdo con la convocatoria, con el firme "propósito de coadyuvar a generar un mayor interés autodidacta en el aprendizaje científico de los estudiantes de Biología, así como con el compromiso básico de motivarlos a superarse académicamente y fomentar en ellos el hábito de lectura, crítica y análisis de textos de divulgación científica."

Categorías

Se abrieron dos categorías de edades para que los concursantes de distintos semestres, sin límite de edad, pudieran participar. Asimismo, la complejidad y características literarias de los trabajos se basaron en los grupos de edad y en experiencias de escritura previas, para no mezclar a los escritores *amateur* con los más experimentados:

Categoría A.- Menor a 19 años. Reseña crítica.

Categoría B.- De 19 años (cumplidos al 12 de noviembre de 2004) en adelante. Ensayo

Jurado y participantes

El Jurado del concurso estuvo integrado por los profesores Dra. María del Carmen Sánchez Hernández, M. en C. María del Consuelo Cuevas Cardona, M. en C. Miguel Ángel Cabral Perdomo y Biol. Ulises Iturbe Acosta, quienes revisaron todos los trabajos presentados y decidieron conjuntamente el otorgamiento del cuadro de medallas. Se recibieron un total de 37 trabajos, 13 de la categoría A y 24 de la categoría B, de los cuales siete no cumplieron con las

características solicitadas, por lo que penosamente tuvieron que ser dejados fuera del concurso (por ello es muy importante observar todas las reglas y detalles de una convocatoria). Los trabajos se presentaron a nombre de los siguientes estudiantes (en orden alfabético): Álvarez Zúñiga Erika, Ambrosio Salvador Rosa Elia, Arenas Islas Diana, Bartolo Santos Gustavo, Coronel Ortega Mayté, Cuevas Gonzaga María Guadalupe, Cuevas Hernández Ana Lilia, Estrada García Gerardo, Gálvez Aguilar Víctor Manuel, García Chávez María del Carmen, Hernández Cid Edel, Hernández Mariano Marisol, Hernández Paredes Aurora, Huerta Camacho Alma Zaira, Islas Perusquia Yadira, Jiménez García Mariana, Juárez Valdez Nahum, Martínez Hernández Sylvia, Mendoza González Lidice Rubí, Montaña Campos Sandra Elizabeth, Muñoz Vázquez Brenda, Pardo Zigler Alejandra, Pérez Pérez Claudia, Pérez Romero Erandeni, Pérez Soto Elvia, Quinto Sánchez Mirsha, Ramírez Cruz Said, Ramos Frías Josefina, Razo Miranda Abigail, Ruiz Pérez Maribel, Salazar Ortiz Yazmín, Sánchez Martínez Diana Verónica, Téllez Serrano Cindy Zayde, Téllez Villafuentes Héctor, Valenzuela Bautista Hemir, Zamora Cerritos Karen y Zamora Hierro Su-Lin.

El Jurado reconoce el esfuerzo de todos estos alumnos y les agradece su entusiasta participación. Sorprendentemente, hubo una mayor contribución de los alumnos de los cuatro primeros semestres de la carrera, que de los semestres más avanzados; en ello contribuyeron notablemente el estímulo que dieron a sus respectivos alumnos los Profesores M. en C. María del Consuelo Cuevas Cardona y Dr. William Scott Monks Sheets. También a ellos, el Jurado hace un reconocimiento especial. Ojalá que los estudiantes de los últimos semestres se vean más motivados

para participar en los eventos venideros.

Ganadores:

En la categoría A, premio único, la ganadora del concurso fue Josefina Ramos Frías.

En la categoría B los ganadores fueron Mirsha Quinto Sánchez, primer lugar; Alejandra Pardo Zigler, segundo lugar y Yazmín Salazar Ortiz, tercer lugar.

A los cuatro ganadores se les reconoce adicionalmente por tan singulares trabajos presentados ¡Muchas felicidades!

Ceremonia de Premiación y Premios

La ceremonia de premiación se llevó a cabo el día lunes 11 de abril a las 13:00 hrs., en el auditorio de la Licenciatura en Biología. Los premios entregados a los ganadores fueron de dos tipos; el más importante es la publicación de sus trabajos en esta revista, de uno en uno. El otro premio es de carácter monetario y consiste en una cantidad de dinero en efectivo a cada uno de los ganadores. Es importante comentar que éste ha sido aportado por los profesores investigadores del Área Académica de Biología a los cuales el Jurado, la Coordinación de la Licenciatura en Biología, el Consejo Académico de la Licenciatura en Biología y el Jefe del Área Académica agradecen profundamente su interesada, (académicamente hablando), cooperación.

Profesor Investigador Asociado de T. C.
Coordinador Adjunto de la Licenciatura en
Biología, ICBI, UAEH.

Ensayo ganador del concurso Explorando la Ciencia, 2004

Reseña crítica sobre el libro: De las bacterias al hombre: la evolución, de Daniel Piñero

Josefina Ramos Frías

La evolución es un proceso muy dinámico que involucra tanto modificaciones ambientales como en las especies. Hace aproximadamente dos mil millones de años ocurrió una revolución ambiental en nuestro planeta: la composición de la atmósfera, que contenía gran cantidad de hidrógeno, comenzó a tener concentraciones muy altas de oxígeno; este hecho permitió la posterior aparición de especies que aprovecharon el nuevo componente, derivado de un proceso llamado "fotosíntesis", que es la piedra angular que sustenta toda la vida en la tierra.

La Tierra, y la vida que hay en ella, nunca han permanecido estáticas. Desde los albores del planeta su historia está llena de eventos que han modificado el desarrollo de los organismos por medio de una serie de cambios sucesivos, que al acumularse dan origen a variedades diferentes. El estudio del fenómeno evolutivo es, entonces, la descripción de la extinción de unas especies, el surgimiento de otras y de los mecanismos involucrados en el proceso. A partir de las primeras especies heterótrofas evolucionaron otras que lograron aprovechar los productos metabólicos de éstas (proceso conocido como "sucesión ecológica"). El grado de especialización también varió con el paso del tiempo. Se originó a partir de las células procariontes que establecieron una asociación simbiótica con otras, en la que cada una adoptó una función específica, dando como resultado un nuevo tipo de célula: la célula eucarionte; a su vez ésta se convertiría en la unidad fundamental para la formación de tejidos, órganos y sistemas especializados. Tal serie de cambios ocuparon una etapa considerable (la vida exclusivamente unicelular abarca aproximadamente el 71% de la escala de tiempo geológico), lapso durante el cual nuestro planeta adquirió una nueva fisonomía, con especies muy diferentes de las que hasta entonces lo habían poblado. El cambio en la distribución de las masas continentales fue trascendental en este desarrollo, algunos eventos de importancia como son: la formación de la cordillera del Himalaya o la separación de los continentes, originó la división o unión de comunidades, lo que culminó en una diferenciación o adaptación de las especies, que todavía guardan similitudes entre ellas, y pueden deberse a que compartan un origen común o al hecho de que evolucionen en ambientes similares y desempeñen funciones idénticas (convergencia morfológica). No obstante, existe cierta variabilidad entre los individuos de una misma especie y esto es un factor de suma importancia, ya que precede a cualquier fenómeno que modifica la estructura de una población; es decir, sin ésta variabilidad las especies permanecerían inmutables.

El neodarwinismo divide el proceso evolutivo en dos partes fundamentales:

- La adaptación o acoplamiento de una especie al ambiente por medio de la relación de ciertas estructuras con la función que desempeña en tiempo y lugar determinado. Una población está adaptada cuando compete con su medio (en términos de límite de recursos) y no se extingue. Los individuos que tengan las características que les permitan sobrevivir serán seleccionados y tendrán mayor descendencia. Fenómenos como la migración, las mutaciones genéticas u otros casos accidentales (como la introducción de especies), pueden alterar el proceso adaptativo.

