

XALAPA, VERACRUZ, MÉXICO / AÑO:1 / EDICIÓN:1 / www.inecol.mx







Fomento al interés por la **CARRERA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA** en niños y jóvenes

Por quinto año consecutivo se ha llevado a cabo el Programa Fomento al interés por la carrera científica en niños y jóvenes, organizado por el Instituto de Ecología, A.C. Cada año ha superado al anterior con grandes satisfacciones.

En 2014 participarón 40 académicos cada uno con sus respectivos proyectos de investigación; 51 alumnos (19 de primaria, 23 de secundaria y 9 de preparatoria), provenientes de 37 centros escolares de los municipios aledaños a Xalapa (14 privados y 23 públicos). Logrando crear una magnifica experiencia en los participantes que deriva en un amplia motivación a la estimulación de su vocación científica.



El propósito del Programa

Incentivar a los niños, niñas y jóvenes de las escuelas públicas y privadas de Xalapa, municipios aledaños y regiones circunvecinas a que consideren la carrera científica como una opción profesional.

Se pretende que los niños/jóvenes que participen tengan aptitudes e interés por las ciencias y la tecnología y que reciban como premio a su vocación temprana el honor de convivir durante dos días con un científico o un tecnólogo en un centro de investigación científica y tecnológica de vanguardia internacional, desarrollando un proyecto de investigación.

Justificación



En el marco de los Proyectos Estratégicos de la Dirección General y con el apoyo del Programa Jóvenes Talentos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología desde 2010 se ha llevado a cabo el “Programa de Fomento al Interés por la Carrera Científica y Tecnológica en Niños y Jóvenes”, cuyo objetivo es generar un mecanismo novedoso y eficiente para incentivar a los niños/jóvenes de las escuelas públicas y privadas de los municipios de Xalapa y Coatepec, y regiones circunvecinas, a que consideren la carrera científica como una opción en sus vidas.

Además, es fundamental fomentar y motivar en niños y jóvenes por las vocaciones científicas y tecnológicas en un país donde las oportunidades de acercamiento a la ciencia son escasas y principalmente desarrolladas en los ámbitos urbanos.

Este programa se crea con la participación del personal académico de INECOL, el apoyo del Conacyt y de los directores de los centros escolares de la región.



Financiamiento Beneficios

Este programa es financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a través del programa Jóvenes Talentos y la Dirección General del INECOL. El monto anual es de 400 mil pesos, el 80% se destinan al pago de los insumos que los académicos requieren para llevar a cabo sus proyectos de investigación con los niños y jóvenes. El 20% es para el pago de asesorías profesionales; a los niños y jóvenes se les proporciona materiales educativos.

Apoyo financiero. Cada uno de los proyectos seleccionados recibe un respaldo económico por un monto de \$ 7,000.00 para que el académico pueda adquirir los materiales/insumos necesarios a efecto de llevar a cabo con éxito su proyecto o financiar salidas al campo si fuese necesario.



Etapas del Programa

El Programa consta de 7 etapas:

1. Invitación a una reunión con centros educativos y selección del niño-@/joven.
2. Convocatoria interna en el INECOL para presentar propuestas.
3. Encuentro de académicos con padres de familia y maestros para generar lazos de confianza.
4. Estancia de tres días en INECOL, uno de introducción y dos de desarrollo de la investigación.
5. Minicongreso.
6. Periódico de divulgación “Fomento al interés por la Carrera Científica en niños y jóvenes”.
7. Presentación en las escuelas.
8. Evaluación con académicos.



¡Dona hoy!



Es nuestra oportunidad para dejar un legado de esperanza a las futuras generaciones.

Ayúdanos a realizar el sueño de ampliar y seguir conservando el Santuario del Bosque de Niebla.

Instituto de Ecología, A. C.

BBVA BANCOMER, S. A.

nº Cuenta: 0194283767

CLABE: 012840001942837672

SWIFT: BCMRMXMMPYM

Sucursal: 7714

Contacto:

01(228)842.18.01

grandesbosques@inecol.edu.mx

grandesbosques.inecol.mx





¿Qué necesito saber para proponer cómo utilizar el territorio de una manera sustentable?

POR JUAN CARLOS MARTÍNEZ APODACA, 12 AÑOS

COLEGIO LAS HAYAS

TITULAR DEL PROYECTO: M. EN C. ÓSCAR MUÑOZ JIMÉNEZ



Cada cosa en su lugar

Para empezar, este reportaje trata del Ordenamiento Ecológico Territorial, donde tienes que realizar una serie de procedimientos, experimentos y diferentes actividades para llegar a soluciones y objetivos. Por el otro lado tenemos que basarnos en estudios y requerimientos tanto humanos como de diferentes seres vivos para tener un buen orden, uso y aprovechamiento del territorio.

La figura 1 muestra las investigaciones que deben realizarse para la elaboración de un ordenamiento ecológico. Estas son necesarias para determinar el orden del territorio en base a qué lugares son preferible organizar cada cosa y así organizar el territorio de una manera racional, inteligente y sustentable. Por ejemplo, si en una zona se encuentran muchas especies de flora y fauna cuando en otra no, es preferible asentar las ciudades en el lugar con menos especies y conservar la otra, también pasa lo mismo con la industria; y tener nuestras fuentes de recursos en buenas condiciones y sin sobre explotar.



Fig. 1 Aspectos a investigar en un Ordenamiento Ecológico (Elaboración propia con información de mi visita a USPAE).

La figura 2 nos muestra un modelo de ordenamiento del territorio que toma en cuenta los recursos naturales y los lugares donde habitan las personas. Aquí combinamos dos instrumentos: el ordenamiento ecológico y el programa de desarrollo urbano. Podemos proponer donde vivir, donde conservar, donde producir y dónde poner nuestros residuos.



Fig. 2 Planeación del territorio considerando los asentamientos humanos y los recursos naturales (Fuente: Instituto de Ecología y Cambio Climático).