- Especiación. Hasta el momento una de las definiciones más aceptadas (y utilizada en el libro) de especie es "un grupo de individuos que se pueden reproducir entre sí", sin embargo cambia de acuerdo a la aplicación que se le dé. Las especies pueden formarse por varios mecanismos, uno es la separación geográfica de poblaciones de una misma especie, que llevarán procesos evolutivos diferenciados y que poco a poco desembocarán en la formación de especies distintas. El otro es la separación evolutiva más o menos súbita entre individuos de una misma especie, que con el tiempo formarán dos grupos diferentes. Las especies también se extinguen, ya sea debido a la presión que ejercen los seres vivos entre sí (una epidemia, un depredador muy voraz, entre otros), o a características del medio ambiente físico, que al modificarse abruptamente convierten un lugar dado en imposible de habitar (cambios del clima, entre otros factores)

El hombre también ha tenido una historia interesante. En nuestro afán de conocernos a nosotros mismos buscamos los orígenes del ser humano; se tiene el conocimiento de que hace 3,750,000 años las dos especies existentes de homínidos (*Australopithecus robustus* y *Australopithecus gracilis*) procedentes de África ya caminaban erguidos y medían aproximadamente 1.20 m. Con el paso del tiempo, y sometido a la evolución descrita anteriormente, el ser humano adquirió características exclusivas de esta especie. Una de ellas es la conciencia que tenemos de nuestros actos, de nuestra existencia como individuos y de la muerte, quizá es esto lo que ha generado en la humanidad la presencia de rituales funerarios; la otra es que el ser humano no sólo se sujeta a una evolución biológica, sino que al formar una sociedad se sumerge en una segunda evolución: la evolución cultural, que no tiene sus bases en el DNA, sino en las artes, la ciencia y la tecnología.

En este proceso se acumula el conocimiento y las experiencias que el ser humano ha buscado a través del tiempo, rasgos que no se heredan por genética, sino que se transmiten por medio del aprendizaje con la misma facilidad entre parientes que entre extraños. La evolución cultural ha llegado a un punto tan importante, que podríamos afirmar que forma ya parte de la adaptación de nuestra especie a su ambiente. Sin embargo, los virus, las bacterias y las enfermedades que causan, tales como el SIDA y el SARS, nos recuerdan que siempre estaremos sujetos a la selección natural.

Hasta aquí se exponen las ideas principales que el autor Daniel Piñero trata en su libro *De las Bacterias al Hombre: la Evolución*. En lo personal considero que el libro citado denota un profundo conocimiento del autor sobre el tema, lo que lo hace muy interesante porque ayuda a comprender un fenómeno tan complejo como es el proceso evolutivo, en un lenguaje sencillo, claro y ameno. Para mí fue de gran interés la extrapolación que hace al comparar la evolución biológica con la evolución cultural humana y cómo, algunas veces, eventos fortuitos o causados por el ser humano tienen importantes consecuencias en la evolución de las especies. Sin embargo, considero importante hacer algunas observaciones:

El uso de la palabra "adaptación" para referirse al cambio que sufren las especies en respuesta a la presión selectiva de su ambiente ha sido preferido hoy en día por los expertos con el término "adecuación". Se cambia el axioma central del darwinismo: "la supervivencia del más apto", por: "la supervivencia del más adecuado en tiempo y espacio determinados", ya que los organismos más adecuados al ambiente tienen más oportunidades de sobrevivir y dejar mayor descendencia.

La "adaptación" biológica que se menciona en el libro sufre algunas

modificaciones llevado al plano de las sociedades humanas, porque en éstas intervienen distintos factores: religiosos, culturales y sentimentales, y aun los individuos menos adecuados gozan de protección social (por mínima que sea), lo que facilita su supervivencia.

Se señala la similitud que existió en América en cuanto a la megafauna, que hoy se encuentra restringida al continente africano y a Sudamérica (caballos, llamas y camellos), pero no se señalan las posibles explicaciones para este fenómeno. En este punto, agregó una explicación al respecto que proporcionaron Bravo-Cuevas, Cabral-Perdomo y Castillo-Cerón (2003), en su artículo "¿Cumplirá su destino la megafauna en México?" publicado en el número uno volumen 12, año 13 de la revista *Especies*. Aducen tres posibles causas: 1) Cambios climáticos y modificación de los ecosistemas ocurridos hace 10,000 años; 2) Epidemias provocadas por mutaciones de algunos virus o la llegada de nuevas variedades importadas por animales inmigrantes de otras partes del mundo; y 3) La caza excesiva del ser humano que arribó al continente a finales del Pleistoceno.

Al tratar el tema de las glaciaciones sólo menciona la última (en el Pleistoceno) como un acontecimiento extraordinario y no como fenómenos periódicos normales con intervalos más o menos regulares de aproximadamente 26,000 años causados por el movimiento de precesión terrestre.

En la página 48 se afirma textualmente: "el ojo es un sensor ambiental muy especializado que se atrofia en animales que viven sin luz, como le sucedió a los topos" y lo ofrece como prueba de la adaptación al medio. Esto es una afirmación errónea y totalmente lamarckiana, porque responde a la "ley de herencia de los caracteres adquiridos", pues la privación de luz en un organismo que posea la capacidad de ver no provocará que sus ojos se atrofien,

como lo afirma la "ley del uso y desuso".

En la misma página se dice: "También tenemos claro que las alas se usan para volar y que las aletas controlan el movimiento de los peces en el agua". Esta otra afirmación es confusa, pues el autor generaliza tajantemente sobre la función de las alas sin dejar espacio a las excepciones; el hecho de poseer alas no necesariamente dota al organismo de la capacidad de volar, tal es el caso de los avestruces, e incluso pueden adoptar la función de las aletas como sucede con los pingüinos.

En el libro tampoco se menciona a las extinciones como un proceso natural y normal. Lo que debe preocuparnos es que este proceso se vea acelerado por factores extraños como el hombre. Si bien las extinciones han ocurrido siempre, actualmente se calcula que alrededor del 24% de las especies de mamíferos y el 12% de las de reptiles se hallan en peligro de extinción.

Probablemente en un futuro la evolución tomará un rumbo insospechado. La capacidad del hombre para sobrevivir en casi cualquier lugar puede llevar a resultados impredecibles. Por un lado, la explosión demográfica y los avances en la medicina han aumentado la esperanza de vida. Por otro, el hombre invade los espacios y, por lo mismo, tal vez algún día agotará sus recursos, lo que puede llevarlo a la extinción. Sin embargo, tal vez se salve, después de todo las nuevas técnicas de manipulación genética pueden llevarlo a tomar las riendas de su propia evolución.

*Alumna de la Licenciatura en Biología,
ICBI, UAEH.*

Alas para volar o una breve descripción de la teoría evolucionista darwiniana

Ulises Iturbe Acosta

Dedicado a los arquitectos centrales de la Síntesis:

Theodosius Dobzhansky, Ernst Mayr,

George Gaylord Simpson & Julian Huxley.

Aquella mañana era algo fría. Una espesa neblina cubría el valle e impedía el libre paso de los rayos del Sol hasta su final incidencia sobre la superficie de los verdes campos. Julián realizaba su habitual recorrido matutino por las cercanías de la laguna que se localizaba al sur del pueblo. Era diciembre, las vacaciones de invierno ya habían comenzado y Santa Trinidad era un sitio muy visitado en esa temporada, ya que grandes parvas de patos llegaban año con año a la laguna, provenientes del Canadá, a refugiarse del crudo clima boreal.

Julián, como hacía siempre cuando tenía vacaciones, esperaba encontrar turistas que le pagaran algunas monedas por guiarlos en un recorrido a través de la zona. Caminaba despreocupadamente, mientras tataraba ruidosamente una de las canciones que había escuchado la semana pasada en la *kermesse* del colegio. Repentinamente, un hombre desconocido, alto y robusto surgió de entre el pastizal, sosteniendo una brillante escopeta de doble cañón en la mano izquierda. “¡Hey muchacho! ¿Acaso pretendes espantar a mis patos?, será mejor que guardes silencio jovencito inoportuno, no querrás la ayuda de este puño” exclamó aquel hombre mientras mostraba su brazo derecho, en tono amenazante. Julián, algo molesto y asustado, asintió con la cabeza y se quedó callado. Decidió permanecer allí para saber qué tramaba aquel extraño sujeto. El hombre era un cazador furtivo, su ansiosa mirada expresaba su inapagable deseo de obtener trofeos de caza, y en esta ocasión apostaba a volver a sus tierras con algunas de aquellas aves, ahora protegidas por la legislación del Estado, con el fin de ensalzar su ego de gran aventurero. Casi inmediatamente, un grupo de aves que graznaban desordenadamente, se avistó a unos cien metros intentando descender sobre un claro en la laguna. El cazador se ocultó de inmediato y habló a Julián con impaciencia: “¡Anda muchacho, no te quedes ahí parado que te van a ver! Ven rápido junto a mí; abre bien los ojos y tal vez aprendas algo”. Julián le siguió el juego y fue hacia él. El cazador empezó a avanzar lenta y cuidadosamente hacia las aves, tratando de no mover mucho las hierbas a su paso para no ser descubierto. Julián lo seguía muy de cerca, le intrigaba mucho esa situación inusual, también le parecía algo emocionante el andar escondiéndose y acechar a esos animales “¡Cómo

de película!” pensaba, aunque también le preocupaba la actitud ruda y hostil de aquel hombre. No lo conocía y, por lo tanto, no sabía de lo que era capaz.