¿Cómo se organiza el territorio?

Este se ordena con base en el tiempo de investigación y tomar las mejores decisiones de ello. Por lo tanto en la naturaleza cada elemento se ubica donde deben estar; también las actividades humanas nos han llevado a perder o dañar parte importante de los recursos naturales que nos permiten obtener lo necesario para vivir.

La figura 3 nos muestra el uso del suelo en nuestro país. Este es como el ordenamiento general del territorio.



Fig. 3 Políticas territoriales para México con base en la vocación del suelo (Fuente: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/260/instrumentos.html>)

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en su Art.3 Fracción 24, indica que el Ordenamiento Ecológico es un instrumento de la política ambiental

y que nos ayuda a regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas, buscando siempre la protección del medio ambiente.

Existen cuatro tipos de ordenamiento que la ley ambiental contempla (Figura 4). El quinto es el comunitario, que aunque no está incluido en la ley, es muy importante porque podemos ordenar un lugar más pequeño y es más fácil.



Fig. 4 Tipos de ordenamiento ecológico (Fuente: www.semarnat.gob.mx)

¿Por qué es importante el ordenamiento ecológico?

Para proponer formas de utilización del territorio y de sus recursos naturales bajo el enfoque de uso racional, diversificado y participativo. Para ordenar el territorio es importante conocerlo y saber lo que hay, así mismo, la problemática ambiental y también cómo hacer un uso más responsable de sus recursos naturales. Después determinar la organización con todos los datos recabados. Así se logra la organización del territorio con base en las necesidades de todos en general y las situaciones del territorio y todos sus seres vivos.

Tenemos que reconocer a las especies y las diferentes cosas del territorio para determinar qué habrá en cada lugar y cómo conviene acomodarlo de una manera responsable y sustentable donde se puedan obtener los diferentes recursos y conservar las especies. Todo esto lo pude aprender al visitar el INECOL y la USPAE.



La madera y la construcción

POR PAMELA EUGENIA CÓRDOBA MORENO,
Y JESÚS ADRIÁN RUÍZ DOMÍNGUEZ,
15 Y 16 AÑOS

BACHILLERES COATEPEC
TELEBACHILLERATO EMILIANO ZAPATA
TITULAR DEL PROYECTO: ING. VÍCTOR RUBÉN
ORDÓÑEZ CANDELARIA



La madera es un producto orgánico que podemos utilizar para fabricar infinidad de objetos, así como la construcción de diversas estructuras, tanto pequeñas como grandes.

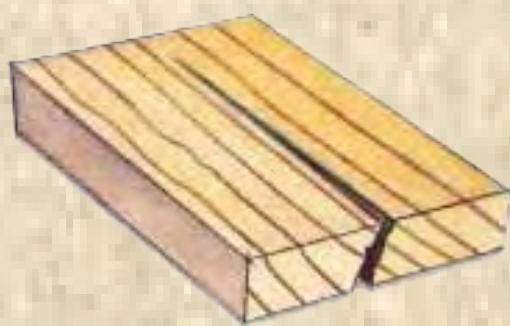
El estudio de su estructura anatómica y sus propiedades físico-mecánicas nos permite conocer mejor sus utilidades relacionadas con su dureza, flexibilidad y resistencias.

En un corte transversal del tronco del árbol podemos distinguir Duramen; es la parte del árbol de más edad, en él se encuentra la médula que es el primer anillo de crecimiento su tono oscuro se lo dan sustancias que se depositan en él, le da mayor durabilidad a la madera.

Los anillos decrecimiento de la madera son los círculos concéntricos, se componen de dos partes: Madera temprana, es la parte más clara del anillo y es la madera que crece en la época favorable del año, también se le llama madera de primavera; y Madera tardía, es la parte más oscura del anillo de crecimiento y es la madera que crece en el otoño e invierno.



Cuando la madera es puesta a secar se debe tener cuidado de sellarla en las puntas para que no se fisure. Al estar seca, el medio ambiente influye en ella haciéndola tanto aumentar como disminuir su grosor por el intercambio de humedad con el medio ambiente.



La madera suele estar en constante movimiento por el cambio climático, puede contraerse al secarse, así como puede regresar a su forma por el aumento de humedad en el ambiente o aún hincharse más si el ambiente es muy húmedo.



Para la construcción se requiere saber la resistencia de la madera y se establecen pruebas para determinar los valores de resistencia como:

Prueba de flexión: con esta prueba se estudia la resistencia de la madera cuando se usa como viga de piso o techo. En ella se coloca una fuerza en medio de la pieza, con dos puntos de sostén a cada lado.



Prueba de compresión: Consiste en aplicar carga a un prisma de madera hasta que falle y es una prueba que reproduce el comportamiento de una columna.

Prueba de dureza: mediante ella podemos determinar la dureza de la madera. Consiste en introducir hasta la mitad una pequeña esfera metálica en la madera y se mide la carga aplicada para introducirla.

Un caso particular del uso de la madera son los laminados, son piezas de grandes di-

mensiones fabricadas a partir de las dimensiones que se obtiene de madera aserrada. Para alcanzar dimensiones grandes que requiera una pieza de construcción, se ensamblan varias piezas hasta crear la dimensión necesaria. A esto se le llama laminado.

Las láminas pueden estar pegadas horizontalmente o verticalmente, y con diferentes tipos de ensamblado.

El uso de los laminados tiene la ventaja de construir prácticamente estructuras de cualquier tamaño y forma; obtener mayor resistencia; mayor resistencia al fuego; y facilidad de montaje.



Para su fabricación industrial se utiliza maquinaria de carpintería de dimensiones grandes como sierras, cepillos, equipo para hacer las uniones por punta, además de tener Camas de Prensado que permiten la formación de los laminados rectos y curvos si es necesario.