Al estar a unos veinte metros de las aves, el hombre apuntó su arma a donde estaban las más grandes del grupo; ahora sí, Julián se preocupó en serio. “¿En realidad lo va a hacer señor?” inquirió al hombre. El cazador apenas si lo miró de reojo, sin perder de vista lo que estaba frente a él. “¿Sabe que está penado?”, insistió el joven. Esta vez, el sujeto ni siquiera respiró, sólo se mantuvo apuntando firme como una roca. Julián palideció; “si tiene hambre venden unos pollos adobados muy buenos en el mercado”, sugirió nerviosamente. El hombre se desconcentró; sonriendo sin muchas ganas, bajo el arma y luego movió la cabeza reprobatoriamente diciendo: “¡Pobre tonto!; ciertamente no sabes apreciar las cosas que la madre naturaleza ha puesto en nuestras manos. Mira vamos a hacer una cosa, sólo mantente quieto y fíjate bien cómo lo hago, ¿quieres?”. Una vez más, el cazador levantó su vista y su arma contra aquellos animales; Julián sintió miedo nuevamente. Una y otra vez miraba a las aves y luego al rostro en perfil de aquel hombre. No lo podía creer, estaban a punto de matar a una de esas hermosas aves, así nada más, sin un propósito lógico para él. El cazador comenzó a deslizar suavemente su dedo índice sobre el gatillo, como acariciándolo. Julián estaba preso de la desesperación, eran sólo unos cuantos segundos que para él parecían eternos. En ese preciso instante, supo exactamente lo que tenía que hacer y así lo decidió. De un salto se incorporó y corrió hacia las aves agitando fuertemente los brazos en dirección al cielo mientras gritaba: “¡Eeeaaah, váyanse...váyanse ahora! ¡Eah!, ¡vamos, fuera de aquí!” El hombre se quedó perplejo, observando sin comprender. Mientras tanto, las aves, muy asustadas por el ruido, se remontaron en vuelo presurosas, tratando de huir. “¡Ese bobo debe estar loco! ¡Está arruinando mi gran oportunidad”, pensaba el cazador. Fue entonces cuando reaccionó, tardíamente, y levantó torpemente su arma contra las aves, apuntando más bien al azar; hizo un par de disparos consecutivos, justo la capacidad de carga de su arma, pero ya era demasiado tarde no pudo darle a ninguna.

Sintiéndose impotente azotó su arma contra el suelo y vociferó al muchacho: “¡Maldita sea!, ¿qué rayos te pasa muchacho!? ¡Eres un tonto, hiciste que se fueran! ¡la fastidiaste toditita!”. Fue entonces cuando, fuera de sí, pronunció aquella extraña frase: “¡Cómo quisiera que me salieran alas, con plumas y todo, justo como las de esos

pajarracos, alas para volar, alcanzarlos y torcerles el pescuezo! ¡Si!, ¡jalas como de águila o halcón, grandes y fuertes para ir a donde quiera!” Parecía que aquel hombre estaba en trance, controlado completamente por sus pasiones y emociones. Toda una demostración de locura. Momentos después, desconsolado miraba a las aves perderse en el horizonte. Julián lo observaba desconcertado, veía en aquellos ojos una penosa expresión, como si el cazador lamentara su suerte. De pronto, el hombre dio una sacudida a su cabeza; había vuelto en sí. Volteó a ver a Julián y al darse cuenta de cómo lo miraba el chico, se sonrojó y para salir al paso dijo: “¡Bah!, no sé qué hago aquí perdiendo mi tiempo con un cretino como tú. Mejor me pongo en marcha, ¡seguro más adelante encontraré a esas aves o a otras, da igual!, debe haberlas por miles en estas lagunas...”. Se echó su escopeta al hombro y se fue.

Julián todavía nervioso, aunque ahora divertido, apenas pudo contener la risa. Poco a poco se fue calmando, una profunda tranquilidad lo invadía mientras veía al cazador alejarse del lugar. Había salvado a esas aves y eso le resultaba muy grato. Sin embargo, las

palabras del discurso de aquel cazador, acerca de las alas y el volar, le parecían muy extrañas, extravagantes, como si de algún modo chocaran con su manera de ver las cosas. Ideas contrarias a todo lo que había aprendido en la escuela y también con su gran amigo don Theodosio. Aquellas palabras le daban vueltas en la cabeza, e inevitablemente le hacían surgir muchas preguntas: “Alas para volar, ¿Cómo puede ser?”, se repetía a sí mismo incansablemente. Y entonces pensó en su viejo amigo: “¡Don Theodosio!, por supuesto, quizás lo encuentre ahorita en su casa.” Así, el muchacho se dirigió hacia la morada del sabio anciano del pueblo, al cual conocía desde que tenía uso de razón y que siempre le ayudaba con sus tareas de la escuela, lo sacaba de apuros y le enseñaba, montones de cosas nuevas

(Continuará en el próximo número)

*Profesor Investigador Asociado de Tiempo Completo
Coordinador Adjunto de la Licenciatura en Biología,
ICBI, UAEH.*

Charlas y Comentarios

¿También desaparecieron los invertebrados?

Sin duda alguna, la extinción de los dinosaurios fue un suceso de gran relevancia en la historia de vida en nuestro planeta. Para explicar este fenómeno han surgido una gran variedad de teorías y hasta leyendas, fábulas y cuentos. Sin embargo, a ciencia cierta no se ha llegado aún a una explicación precisa. ¿Pero qué sucedió con otros grupos, con los invertebrados, por ejemplo? ¿También desaparecieron?

El evento extintional de finales del Cretácico está caracterizado por la desaparición de numerosas especies, en diferentes niveles taxonómicos, entre los que destacan foraminíferos, corales, gasterópodos, amonoides, bivalvos, crustáceos, briozoarios y dinosaurios. La dinámica de extinción que tuvieron estos grupos varía, por lo que se tienen diferentes interpretaciones para cada taxón. De algunos se afirma que

desaparecieron de manera catastrófica, de otros que lo hicieron de una manera gradual.

Sin embargo, algunos grupos como los bivalvos y los cangrejos trascendieron el límite Cretácico-Terciario y fueron los precursores de nuevas familias. Es importante



Amonites

apuntar también que determinados grupos no desaparecieron, sino que fueron desplazados hacia hábitats menos competidos, tales como las profundidades marinas. Este tipo de estrategia de supervivencia se ha observado varias veces a lo largo de la historia de vida en nuestro planeta.

Tal parece que la competencia por un mismo recurso ha sido una fuerza importante, causante del desplazamiento de ciertos grupos por otros, aunque también de eventos de coevolución y especialización que han llevado, más que a la extinción, a la radiación adaptativa, es decir, a una mayor diversidad de especies.

Tomado de: Vega Vera, F.J. y Perillita, M.C. 1997. Patrones de extinción (y radiación) en invertebrados a través del límite Cretácico-Terciario, en: A.L. Carreño y M. Montellano-Ballesteros (eds.). *Extinción masiva del límite Cretácico-Terciario: mitos y realidades*. Unión Geofísica Mexicana. Monografía No 4, 49-54.

*Sonia Bautista Fernández,
Alumna de la Licenciatura en Biología, ICBI,
UAEH.*

Charlas y Comentarios

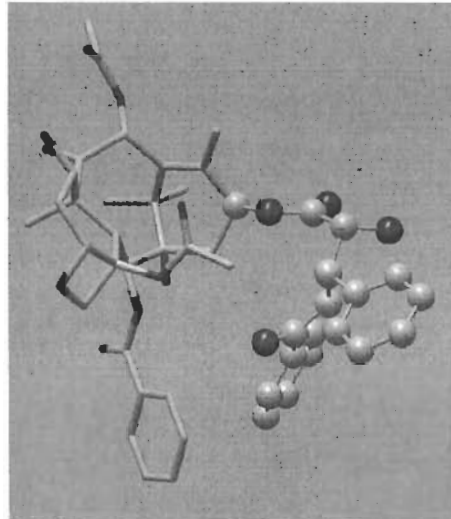
Pino mexicano como anticancerígeno

Muchos de los pinos pertenecientes a la especie *Taxus* presentan un producto natural llamado taxol, que es utilizado como fármaco para el tratamiento de cáncer ovárico. Una de las especies de *Taxus* menos conocida es la mexicana *Taxus globosa*. Recientemente se ha analizado la presencia del taxol en diferentes órganos de la planta, así como su potencial anticancerígeno.