Cuando el laminado está bien hecho, en una prueba de resistencia la madera se rompe como si fuera una sola. Y si el adhesivo es el que no funciona, entonces se separaran por sus uniones.

Beneficios

- La madera contribuye a la reducción de CO₂ de la atmósfera.
- En caso de un temblor, la madera tiene menor peso que el concreto o el acero y eso reduce la magnitud de las fuerzas provocadas por el temblor.
- Es abundante y renovable.
- La energía que se ocupa en su producción es menor que la necesaria para otros materiales de construcción.
- Sus defectos son fácilmente detectables.
- En caso de un incendio: la capa de carbón inicial protege el interior haciendo que mantenga su resistencia y no se desplome la estructura.





Artesanías de Monte Blanco

POR MAURICIO CASTILLO GUERRA, 15 AÑOS

COLEGIO JOHANN FRIEDRICH HERBART
TITULAR DEL PROYECTO: DRA. MARÍA TERESA MEJÍA SAULÉS



Monte Blanco es una localidad ubicada en el municipio de Teocelo. Los habitantes de esta zona se especializan en la fabricación de muebles y de manualidades con la planta del bambú. Los bambúes pertenecen a la familia de las gramíneas, que incluye alimentos de nuestra dieta diaria como el maíz, el trigo, el arroz, el sorgo, la cebada, etc. Los bambúes son muy conocidos en Asia y se les conoce como la planta de los mil usos. En el mundo hay más de 1,300 especies de bambúes y en América se estima que existen más de 350 especies. En México contamos con más de 44 especies nativas o silvestres.

Este año tuve la oportunidad de participar en el Programa "Fomento al Interés por la Carrera Científica y Tecnológica en Niños y Jóvenes" del Instituto de Ecología, A.C. (INECOL), desarrollando el proyecto Contando molécula por molécula de un mueble de bambú, dirigido por la Dra. Ma. Teresa Mejía Saulés. Como parte de este proyecto visitamos Monte Blanco, para informarnos más acerca de todos los pasos a seguir en la elaboración de muebles y artesanías con bambú. Para esto acudimos con un grupo de artesanos que cuenta con su propia marca, llamada Todo Bambú.

Nuestra sorpresa fue que al final del día nos llevamos más de lo que esperábamos. Lo primero que hicimos fue aclarar las dudas básicas acerca del bambú. Una cosa que hay que recalcar y que me sorprendió, es que el paso primordial para doblar y darle color al bambú, es calentándolo con un soplete, ya que de esta manera no es tan duro y se puede moldear.

Durante nuestra estancia en Monte Blanco, el grupo de Todo Bambú nos guío en un recorrido a la plantación de bambú y a conocer la gran variedad de diseños que elaboran en muebles así como en artesanías.

Visita a la plantación de bambú



Diversidad de diseños en artesanías y muebles de bambú



A

B

C

- A) Mecedora elaborada con chiquián (*Rhipidocladum racemiflorum*) y plumilla (*Phyllostachys aurea*).
B). Entretejido con chiquián.
C). Lámpara de chiquián.



Los artesanos nos invitaron a elaborar una artesanía y nos dieron las instrucciones paso a paso, que en resumen son las siguientes:

1. Se perforan los canutos o nudos utilizando una varilla.
2. Se llena el canuto de bambú con arena, golpeándolo para que la arena baje y se acomode. Se tapa el fondo del canuto con papel o tela para que no se salga la arena. Posteriormente se mete en un tubo de metal.
3. Con un soplete se va calentando el canuto de bambú y se le va dando el color al bambú, desde un color natural hasta el negro. Al calentarse el bambú se desprende lo sucio que tiene y con un trapo se limpia, quedando el bambú limpio y brillante.
4. Para elaborar el arco o para doblar el bambú, cuando se está calentando y se le está dando la forma, se va enfriando con una esponja con agua y se va tensando con hilo. Este paso se repite hasta que el bambú tenga la forma del arco o del doblez deseado.

Les recomiendo visitar Monte Blanco y principalmente al grupo Todo Bambú, quien compartió sus conocimientos con nosotros. Ellos les pueden dar cursos para poder hacer sus propias artesanías o muebles sin importar el lugar donde vivas! Gracias, Todo Bambú.



Elaborando artesanías



Mi experiencia en el Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro, Michoacán

POR EMILIA PEDRAZA MELCHOR, 14 AÑOS

SEDE INECOL PÁTZCUARO

TITULAR DEL PROYECTO: DRA. KARINA MAGDALENA GRAJALES TAM



¡Hola! Mi nombre es Emilia, quiero compartir mi experiencia en INECOL, en el Centro Regional del Bajío, ubicado en Pátzcuaro, Michoacán.

En INECOL descubrí que hay un herbario en el que puedes investigar y observar los tipos de plantas.

En investigación de campo fuimos al cerro donde aprendí a colectar las plantas y tomarles sus datos más importantes como su altura o si es escasa. También aprendí a usar el GPS para marcar nuestro recorrido.

Como nuestro tema fue sobre ¿Cómo se defienden y comunican las plantas? Encontramos una de sus mejores herramientas de defensa: las espinas, pues ellas permiten a las hormigas vivir dentro de ellas, pero también se defienden por los pelos que al tocarlos pueden inyectarte sustancias que pueden adormecer tu mano.

Finalmente aprendí a usar el microscopio viendo las espinas y las sustancias de los pelos.

Estoy muy agradecida con mi maestra Karina y con INECOL por esta fantástica experiencia.



¿La edad del vino de zarzamora importa para los antioxidantes?

POR DAMARIS DELGADO MAIMONE, 14 AÑOS

COLEGIO THOMAS JEFFERSON SCHOOL
TITULAR DEL PROYECTO: DRA. NINFA PORTILLA LOEZA

El pasado 3 y 4 de abril estuve presente en el programa de Fomento al Interés por la Carrera Científica y Tecnológica en Niños y Jóvenes, llevada a cabo en el Instituto de Ecología, A.C. (INECOL), en la Cd. de Xalapa, Ver. Durante esos dos días trabajamos con científicos y doctores con los que desarrollamos proyectos muy interesantes. Me tocó estar con la Técnico Ninfa Portilla Loeza y la M. en C. Sandra Rocha Ortiz. El tema a investigar fue si la cantidad de antioxidantes en los vinos de zarzamora disminuyen de acuerdo a la edad del vino; esto es muy útil, ya que todos necesitamos de los antioxidantes, tanto para combatir como para prevenir enfermedades; y que mejor que hacerlo tomando una exquisita copa de vino.

Los antioxidantes son sustancias fitoquímicas, nutrientes y vitaminas que protegen y reparan a las células del daño causado por los radicales libres (estos radicales, son las moléculas culpables de dañar los tejidos, producir envejecimiento y algunas enfermedades). Las zarzamoras como muchas otras frutas y vegetales tienen altos niveles de antioxidantes, es por esto que el experimento se hizo con el vino de zarzamora. El proyecto consistió en detectar si los fenoles totales como uno de los indicadores de antioxidantes en el vino de zarzamora, disminuyen con el añejamiento o edad. Para ello utilizamos tres vinos, cada uno con diferente año de añejamiento (1995, 2004, 2013). Se determinaron polifenoles totales, pH y color a 520 nm detecta el rojo, a 420 nm amarillo.

Día uno

Fuimos a Coatepec para conocer el proceso de cultivo y de elaboración del vino, lo cual fue muy interesante e importante ya que los vinos que analizamos eran propios de ahí, y así podríamos saber en qué condiciones se habían procesado. Las zarzamoras crecen en climas fríos y templados, además son muy resistentes, no es necesario regar si llueve constantemente.

Su cosecha dura aproximadamente 3 meses (de marzo hasta junio), esta planta no es muy propensa a tener plagas.

El proceso de elaboración del vino es relativamente largo. Primeramente se machaca la mora y se adiciona una cantidad de agua, se tapa dejando una pequeña abertura para permitir la salida de los gases producidos por la fermentación, se deja fermentar durante 1 semana. Después de este tiempo, se retira la pulpa de la fruta para detener la fermentación. El jugo obtenido se almacena dejándolo reposar para permitir la clarificación del mismo. Una vez clarificado, se guarda en barricas durante un mes como mínimo para obtener el sabor, posteriormente se adiciona el porcentaje de alcohol y endulzante que se quiera, y con ello estará listo para degustarlo. Pero recuerda, un vino entre más añejado más se disfruta.

Día dos

Empezamos a hacer las pruebas fisicoquímicas. La concentración de fenoles totales en los extractos fue medida por espectrofotometría, basándose en una reacción colorimétrica de óxido-reducción. El agente oxidante utilizado fue el reactivo de Folin-Ciocalteu.

Posteriormente se hizo la preparación de la muestra de cada vino para los fenoles totales, con una dilución 1:100 con agua destilada, a cada muestra se le agregó 5ml del reactivo de Folin-Ciocalteu diluido, agitamos en la parrilla de agitación y dejamos reposar 6 minutos. Adicionamos 4ml de solución de carbonato de sodio al 7.5%, mezclamos y se dejaron reposar durante dos horas a temperatura ambiente y protegidos de la luz, tratando de igual manera los estándares. Se leyeron en el espectrofotómetro a 740nm. Se graficaron las lecturas de los estándares de la curva de calibración y se interpolaron las lecturas de las muestras, cuyas lecturas se multiplicaron por el factor de dilución y así obtener la con-

ACRÓSTICO

E ncontraron la forma de acercarse
L os amigos con sus copas rebosantes

V arieales distintos en la cata
I nconfundibles en perfumes y colores
N o pensaron hoy, hace dos años
O frecer a otros esta gentil ceremonia

centración de los fenoles totales expresados en mg/L de Ácido Gálico.

pH: se midió directamente con un potenciómetro.

Color: se realizó con una dilución 1:2 y se midió la absorbencia a 520 nm y 420 nm

Vino	pH	Fenoles totales Mg/l ácido Gálico	Color a 520 nm Rojo Dilución 1:2	Color a 420 nm Amarillo Dilución 1:2
Año 1995	3.57	423.301	0.168	0.320
Año 2004	3.71	612.621	0.349	0.664
Año 2013	3.47	622.330	0.462	0.828

Conclusión

Resultados: En la concentración de los Antioxidantes la edad del vino no tiene gran variación, pareciendo que se conservan. El vino de 1995 tiene una diferencia que pudiera deberse a la concentración de fruta que el propio productor nos expuso. En cuanto al pH se encuentra dentro de los rangos reportados para otros vinos (Daniel Leyva, 2009; Guevara y Valencia, 2013). El Color amarillo predomina sobre el rojo, entre otras cosas nos indica un mayor añejamiento y estabilidad del vino (Cassasa y Catania 2006). Por último, pero no menos importante, es recordar que éstos son sólo algunos de los análisis de muchos que existen para saber si influye o no la edad del vino en los antioxidantes.

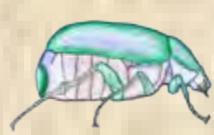




¡En exclusiva! Entrevista a un escarabajo estercolero

POR EMILIANO CARBALLO LUNA, 11 AÑOS

TITULAR DEL PROYECTO: BIÓL. FERNANDO ESCOBAR HERNÁNDEZ
CENTRO EDUCATIVO SIGLO XXI



Emiliano: Buenos días Sr. Escarabajo, ¿le puedo hacer algunas preguntas?

Escarabajo: Buenos días! Adelante.

Emiliano: De acuerdo a su orden científico ¿a qué orden pertenece Usted?

Escarabajo: Existen varios tipos de órdenes, pero yo pertenezco al orden Coleoptera, que se divide en algunas familias, como: Scarabaeoidea, Melolonthidae, Passalidae, Lucanidae y Trogidae.