El material vegetal se colectó en el parque Nacional "El Chico" del Estado de Hidalgo. Se eligieron árboles de aproximadamente 20 años y se hicieron análisis de la corteza, las hojas y el tallo. Se observó que las hojas y la corteza presentan altos contenidos de taxol, pero eso no es todo. Se encontró que los niveles de taxol son de 0.013% del total de hojas analizadas y de 0.0085% de la corteza, lo que indica una mayor concentración del compuesto en hojas. Esto resulta de gran interés, pues el árbol muere al ser descortezado, en cambio las hojas se pueden utilizar sin dañarlo. Este hecho es vital si se toma en cuenta que se trata de una especie de pino considerada rara, por lo que hay que luchar por su conservación.

Tomado de: Soto, H.M.; M. Sanjurjo; M.T., González; D., Cruz; F., Giral. 2000. "El tejo mexicano (*Taxus globosa* Sch.): potencial de su aprovechamiento en taxol." *CIENCIA Ergo Sum*, 7:277-279.

Claudia Gómez Santiago,
Alumna de la Licenciatura en Biología,
ICBI, UAEH.



Representación tridimensional de la molécula de taxol. Tomado de: <http://www.mfn.unipmn.it/~marcomi/ricerca/temi-ricerca.htm>



Bassariscus astutus © Raúl Peña.

El cacomixtle, un amigo de las plantas

Tal vez muchas personas identifican al cacomixtle como un pequeño animal que ocasiona daño, sobre todo a los agricultores pues durante la noche, mientras todos duermen, roba los granos de la cosecha o incluso hace ahí mismo sus madrigueras. Pero estos habitantes nocturnos son grandes aliados de las plantas, veamos por qué.

Hasta hace poco se creía que el único alimento del cacomixtle era la carne. Sin embargo, un estudio realizado en el municipio de Atotonilco el Grande en el estado de Hidalgo, demostró que este animal también come productos vegetales, principalmente semillas. Esto pudo saberse al analizar las heces de dicho animal. Los restos vegetales encontrados pertenecen a una gran variedad de plantas que habitan en la región.

De este modo se puede decir que el cacomixtle es un excelente dispersador de semillas, con lo que favorece el desarrollo de muchas plantas en lugares a los que tal vez las semillas no podrían llegar mediante el viento o el agua.

Tomado de Nava-V, V; Tejero, D y C. B. Chávez. 1999. "Hábitos alimentarios del cacomixtle *Bassariscus astutus* (Carnivora: Procyonidae) en un matorral xerófilo de Hidalgo, México". *Anales del Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Zología*, 70 (1): 51-63.

Claudia García Ramírez
Alumna de la Licenciatura en Biología,
ICBI, UAEH.

Dos recorridos con un mismo destino

Rubén Óscar Costiglia Garino,

PRIMER RECORRIDO: "EL PROBLEMA DE LOS CONEJOS".

La primera sucesión recurrente registrada en Europa. El primer modelo matemático de un problema biológico.

Probablemente Leonardo de Pisa, a quien ahora conocemos como "Fibonacci", haya nacido en Pisa alrededor de 1170 y también probablemente, ya que no hay registros de ello, haya fallecido por el 1250.

Este comerciante, viajero y matemático publicó en 1202 el "Liber abaci" que revisó posteriormente en 1228, libro que recogió gran parte del saber matemático de su época y que tuvo gran influencia en su momento. En él aparece planteado el "problema de los conejos" que da origen a la primera sucesión recurrente registrada en Europa (recurrente porque cada término se expresa en función de los anteriores), que se conoce ahora como "sucesión de Fibonacci". Esta sucesión que quizás sea el primer modelo matemático de un problema biológico, se construye a partir de las siguientes condiciones:

1. En un lugar aislado hay una pareja de conejos, un macho y una hembra recién nacidos.
2. Los conejos están en condiciones de reproducirse a partir de un mes de vida.
3. El periodo de gestación es de un mes.
4. Una vez que comienzan a reproducirse, cada mes nace una nueva pareja (macho y hembra) de conejos.
5. No hay muertes de conejos, ni migraciones ya que el lugar está aislado.

La pregunta que se plantea es:

¿Cuántas parejas de conejos habrá al cabo de un año (12 meses)?

Al comenzar el experimento tenemos $a_0 = 1$ pareja de conejos.

Después de transcurrido un mes, los conejos se aparean $a_1 = 1$ pareja de conejos.

Al terminar el segundo mes, nace una pareja de conejos $a_2 = 2$.

Al terminar el tercer mes, la pareja original vuelve a tener descendencia, y los conejos nacidos al terminar el segundo mes se aparean $a_3 = 3$.

Al terminar el cuarto mes, la pareja original vuelve a tener descendencia y también lo tiene la pareja nacida al

terminar el segundo mes. Los conejos nacidos al terminar el tercer mes se aparean $a_4 = 5$.

La sucesión: 1, 1, 2, 3, 5, ... se construye sumando dos términos consecutivos para obtener el siguiente: $1 + 1 = 2$, $1 + 2 = 3$, $2 + 3 = 5$, etc. Al final del duodécimo mes habrá 233 parejas de conejos.

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233.

Si en lugar de comenzar el experimento con 1 pareja de conejos recién nacidos lo hacemos con una pareja sexualmente madura (de un mes de vida), la sucesión será:

1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377.

En 1634 Albert Girard pudo expresar los términos de la sucesión mediante una fórmula. En 1753 Robert Simson construyó la sucesión formada por los cocientes de dos términos consecutivos:

$$\frac{1}{1}, \frac{2}{1}, \frac{3}{2}, \frac{5}{3}, \frac{8}{5}, \frac{13}{4}, \frac{21}{13}, \frac{34}{21}, \dots$$

1, 2, 1.5, 1.66..., 1.6, 1.625, 1.615, 1.619, ...

que tienden alternadamente por exceso y por defecto a un valor fijo

$$\phi = 1.6180 \dots$$

un número irracional conocido como el NÚMERO DE ORO.

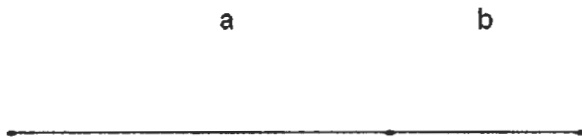
Los términos de la sucesión de Fibonacci aparecen en biología en la ordenación de las hojas (filotaxia), en el número de flósculos de flores compuestas, ocasionalmente en genética de poblaciones (ver E. Batschelet, Op. cit.) y en innumerables casos más. La literatura sobre ellos en distintos campos es abundantísima y ciertamente no campea en todos los

casos el rigor. Incluso psicólogos como Jacques Lacan han empleado la sucesión de Fibonacci en sus trabajos. Aquí finalizamos nuestro primer recorrido para iniciar un viaje desde otro punto de partida.

SEGUNDO RECORRIDO: "EL NÚMERO DE ORO".

*"Si no se tiene más que dos cosas,
es imposible combinarlas de
manera conveniente sin una tercera".
Platón ("Timeo").*

El problema de dividir un segmento en dos partes desiguales tales que todo el segmento es a la mayor como la mayor es a la menor, o dicho de otra manera dividirlo en media y extrema razón es un problema tratado geoméricamente en los "Elementos" de Euclides, y que hoy podemos plantear de la siguiente manera:



La longitud de todo el segmento es $a + b$

$$\frac{a + b}{a} = \frac{a}{b}$$

$$(a + b)b = a^2$$

$$-a^2 + ab + b^2 = 0$$

$$-\left(\frac{a}{b}\right)^2 + \frac{a}{b} + 1 = 0$$

$$\text{Haciendo } \frac{a}{b} = x$$

$$-x^2 + x + 1 = 0$$

Queda una ecuación de segundo grado en x cuyas dos raíces son:

$$x_1 = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2} = \phi \approx 1.6180...$$

$$x_2 = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{5}}{2} \approx -0.6180...$$

La primera es el mismo número al que tienden los cocientes de los términos sucesivos de la sucesión de Fibonacci: EL NÚMERO DE ORO, según el nombre que le dio el otro Leonardo: Leonardo Da Vinci, quien lo empleó frecuentemente. También se lo conoce como LA DIVINA PROPORCIÓN según lo nombró Luca Pacioli, amigo de Leonardo Da Vinci, quien escribió un libro remarcando sus propiedades.

Se ha encontrado que esta relación aparece en numerosas pinturas y obras arquitectónicas. El famoso arquitecto Le Corbusier la empleó y tiene algunos desarrollos sobre ella. Puestos a buscar la encontramos hasta en la relación largo-ancho de una tarjeta de crédito, tal parece que el rectángulo resultante es el más agradable a la percepción humana.

Como se dijo en el problema de los conejos la literatura es abundante y muchas veces carente de rigor, pero ello no disminuye el impacto de encontrarnos con el mismo número irracional al final de dos recorridos tan distintos y en una enorme cantidad de casos, muchos de ellos en el ámbito de la biología.