Emiliano: Y Usted, ¿a cuál Familia pertenece?

Escarabajo: Yo pertenezco a la Familia Scarabaeoidea y nos identifican por ser escarabajos estercoleros. Algunas de nuestras características son: cabeza pequeña, la forma del cuerpo ovalada y robusta, y algunos tenemos las patas más largas.

Emiliano: ¿Dónde vive y cuál es su trabajo?

Escarabajo: Yo vivo en las zonas ganaderas y mi trabajo es fertilizar el suelo y limpiar el pastizal donde el ganado se encuentra. Y todo este trabajo lo logro haciendo una bolita de caca encuentro en mi camino, es por esto que tengo mis patas más largas, para ayudarme a rodar mi bolita de caca.

Emiliano: ¿Hay algo que no le guste de su trabajo?

Escarabajo: No me gusta que los ganaderos utilicen químicos agropecuarios, herbicidas, desparasitantes y antibióticos en el ganado, porque todo esto me puede ocasionar la muerte.

Emiliano: ¿Y cómo se reproducen ustedes los escarabajos estercoleros?

Escarabajo: Primero debemos buscar una novia y juntos hacer una bolita de caca y después enterrarla para formar un hogar, ahí pondremos los huevecillos y nacerán nuestros bebés que se alimentaran de esa misma caquita.

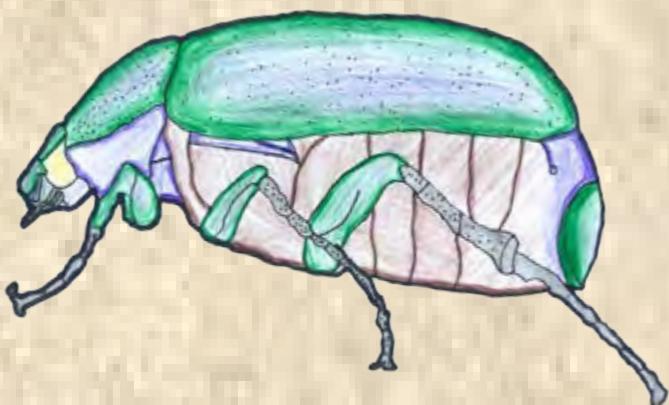
Emiliano: Ha sido muy interesante aprender acerca de Usted. ¡Muchas gracias por su tiempo!

Escarabajo: Gracias a ti. Ahora seguiré rodando mi bolita de caca.



ACRÓSTICO

Estoy sentado en un gran pastizal,
Siempre pensando en qué
Ccaca rodar, cavando y rodando
Amanezco sin parar y sigo
Rodando mí casa hasta el final,
Aveces pienso en parar a descansar y
Bajo la tierra mi caca enterrar,
Antes de eso me pongo a pensar que
Juntando caquita a tus
Ojos podre enamorar.





La señora de los anillos

POR VANESSA DE LA PAZ
LÓPEZ GÓMEZ, 17 AÑOS

CENTRO EDUCATIVO SIGLO XXI
TITULAR DEL PROYECTO: DRA. ISABELLE FRANCOISE
BAROIS BOULLARD



La señora de los anillos se llama así porque la lombriz en todo su cuerpo tiene segmentos que parecen anillos. Hay dos tipos de lombrices: endógeas y epigeas, es decir, unas viven en el fondo de la tierra y otras viven sobre la tierra.

El lombricompostaje es hecho por las lombrices epigeas. Estas básicamente lo que hacen es comer la basura orgánica que dejamos (desechos caseros, estiércol de vaca, puerco, conejo, perro, etc.). Esta se convierte, una parte en energía para las lombrices y otras bacterias, otra se libera en forma de carbonos y el resto son los minerales, los cuales las lombrices no procesan.

Después de que una materia orgánica pasa por el lombricompostaje ésta va a perder su forma de origen y va a ser tierra y se podrá ocupar como abono para las plantas que producen vegetales, etc. También las mismas lombrices, después de haberles dado de comer una rica basura orgánica, sirven de alimento para otros animales como las gallinas.

Este proceso provoca que la basura orgánica se convierta poco a poco en neutra y se pueda volver a ocupar como abono. Para

determinar si el lombricompostaje es de buena calidad habría que basarse en la cantidad de nitrógeno y sales minerales que contiene.

Yo creo que el lombricompostaje es una muy buena solución para descomponer la materia orgánica más rápido, ya que las lombrices al comer toda la basura activan a otros microorganismos que también aceleran este proceso.

Normalmente cuando eres niño, y en algunas ocasiones ya siendo adulto, ves una lombriz y lo que haces es pisarla o menospreciarla porque no sabes la importancia de su papel en la descomposición. Pienso que es algo malo porque si todos supiéramos las maravillas que hacen estos animalitos con nuestra basura, tendríamos un planeta mejor y no en una situación como es el calentamiento global.

Yo tuve la gran oportunidad de trabajar con ellas y aunque al principio me daban un poco de nervios, las conocí y pude apreciar su estructura. Aprendí que la incubación de su capullo sólo dura tres semanas, que convierte tu basura orgánica en abono en tres o cuatro meses, y lo más importante fue que supe su importancia en el mundo y como ayudar al medio ambiente y no contaminarlo.

*Recoleciendo muestras para calcular cuántas lombrices hay en un metro cuadrado
midiendo la temperatura del suelo*



Completando tabla del muestreo de lombrices en la cama del Modulo de Lombricompostaje



Lombrices y basura orgánica

**POR LUIS FERNANDO
MARTINEZ AYALA, 11 AÑOS**

ESCUELA TÉCNICA MORELOS
TITULAR DEL PROYECTO: DRA. ISABELLE FRANCOISE
BAROIS BOULLARD

En estos días, yo aprendí que hay alrededor de 6,000 tipos de lombrices. Las más comunes suelen medir de 8 a 9 cm y podemos encontrar algunas que miden hasta 2 m, una de dos metros la podremos encontrar en Australia.