Bibliografía

- 📖 Batschelet, E. 1978. *Matemáticas básicas para biocientíficos*. Editorial Dossat, Madrid.
- 📖 Bell, E.T. 1995. *Historia de las Matemáticas*. Fondo de Cultura Económica, México.
- 📖 Enciclopedia Británica, 1980. Macropaedia. Vol.10. (15th Edition) U.S.A.
- 📖 Kline, M. 1992. *El pensamiento matemático de la Antigüedad a nuestros días*. Alianza Editorial, Madrid.
- 📖 Picutti, E. 1995. *Leonardo de Pisa en Grandes Matemáticos, Temas 1 de Investigación y Ciencia*. Prensa Científica S.A., Barcelona.

Profesor de la Licenciatura en Biología, ICBI, UAEH.

Biodiversidad

Atilano Contreras Ramos

Generalmente estamos tan ocupados en nuestras cosas de la "vida moderna", que corremos de un lado a otro y no meditamos sobre nuestro entorno. Pocas veces reflexionamos sobre muchas cosas que están implícitas en nuestra vida diaria. Las ciudades, las carreteras, el concreto y el asfalto, de alguna manera pueden lograr que vivamos en una cápsula que quizá sea más real y fuerte de lo que quisiéramos reconocer. Vamos al supermercado, al centro comercial, a nuestro trabajo, y nuestro contacto con el mundo natural parece muy lejano.

Pensemos por un momento que vivimos en un planeta, la Tierra, que se originó hace aproximadamente 4,600 millones de años. En la Tierra, nuestra casa, existen microorganismos fósiles y otras evidencias de que existió vida desde hace unos 3,500 millones de años, ¿podemos creer que usted y yo somos descendientes de esas formas de vida tan antiguas?

Un principio fundamental de la biología es que lo vivo da lugar a lo vivo; también es aceptado que el punto de origen de la vida es uno, o sea que todos los seres vivos, extintos o existentes actualmente, derivan de un solo ancestro, de una sola forma de vida. De manera lógica aparece el cuestionamiento: ¿entonces por qué hay tantos tipos de seres vivos? ¿Por qué es tan diversa la vida? ¿Por qué existe la biodiversidad?

Es posible invocar varias razones, pero dos son fundamentales: 1) la vida se manifiesta en linajes, es decir, las diferentes especies no existen como una fotografía fija, sino que se forman por poblaciones que por reproducción dan lugar a otras poblaciones, y así sucesivamente a través del tiempo, y 2) de generación en generación es inevitable el cambio genético y estructural de los organismos que forman dichas poblaciones. En principio, los hijos no son idénticos a sus padres.

Además, los miembros de una especie se reconocen y habitan determinadas áreas geográficas. De manera análoga, en Italia se habla italiano, en Portugal portugués y en España español, todas lenguas romances derivadas del latín, cada una un linaje que se mantiene más o menos aislado, pero que a la vez evoluciona. Lo mismo ocurre con la biodiversidad, la vida cambia en el espacio y el tiempo. Así que la próxima vez que usted viaje, en coche, tren o avión, al llegar a su destino y comer la fruta del lugar, el vino de la región y el guisado típico, piense en la antigüedad de las montañas que se ven a la distancia.

Profesor-Investigador Titular de Tiempo Completo, Laboratorio de Sistemática Animal, Centro de Investigaciones Biológicas, ICBI, UAEH



Bosque Mesófilo de montaña, Hidalgo, México.
© Atilano Contreras Ramos.

¿Te gusta la naturaleza? ¿Tienes interés por la investigación científica? ¿Has pensado en lo inmensamente grande que es la diversidad biológica de nuestro país?

Análisis recientes han calculado el número de especies biológicas en varias decenas de millones; sin embargo, sólo se conocen datos de alrededor de un millón y, de éstas, sólo una décima parte se ha descrito en detalle. ¿Tú crees que no se necesitan profesionales, que sigan el rigor de la metodología de la investigación científica para que contribuyan con su trabajo académico a empezar a esclarecer esta gran oscuridad?

¡Pues claro que sí! Date cuenta, en verdad necesitas ingresar a Biología.

Ven a estudiar esta licenciatura a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; conoce este vasto mundo natural y aprende a la par los procesos bioquímicos, genéticos, fisiológicos y evolutivos que sostienen la vida en el planeta Tierra

...esos son los pequeños secretos que guarda la biología.

¡Ah! ...¿Sigues ahí? Pensé que ya estarías inscribiéndote en la carrera. Si todavía no te parecen suficientes las razones que te he dado, ahí te va esto otro: En la Licenciatura en Biología, no sólo viajas mientras eres estudiante en las salidas de práctica profesional; una vez que te conviertes en biólogo, con los viajes de exploración e investigación, con la asistencia a los congresos científicos nacionales e internacionales, con las estancias de colaboración con otras universidades nacionales y extranjeras, entre otras actividades, en realidad lo que pasa es que:

¡Viajas toda la vida!

Infórmate antes de decidir. Sólo estamos hablando de tu futuro.

Para más información entra a las siguientes páginas:



<http://www.reduaeh.mx/oferta/ingenieria.htm>

<http://www.reduaeh.mx/investigacion/biologia/index.html>



Vox Populi

Una vez un granjero escocés pobre, de apellido Fleming, caminaba por la campiña norteña y escuchó un grito de auxilio que provenía de un pantano cercano. Alarmado, se acercó y al llegar encontró a un muchacho muy asustado atrapado hasta la cintura en el lodo y agua sucia. Fleming ayudó al muchacho a salir y lo reconfortó. Le había salvado la vida.

A la mañana siguiente llegó un carruaje muy elegante a la casa del granjero. Un hombre, elegantemente vestido, salió del coche y se presentó amablemente como Sir Randolph Churchill y dijo ser el padre del muchacho al que el granjero había ayudado.

El hombre habló al granjero de manera emotiva: "como usted salvó la vida de mi amado hijo, yo deseo recompensarlo económicamente". Fleming, replicó seriamente: "De ninguna manera, no se puede aceptar un pago por lo que he hecho". En ese preciso instante apareció uno de los hijos del granjero, un joven que aún no había abandonado la familia en

busca de trabajo en otras tierras y que venía curioso a ver con quién hablaba su padre.

Churchill lo miró con profunda devoción y preguntó al granjero: "¿Este muchacho es su hijo?". "Sí, así es señor", contestó el granjero orgulloso. Churchill pensó por un momento y exclamó "Estimado señor, no lo quiero ofender con mi dinero en respuesta a su noble labor, así que mejor le ofreceré lo que me parece más justo. Por favor, permítame proporcionarle a este muchacho el mismo nivel de educación que mi hijo, a quien usted salvó, tendrá. Déjeme que yo me encargue de cubrir los gastos de todo hasta que él madure y se convierta en un hombre de bien, tal como lo es su padre".

El granjero, agradecido, aceptó. Así, aquel joven de nombre Alexander asistió a las mejores escuelas de su región, creció y se graduó en medicina en el hospital de Santa María en Londres. Con el tiempo se dedicó a la investigación científica en el campo de la microbiología y descubrió una sustancia, producida por hongos microscópicos, que

impedía el crecimiento de colonias bacterianas a su alrededor. Llamó a esta sustancia penicilina y fue el primer antibiótico identificado en la historia de la humanidad.

Pero la historia no acaba ahí, muchos años después, el hijo del hombre rico que fue salvado en el pantano, quien había seguido una carrera política en ascenso, enfermó de pulmonía. Esta enfermedad, de origen bacteriano, cobraba normalmente la muerte de gran parte de las personas que la contraían, pero gracias al nuevo descubrimiento del Dr. Alexander Fleming, no sucedería más. Así, los antibióticos descubiertos por Fleming salvaron a Sir Winston Churchill, el estadista más importante de la Gran Bretaña y verdadero héroe de su pueblo, y también a muchos millones de personas más. Por su parte, Alexander Fleming recibió tiempo después el premio Nobel de Medicina y Fisiología por sus trabajos sobre la penicilina.

Scientia

Una luz en la oscuridad

María del Carmen López-Ramírez

Esperamos luz, y he ahí tinieblas

Isaías 59, 9

Paradójicamente (según podrían pensar algunos) con esta frase bíblica inicia uno de los libros más inspiradores para cualquier aficionado, iniciado o experimentado científico, *El mundo y sus demonios*, de Carl Sagan.

Y es que para entender una labor tan noble como la ciencia hay que tener todo, menos la verdad en las manos, pues sólo es necesario tener la mente inquieta por querer saber más y un camino que seguir para lograr despejar (o aumentar) nuestras dudas. Claro que, como todo camino, puede tener muchas dificultades; éste no es la excepción, empezando con el nombre, al que técnicamente llamamos método científico.