Las lombrices tratan de alejarse de la luz y no tienen ojos ni orejas. Son hermafroditas, es decir, que poseen los dos sexos: femenino y masculino. Si, tienen fecundación cruzada, o sea que cada lombriz puede producir capullos con varios huevos de donde nacen de 1 a 3 lombricinas. Sin embargo, hay algunas lombrices partenogenéticas y tienen hijas igualitas, no es necesaria otra lombriz.

Las lombrices, al igual que las ranas, respiran a través de su piel. Las lombrices de tierra son del filo anelido y de clase *clitellata* por la presencia del clitelo, y la subclase es *oligochaeta*, que significa pocas sedas. Las lombrices están divididas en segmentos o anillos. El clitelo es un engrosamiento de su piel que abarca varios anillos y que es donde ellas producen el capullo que envuelve sus huevos. Las lombrices tienen que estar húmedas, ya que eso les permite desplazarse dentro de la tierra y respirar.

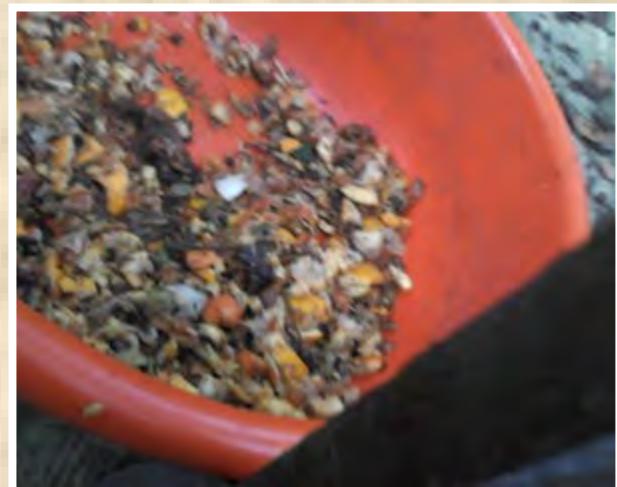
Las lombrices pueden clasificarse en dos grupos: las endógeas, que son aquellas que están dentro del suelo, esta clase de lombrices suelen ser más largas, tienen un color transparente, esto provoca que se le pueda ver su sistema circulatorio e intestinal, otra característica de esta clase de lombriz es que su clitelo suele estar más cerca de la cabeza y su cuerpo lo tiene totalmente circular; la otra clase de lombrices son las epigeas y son aquellas que están sobre la tierra. A diferencia de las endogeas estas tienen un cuerpo mas aplastado y más pequeño, estas suelen estar coloradas para protegerse de los rayos que emite el sol. Además, éstas lombrices tienen su clitelo más centrado.



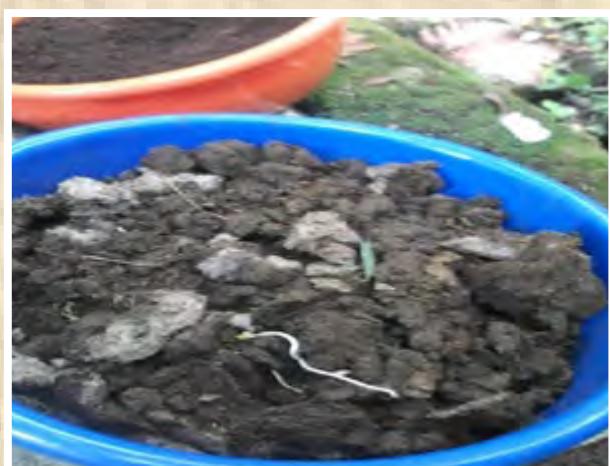
Lombriz Endogea



Lombriz Epigea



Residuos caseros



Estiércol de vaca



Camas de lombricompostaje



Lombricosposta de estiércol de vaca

La basura son todos nuestros restos de comida y desechos de cosas que ya no usamos y que ponemos en el bote de basura. Conviene separar nuestros residuos para poder reusarlos o reciclarlos. Los residuos orgánicos son aquellos de la naturaleza como: frutas, verduras y ramas; son los que pueden regresar a ella.

El lombricompostaje es el proceso de descomposición de la materia orgánica estimulado por las lombrices de tierra, pero las bacterias y hongos son quienes terminan por mineralizar y humificar la materia orgánica. El proceso de descomposición es algo natural y es la contraparte del proceso de la fotosíntesis para que se pueda reciclar la materia orgánica.

El lombricompostaje permite acelerar el proceso de descomposición y produce un abono de calidad con buena estructura para hortalizas y lombrices que pueden ser alimento de gallinas o peces.

¿Los polinizadores tienen gustos especiales?

Figura 1. Abejorro visitando una dalia.



POR ARAT CÓRDOBA LIRA, 11 AÑOS

Apreciados amigos lectores, quiero darles mi punto de vista acerca del programa realizado por el Instituto de Ecología, A.C. (INECOL), denominado “Fomento al Interés por la Carrera Científica y Tecnológica en Niños y Jóvenes 2014”.

Mi proyecto tuvo una duración de 2 días consecutivos, acerca de algunos polinizadores (insectos) que se paran sobre diferentes flores de colores, olores llamativos y también de distintas formas.

Se registraron las visitas en una pequeña libreta, se tomaron fotos y videos de todo aquel polinizador que visitaba alguna de las flores en estudio.

Por otro lado, con el uso de unos delgadísimos tubos (capilares), vimos si cada una de las flores tenían néctar para saber si los diferentes tipos de insectos preferían flores con néctar o sin néctar.

Al final llegamos a la conclusión de que los polinizadores no prefieren una característica de las flores, sino más bien, son atraídos por el conjunto de características y los beneficios que buscan para sí mismos, ya sea alimentarse o reproducirse.