¿Cuántas veces hemos tenido interrogantes sobre algo y nos hemos conformado con lo que otros llaman verdad? ¿Cuántas veces la hemos creído sin cuestionarnos, sin pensar de dónde obtendría aquel esa respuesta que "ha despejado nuestras dudas"? ¿No habrá alguna otra explicación que podría, quizá, dejarnos más conformes?

Afortunadamente las preguntas existen en la inquieta mentalidad humana. Esto ha hecho que se haga frente a todo aquello que hemos admirado desde hace ya mucho tiempo y sobre lo que, en algún momento, nos hemos propuesto conocer más. Ahora sabemos que la duda es la chispa que enciende la vela de la esperanza del conocimiento, pero el camino para llegar a él está marcado por el método científico. Este instrumento, indispensable amigo de la ciencia, no es más que el estudio sistemático de la naturaleza, la observación, la experimentación u otro tipo de verificación, el razonamiento y la predicción.

Hay que dudar de aquel que diga tener la verdad absoluta en sus manos, y que encima se haga llamar científico. La verdad no es para la ciencia, la ciencia vive de la duda. La ciencia está lejos de ser un instrumento de conocimiento perfecto. Simplemente es el mejor que tenemos, dice Carl Sagan en su libro "El mundo y sus demonios". La ciencia no busca luz, sólo quiere entenderla a través de las tinieblas.

📖 Sagan Carl. 1997. *El Mundo y sus demonios*. Editorial Planeta. Barcelona, España, pp 481.

Profesora de la Licenciatura en Biología, ICBI, UAEH



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
 INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
 ÁREA ACADÉMICA DE BIOLOGÍA
 CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS

CONVOCATORIA

MAESTRÍA Y DOCTORADO EN RECURSOS BIÓTICOS

OBJETIVOS

El Programa de Posgrado 'Maestría y Doctorado en Recursos Bióticos' se sustenta en la necesidad de formar profesionales capaces de realizar investigación, gestión, manejo y docencia de alta calidad sobre los Recursos Bióticos con énfasis en el conocimiento y conservación de la Biodiversidad

DURACIÓN DEL PROGRAMA

MAESTRÍA (M) 4 semestres; DOCTORADO DIRECTO a partir de Licenciatura (DC) 8 semestres; DOCTORADO CON MAESTRIA PREVIA (DM) 6 semestres. En el siguiente cuadro se muestra el plan de estudios de acuerdo con cada programa.

Lineas de Investigación para la realización de los Trabajos de Tesis:

Biología de la Conservación
 Biodiversidad
 Cultivo de Tejidos
 Cambio Climático
 Ecología del Paisaje
 Ecología de Comunidades
 Ecología de Poblaciones
 Ecofisiología
 Ecotoxicología
 Etnobotánica
 Etnomicrobiología
 Entomología (sistemática y ecología)
 Genética de Poblaciones
 Historias de Vida
 Interacciones Biológicas
 Mastozoología
 Micología
 Morfofisiología Vegetal
 Ordenamiento Ambiental
 Paleozoología
 Parasitología (sistemática y ecología)
 Sistemática Molecular Animales
 Sistemática Molecular Vegetal
 Sistemática Vegetal

REQUISITOS DE INSCRIPCIÓN

-Acta de Nacimiento
 -CURP
 -Certificados de Secundaria, Bachillerato y Licenciatura (título o acta de examen), o grado de Maestría (para aspirantes a Doctorado con Maestría previa).
 -Certificado Médico (obtenido en Servicios Médicos Universitarios)
 -Carta de aceptación al programa de posgrado (Aprobar la selección de aspirantes por el comité evaluador)
 -Recibo de pago de cuota semestral única (\$2,000.00)
 -Las inscripciones de los alumnos seleccionados serán el 16 de enero, de 9 a 14 hrs., en el Departamento de Posgrado de la Dirección de Control Escolar, Abasolo 600, Col. Centro Pachuca, Hidalgo.

Los documentos deberán mostrarse en original y entregarse en copia

PROCESO DE SELECCIÓN DE ASPIRANTES

- A). Llenar Hoja de Pre-registro en el Depto. de Posgrado, Dirección de Control Escolar (Abasolo 600, Centro, antes del 1 de diciembre).
- B). Entrega de documentos antes del 1 de diciembre 2005 en las oficinas del Centro de Investigaciones Biológicas, Cd. Universitaria.
 1. Carta de exposición de motivos.
 2. Carta de recomendación.
 3. Curriculum Vitae completo con documentos probatorios.
 4. Comprobantes de estudio.
 5. Acreditación en Inglés (comprensión de lectura), en el Centro de Autoacceso, Cd. Universitaria, UAHEH (antes 2 Diciembre).
 6. Examen de conocimientos, 1 de diciembre 10 hrs. en el CIB.
 7. Entrevista Comisión de Selección; 1-2 diciembre 10 hrs. en el CIB.

MAYORES INFORMES

www.reduaeh.mx/investigacion/biologia

Dr. Numa P. Pavón
 Responsable Maestría
 E-mail: npavon@uaeh.edu.mx

Dr. Gerardo Sánchez R.
 Responsable Doctorado
gsanchez@uaeh.edu.mx

Centro de Investigaciones Biológicas, Cd. Universitaria, Carre. Pachuca-Tulancingo Km 4.5. Ap. Postal 69 CP 42074 Pachuca, Hidalgo, México
 TEL (771)71-72000 6641,6665, 6663

¿Quiénes somos?

Entrevista al M. en C. Miguel Ángel Villavicencio Nieto

Berenice Alemán García

El M. en C. Miguel Ángel Villavicencio Nieto nació en México D.F. Ha trabajado a lo largo de 22 años en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Fundó el Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), actualmente perteneciente al Área Académica de Biología del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. La línea de investigación que él desarrolla es la de "Plantas útiles del Estado de Hidalgo". Imparte diferentes asignaturas en la Licenciatura en Biología. Realizamos la siguiente entrevista con el fin de saber más acerca de él y del trabajo académico que desempeña.

¿Por qué decidió trabajar con plantas útiles?

Siempre me han llamado la atención las plantas. Primero surgió en mí el deseo de conocerlas y luego me interesé en su utilización, especialmente medicinal, aunque también estudio otros usos.

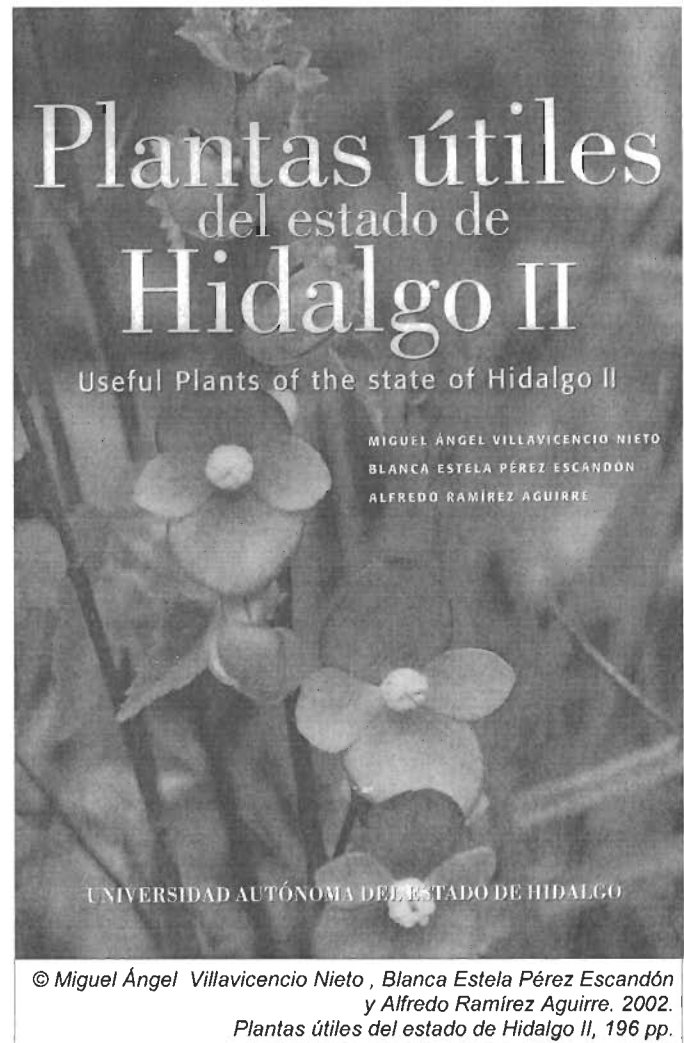
¿Cuál es la importancia de estudiar las plantas útiles del Estado de Hidalgo?