Como pueden ver, este tipo de proyectos son muy interesantes y fantásticos, los pueden realizar con las flores que tengan en casa o ir al jardín botánico más cercano. Ojalá compartan conmigo sus observaciones y discutamos los resultados, mi correo es arat26@live.com.

También los invito a que visiten el Jardín Botánico “Francisco Javier Clavijero”, ubicado en la ciudad de Xalapa, Veracruz. La dirección es: Carretera antigua a Coatepec No. 351, Col. El Haya. Y puedes obtener más información en:

<http://jardin.inecol.edu.mx/jardin/>.

Muchas gracias por su atención.

INSTITUTO VILLA DE CORTÉS
TITULAR DEL PROYECTO: M. EN C. NORMA EDITH
CORONA CALLEJAS

Figura 2. Escarabajo visitando flores de siempre viva (*Helichrysum bracteatum*).



Figura 4. Mariposa visitando flores de cinco negritos (*Lantana camara*).

Figura 3. Mosca en flor de guaco (*Aristolochia grandiflora*).



Figura 5. Abeja visitando una dalia.



**POR KARLA PAOLA
GARCÍA OSORIO, 12 AÑOS**

ESCUELA PRIMARIA MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA
TITULAR DEL PROYECTO: M. EN C. NORMA EDITH
CORONA CALLEJAS

Las plantas, para que consigan reproducirse, tienen distintos métodos y trucos. ¿Puede ser que a los polinizadores les gusten estos trucos?

La reproducción de las plantas

Antes de que se produzca la fecundación, es necesario que el polen sea transportado de una antera (parte masculina de la flor en la que están guardados los granos de polen) al estigma (parte femenina de la flor que recibe a los granos de polen); a este proceso se le llama: Polinización.

¿Será fácil que los granos de polen caigan precisamente en el estigma de una flor? ¿y será fácil que esa flor sea precisamente de la misma especie que la que produjo el polen?

Hay miles de flores en la naturaleza que requieren la polinización para producir semillas, y la acción del viento o el agua no es suficiente para que ésta ocurra. Existen muchas especies de insectos y otros animales que viajan de flor en flor para colectar néctar o polen del interior de la flor. En el caso de los insectos, cuando éstos se alimentan, el polen se pega en sus patas, cabeza, espirítmopa, o en la parte ventral de su cuerpo, y en su búsqueda de más alimento en otras flores depositan involuntariamente el polen recogido de una flor en el estigma de otra, por eso a estos insectos se les llama polinizadores.

Las preferencias de los distintos tipos de polinizadores

Se piensa que las flores tienen trucos para llamar a sus polinizadores, por ejemplo sus colores, su forma, su aroma, el néctar, el polen, etc., y estos trucos tienen que ver con los gustos que los visitantes florales y posibles polinizadores tienen.

En el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero hice observaciones de algunas especies de plantas con flores para saber qué tipo de insectos llegaban a ellas y ver si éstos tenían preferencia por algunas flores en particular. Pude registrar que los himenópteros (abejas, abejorros y avispas) visitaron flores de colores amarillo, blanco y rosa, con forma de tubito o tazón y la mayoría de las veces con néctar; los dípteros (moscas) se fueron a flores de color morado, con forma de pato o de túnel, y me di cuenta de que su olor es muy feo; los coleópteros (escarabajos) fueron visitantes de flores color rosa, naranja y amarillo, con forma de tubito y sin néctar; y por último los lepidópteros (mariposas) visitaron flores de color rosa y amarillo, con forma de tubito y con néctar.

Con esto pude observar que los diferentes polinizadores prefieren distintos colores y formas, y no todos prefieren el néctar, por lo que podría pensar que sí tienen gustos especiales.

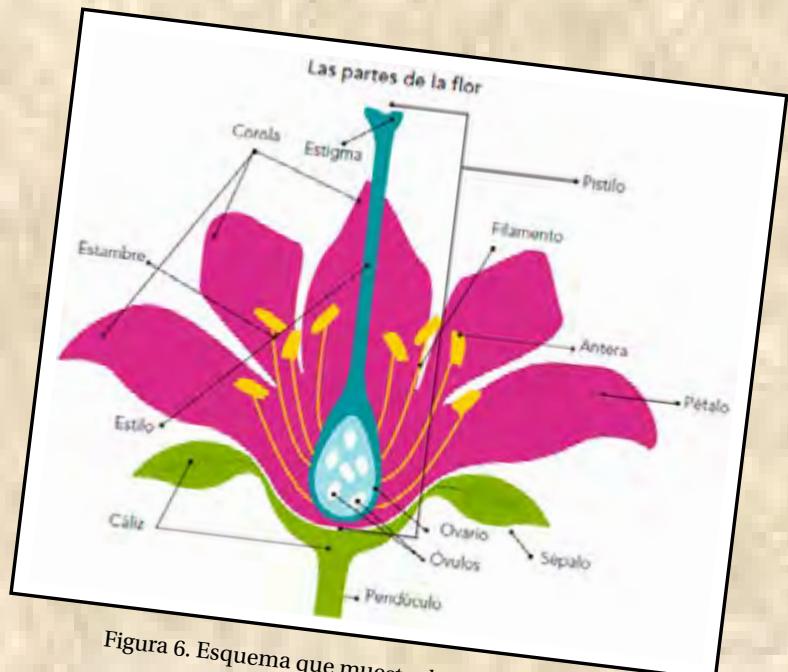


Figura 6. Esquema que muestra las partes de una flor.

Reflexiones



**POR DANIEL ARTURO
FLORES GONZÁLEZ, 11 AÑOS**

ESCUELA PRIMARIA FEDERAL ADALBERTO TEJEDA
TITULAR DEL PROYECTO: DR. RAFAEL VILLEGAS PATRACA

¿Por qué cuidar a las aves?
¿Por qué cazarlas o matarlas?
¿Por qué terminar con una vida,
tan importante como la mía?