Las plantas constituyen una de las bases del desarrollo social y su potencial es muy grande. En las diferentes culturas las plantas se han utilizado para cubrir la mayoría de las necesidades humanas y el estudio de su uso tradicional puede ser una guía que lleve a resolver problemas de importancia nacional, e incluso mundial. En las plantas puede estar la respuesta para una serie de problemas de diferente índole, por ejemplo, en el campo de la salud, la alimentación y la agricultura. Desde ese punto de vista, por un lado está la inclinación, el interés y la satisfacción por estudiarlas, por satisfacer esa curiosidad personal; por otro, está la intención de poder establecer bases para poder solucionar problemas.

¿Qué beneficios podría ofrecer su línea de trabajo directamente a la comunidad?

Esto se puede enfocar desde diferentes puntos de vista, empezando por el rescate de tradiciones. Rescatarlas es una contribución, pues por ejemplo nos permite conocer más de nosotros mismos como sociedad. El uso de las plantas es intrínseco a la humanidad y no pasa de moda, así que conocer sus usos en las diferentes culturas aporta valiosos datos para ampliar la comprensión de nuestro entorno natural, valorarlo y despertar el interés por su conservación. Por otra parte, hay quienes afirman que éste es el siglo de la biotecnología y al respecto creo que tenemos mucho que aportar. Pensamos en la biotecnología como un área del conocimiento muy elaborada, con instalaciones y laboratorios muy sofisticados. Sin embargo, la biotecnología ha sido utilizada, desde hace siglos, en actividades cotidianas

que emplean métodos caseros. El uso tradicional de las plantas para el combate de plagas agrícolas es un ejemplo, pues a veces esta práctica requiere de la obtención de sustancias vegetales que los campesinos logran con técnicas desarrolladas popularmente a lo largo del tiempo. La biotecnología es el uso de organismos vivos, o de sus compuestos, para obtener productos de valor para el ser humano. ¿Cuál es nuestra contribución de acuerdo con este enfoque? Es mucha, empieza desde la definición de especies de interés, por su contenido de sustancias y su aplicación en la medicina y otras áreas. A la fecha hemos detectado cientos de especies con este potencial. Además, rescatamos los procedimientos que la gente ha venido utilizando desde hace mucho tiempo y los documentamos.



¿Usted cree que en su línea de investigación se esté siguiendo un nuevo enfoque o tendencia?

Las nuevas tendencias de la etnobotánica es que sigan una metodología cuantitativa, estadística. Se utilizan métodos de la ecología. Se buscan biomoléculas que tengan aplicación en el campo de la salud, de la agricultura o del ambiente. Además se toman herramientas de las ciencias sociales en el estudio de las plantas y su uso. Sin embargo, yo creo que en todos estos enfoques hay uno que no se debe descartar: el de los inventarios. Realmente todavía no conocemos bien cuáles son los organismos que crecen en determinados sitios, y menos si tomamos en cuenta las diferencias intraespecíficas. En materia de inventarios falta muchísimo por hacer en nuestro país y es uno de los enfoques que nosotros damos a nuestro trabajo.

¿Cuáles han sido sus dos publicaciones más recientes?

Quiero mencionar dos que me importan mucho porque son resultado de un proyecto editorial. Una publicación es el segundo volumen de *Plantas útiles del Estado de Hidalgo* y la otra es la *Lista de las plantas útiles del Estado de Hidalgo*.

¿Cuál es la publicación que lo ha dejado más satisfecho? ¿Por qué?

Es la obra *Plantas útiles del Estado de Hidalgo*, porque en ese trabajo se pretende difundir mediante fotografías la riqueza botánica de Hidalgo. Es un proyecto al que pusimos mucha atención. En él se entrelazan el trabajo artístico, la belleza de las plantas plasmadas en las fotografías, y el científico, el conocimiento en sí de los ejemplares botánicos y su uso. A la gente de las comunidades en las que hemos realizado los estudios le gusta mirar en imágenes las plantas con las cuales ha interactuado, ve y vive todos los días. A mí me da mucho gusto llegar a una comunidad, entrar

en alguna de las casas y ver que han enmarcado fotografías de las que hemos tomado. La gente conoce nuestro trabajo y reconoce lo que se hace aquí en la Universidad. Por eso es que damos tanta importancia a estas publicaciones.

¿Cuáles son sus metas a corto y largo plazo?

Publicar el volumen tres de esta serie, el cual ya está terminado y publicar el libro *Plantas medicinales del Estado de Hidalgo*, que también ya lo está.

A través de su desarrollo académico ¿qué satisfacciones le ha dejado el haber elegido esta profesión?

Me siento bien con lo que hago y esa es una de mis mayores satisfacciones. En sentido figurado mi trabajo es como estar de vacaciones, periodo en el que se tiene una sensación de contento y plenitud.

Usted ha estado aquí desde los inicios del CIB. ¿Cómo lo ha visto desde que se fundó hasta este momento? ¿Cómo ha sido el cambio o transformación que ha sufrido?

Cuantitativamente es muy diferente. Empezamos de nada. Durante varios años los centros de investigación de la Universidad fueron pequeños. Sin embargo, éstos fueron la plataforma para construir el sistema actual de investigación. En lo que corresponde al CIB, en 1997, con el PROMEP, se decidió impulsar su crecimiento, para lo cual se definieron más líneas de investigación y se programó la Licenciatura en Biología para 1999. Para apoyar este crecimiento fue necesario hacer un programa de contratación de profesores-investigadores y reforzar la infraestructura del Centro.

¿Cómo considera el manejo y desarrollo de la ciencia en México y en el mundo?

Eso es realmente una opinión muy difícil, yo no podría decir mucho al respecto porque tal vez no tenga la panorámica general; pero tal vez la percepción sería que, a pesar de que mucha gente considera a la ciencia como uno de los principales factores que permiten el desarrollo de la sociedad, en México esa percepción no corresponde al apoyo que se le da. Es paradójico porque pienso que en mucho depende de uno mismo, y los apoyos son complementarios; lo más importante es el mundo de las ideas y si uno es incapaz de generar ideas, falta el ingrediente principal. Por último yo quisiera decir que en la Universidad estamos trabajando con problemas de importancia mundial; que el tipo de trabajo que hacemos pretende involucrarse en el avance de la solución de este tipo de problemas, y que las plantas tienen potencial como para contribuir a su resolución, como ya dije, en el campo de la salud, de la alimentación y de la agricultura, en la búsqueda de moléculas bioactivas que tengan posibilidades de industrialización, como los antibióticos del futuro, anticancerígenos o plaguicidas. La riqueza biológica y cultural de Hidalgo puede servir de base para encontrar estas moléculas que van a ayudar a resolver esa problemática.

Alumna tesista de la Licenciatura en Biología, ICBI, UAEH.



La Sociedad de Astronomía de la UAEH

Jessica Bravo Cadena¹, Janice Montiel Pimentel¹ y Raúl Ortiz Pulido²

La Sociedad de Astronomía de la UAEH se formó por iniciativa de varios miembros de la comunidad de nuestra universidad. Ellos invitaron a conocidos y amigos para hacer observaciones celestes. Posteriormente, en una de las reuniones informales de este grupo, sus miembros decidieron consolidarse como una sociedad dedicada al estudio del cielo y los espectáculos que éste nos ofrece.

Las primeras reuniones se hicieron en el mes de septiembre del 2002, en el anexo dos del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, en ese tiempo ocupado por la licenciatura en biología. En esas reuniones se decidió que la sociedad debería dedicarse a tres actividades: Fomentar el estudio de la astronomía y de la exobiología con bases científicas, así como impulsar la lectura de la ciencia ficción. Para ello se planearon realizar actividades como proyección de películas, conferencias, discusiones y observaciones astronómicas.

Estas actividades han sido desarrolladas desde entonces por comisiones de miembros explícitamente nombradas para llevarlas a cabo. La sociedad es dirigida por una mesa directiva, con un presidente, un secretario, un tesorero y varios vocales.

A lo largo de su breve historia, la sociedad ha convocado a 53 reuniones, proyectado siete películas, organizado tres conferencias y ha llevado a cabo 39 observaciones astronómicas. Dentro de estas últimas destacan la observación de la lluvia de estrellas de las Leonidas, donde se registraron más de 400 meteoros (estrellas fugaces).

Actualmente alrededor de 350 personas participan en la Sociedad de Astronomía de la UAEH. La comunicación entre los socios es a través de internet, medio por el cual se indican las fechas para llevar a cabo reuniones y actividades que se realizan semana a semana.

Si estás interesado en participar, lo único que tienes que hacer es enviar un correo electrónico a la dirección electrónica: Sociedad-de-Astronomia-subscribe@yahoogroups.com

Con ese mensaje te suscribirás y recibirás anuncios sobre actividades astronómicas realizadas por nuestra sociedad.

Calendario de Eventos Astronómicos

Octubre 2005

| | |
|----|--|
| 01 | Marte estacionario, 6 a.m. |
| 03 | Luna Nueva 6:28 a.m. Eclipse Solar Anular |
| 07 | Luna pasa a 1.4° al sur de Venus 2:00 a.m. Luna pasa a 0.2° al Norte de Antares 9:00 p.m. |
| 08 | Lluvia de Meteoros de picos de Draconidas |
| 10 | Luna en Cuarto Creciente 3:00 p.m. |
| 12 | Luna pasa a 5° al sur de Neptuno 11:00 a.m. |
| 14 | Luna pasa a 3° al Sur de Urano 1:00 a.m. Perigeo de la Luna 9:58 a.m. |
| 16 | Venus pasa a 1.6° al Norte de Antares 2:00 p.m. |
| 17 | Luna Llena 8:14 a.m. Eclipse parcial de luna |
| 19 | Luna pasa a 5° al Norte de Marte 9:00a.m. |
| 21 | Lluvia de Meteoros de picos de Orionidas |
| 22 | Júpiter hace conjunción con el Sol 9:00 a.m. |
| 24 | Luna en Cuarto Menguante 9:17 p.m. |
| 25 | Luna pasa a 4° al Norte de Saturno 1:00 p.m. |
| 26 | Apogeo de la Luna 5:33 a.m. |
| 29 | Acercamiento de Marte a la Tierra 11:00 p.m. |
| 31 | Luna pasa a 1.2° al Norte de Spica |



Noviembre 2005

- 01 Luna Nueva 8:25 p.m.
- 03 Mercurio está en su elongación más grande al Este 11:00 a.m.
Venus está en su elongación más grande al este (a 47°) 2:00 p.m.
Luna pasa a 1.3° al sur de Mercurio 6:00 p.m.
- 04 Luna pasa 0.2° al Norte de Antares 2:00 a.m.
Asteroide Fortuna está en oposición 7:00 a.m.
- 05 Luna pasa a 1.4° al Sur de Venus 2:00 p.m.
- 07 Marte está en oposición 3:00 a.m.
- 08 Luna pasa a 5° al Sur de Neptuno 3:00 p.m.
Luna en Cuarto Creciente 8:57 p.m.
- 09 Mercurio pasa a 1.9° al Norte de Antares 11:00 a.m.
Luna en Perigeo 7:23 p.m.
- 10 Luna pasa 3° al Sur de Urano 5:00 a.m.
- 15 Luna pasa a 3° al Norte de Marte 1:00 a.m.
Luna Llena 7:57 p.m.
- 17 Lluvia de Meteoros de picos de Leonidas
Asteroide Pallas está en conjunción con el sol 9:00 p.m.
- 18 Mercurio pasa 3° al Norte de Antares 11:00 a.m.
- 21 Luna pasa 4° al Norte de Saturno 10:00 p.m.
- 22 Saturno Estacionario 1:00 p.m.
- 23 Luna en apogeo 1:17 a.m.
Luna en Cuarto Menguante 5:11 p.m.
- 24 Mercurio en menor conjunción 11:00 a.m.
- 27 Luna pasa a 1.1° al Norte de Spica 11:00 p.m.
- 29 Luna pasa 3° al Sur de Júpiter

¹Alumnas de la Licenciatura en Biología, ICBI, UAEH.

²Profesor-Investigador Titular de Tiempo Completo, Laboratorio de Ecología de Poblaciones, Centro de Investigaciones Biológicas, ICBI, UAEH.

CONTENIDO

| Herreriana | Año 1, Vol. 1, No. 1 |
|---|----------------------|
| <i>Editorial</i> | 1 |
| <i>Artículo de Fondo</i> | |
| ¿Sabías que hay paleontólogos en Hidalgo? | 2 |
| <i>Miradas</i> | |
| Componer los huesos o resolver una ecuación | 5 |
| <i>Reseña del Concurso de lectura y escritura</i> | |
| Explorando la Ciencia | 6 |
| Ensayo ganador del concurso <i>Explorando la Ciencia, 2004</i> | 7 |
| <i>Cuento</i> | |
| Alas para volar o una breve descripción de la teoría evolucionista darwiniana | 9 |
| <i>Charlas y Comentarios</i> | 10 |
| <i>Miradas</i> | |
| Dos recorridos con un mismo destino | 12 |
| <i>Reflexiones</i> | |
| Biodiversidad | 14 |
| <i>Vox Populi</i> | 16 |
| <i>Scientia</i> | |
| Una luz en la oscuridad | 16 |
| <i>¿Quiénes somos?</i> | |
| Entrevista a Miguel Ángel Villavicencio Nieto | 18 |
| La Sociedad Astronómica de la UAEH. | 20 |
| Acerca del logotipo | 22 |

COLABORARON EN ESTE NÚMERO

Berenice Alemán García, Sonia Bautista Fernández, Jessica Bravo Cadena, Víctor M. Bravo Cuevas, Atilano Contreras Ramos, Rubén Óscar Costiglia Garino, Claudia García Ramírez, Claudia Gómez Santiago, Jorge Alberto González Martínez, Ulises Iturbe Acosta, María del Carmen López Ramírez, Carlos Esquivel Macías, Janice Montiel Pimentel, Raúl Ortiz Pulido, Josefina Ramos Frías.



Acerca del logotipo

Jorge Alberto González Martínez

El logotipo de esta revista de divulgación científica naciente consta de dos partes que se complementan. La imagen de Alfonso L. Herrera fue creada con base en la fotografía más conocida de este científico mexicano, impulsor de la biología, que lo muestra, de alguna forma, inquieto e inquisitivo. Se acentuó la sensación de sombra en algunas partes, sin perder la esencia de la antigüedad original que ella refleja; asimismo, se puede notar en la corbata una estilización que recuerda la forma de un pez. Se eligió esta forma por dos razones: una por obviedad, al ser Alfonso L. Herrera un estudioso de los seres vivos; la otra, más interesante, es que los peces marcaron un momento histórico en la vida al ser los precursores de los vertebrados terrestres e, implícitamente, una etapa álgida en la evolución de la vida.

La imagen está contenida en una porción de óvalo que cumple dos fines principales: por un lado se acrecienta el equilibrio en el diseño y, por otro, se simboliza la forma arquetípica de una célula eucarionte, estructura angular en los "grandes problemas de la vida, como su origen y evolución", en palabras del propio Herrera, precursor en la investigación de estos asuntos.



La otra parte del logotipo consta de las letras que forman el nombre de esta revista: *Herreriana*. Se eligieron letras mayúsculas para lograr la uniformidad de tamaños; el diseño cumple un mero fin estético y en particular las letras R fueron prolongadas para enfatizar la elegancia en la imagen total.

HERRERIANA

DIRECTORIO DE LA UAEH

LUIS GIL BORJA

RECTOR

ENRIQUE GERARDO MACEDO ORTIZ

SECRETARIO GENERAL

OTILIO ARTURO ACEVEDO SANDOVAL

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

JUAN MARCIAL GUERRERO ROSADO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE EXTENSIÓN DE LA CULTURA Y LOS SERVICIOS

RAÚL GARCÍA RUBIO

DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

ALBERTO ENRIQUE ROJAS MARTÍNEZ

DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS

EVARISTO LUVIÁN TORRES

PRESIDENTE DEL CONSEJO EDITORIAL

REVISTA DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA

Centro de Investigaciones Biológicas
Ciudad Universitaria, Carretera Pachuca-Tulancingo km 4.5 s/n
C.P. 42184, Pachuca de Soto, Hidalgo, MEXICO.
Correspondencia dirigirla a *Herreriana*, A. P. 69-I Pachuca de Soto, Hidalgo, MEXICO C. P. 42001

Teléfono: (771) 7172000 ext. 6644 y 6664

Fax: (771) 7172112

Correo: herreriana@uaeh.reduaeh.mx

¡Bájalo en PDF!

[www.reduaeh.mx/
investigacion/biologia/
index.htm](http://www.reduaeh.mx/investigacion/biologia/index.htm)



Los artículos firmados son responsabilidad de su autor y no necesariamente reflejan la opinión de *Herreriana*.

Se permite la reproducción parcial o total del contenido escrito previo permiso por email de la editora.

Certificado de Licitud del Contenido: En Trámite. Certificado de Licitud de Título: En Trámite. Certificado de Reserva de Derechos: En Trámite. ISSN: En Trámite.

Tiraje: 100 ejemplares.