¿Qué es lo que olvidamos?
¡Qué ellas hacen más que los humanos!
El humano sólo ha causado desequilibrio ecológico.
El humano está acabando con lo más valioso.

Te invito querido amigo,
observa bien a las aves,
escucha sus bellos cantos
que te harán sentir alegría,
¡Qué bueno que algunas aves,
todavía están vivas!

Tenemos en nuestras manos
el futuro de las aves,
ellas, mi buen hermano,
con funciones importantes,
armonizan nuestros paisajes.

El polen en su camino para la germinación de una semilla

**POR ANA CAMILA ZAMUDIO MORALES Y
DAVID SALVATORE LORETO ESTRADA, 11 Y 12 AÑOS**

ESCUELA PRIMARIA CANTONAL BENITO JUÁREZ GARCÍA

ESCUELA PRIMARIA AMADO NERVO

TITULAR DEL PROYECTO: DR. ANDREW PETER VOVIDES PAPALOUKA



La importancia del polen

En la vida diaria, no muchos saben exactamente que es el polen, y que la disciplina de la ciencia que estudia todo lo que tiene que ver con el polen se llama “*Palinología*”. Tampoco muchos saben que éste es el principal masculino reproductivo de las plantas. Es de vital importancia para la reproducción de las plantas con flor, las cuales producen miles de granos de polen.

Pero ¿cómo es la forma del polen?, ¿qué factores afectan al polen para que esté vivo, madure y pueda fecundar el óvulo para formar una semilla?

El propósito del proyecto fue de tomar una relación entre el tiempo y el crecimiento del tubo polínico en diferentes concentraciones de azúcar (5%, 10%, 15% y 20%) y de esta manera saber cuál concentración de azúcar es más favorable para la formación de una semilla en ciertas especies.

Para obtener los datos solicitados se colectó el polen de 2 especies (*Amaryllis* y *Canna*). Una vez hecho esto se puso a germinar el polen en tubos de ensayo con las diferentes concentraciones de azúcar, se tomaron muestras, se observó la germinación y el crecimiento en un microscopio y se midió el crecimiento del tubo polínico usando el programa “ImageJ” a diferentes tiempos. De esta manera se estableció una relación entre el crecimiento del tubo polínico y el tiempo.

Los resultados obtenidos fueron que la concentración de 5% de azúcar es la óptima para la germinación del polen de ambas especies y se germinaron en 60 minutos. Para concentraciones por arriba del 10% no hubo germinación.



Dato curioso

En los árboles como el roble, que tiene flores pequeñas y pálidas, el viento lleva el polen a otros robles. Mientras que en plantas y árboles como en los frutales, que tienen flores de colores vivos, los insectos transportan su polen. Esto se llama polinización. El camino del tubo polínico para alcanzar el óvulo para fecundarlo se llama fertilización.



¿Sabías qué?

POR STEPHANY BERNABÉ ZAMUDIO, 11 AÑOS

COLEGIO MÉXICO

TITULAR DEL PROYECTO: DR. ARMANDO AGUIRRE JAIMES

Aparte de las abejas, las mariposas y los colibrís, que son polinizadores; también las moscas, los escarabajos y los murciélagos tienen esta función. Estos son algunos ejemplos de flores polinizadas por:

ACRÓSTICO

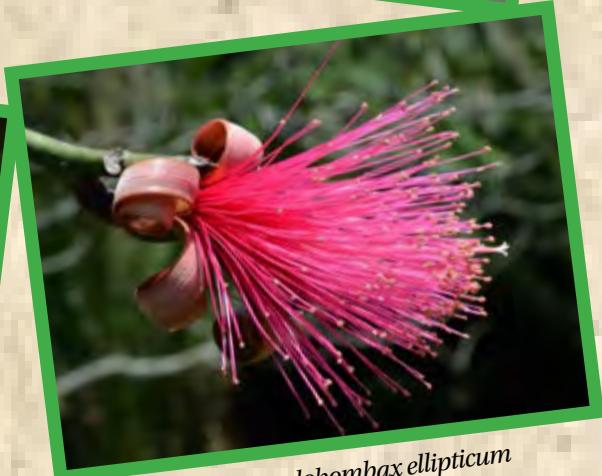
Puedo tener algún ave en cautiverio
Ojalá tuviera un ave con quién platicar,
Luego sería libre para siempre.
Intrigante vida, ¿quieres que te alegre el alma?
Nada, no quiero nada; me contestó
Intrigante flor, qué te pasa
Zapatos es lo que me tiran, me siento triste por eso,
Además no me cuidan, me dijo.
Después le pregunté ¿qué quieres que haga?
Ojalá las personas me cuidaran, me contestó.
Rara, me dijeron en la escuela por lo que les dije.



Escarabajos Passiflora



Moscas Aristolochia grandiflora



Murciélagos Pseudobombax ellipticum



El amor entre las plantas y sus visitantes florales



POR LUIS DANIEL VÉLEZ LÓPEZ, 13 AÑOS

ESCUELA SECUNDARIA MTRO. JOAQUÍN RAMÍREZ CABANAS "NOCTURNA"
TITULAR DEL PROYECTO: DR. ARMANDO AGUIRRE JAIMES

Las plantas (flores) son polinizadas por animalitos como: abejas, mariposas, moscas, murciélagos, colibrís, etc. Todos ellos son responsables de realizar la polinización que consiste en llevar el polen de una planta a otra. Estos insectos tienen sus recompensas como el color y el aroma (olor).

Casi el 80 o el 70 porcentaje de frutas y verduras son polinizadas por estos animales, por eso es importante cuidar nuestros insectos, porque son esenciales para que haya una riqueza en flora y fauna para el cuidado del medio. Sin estos animalitos no habría polinización y no habría alimentos ni flores.



La pérdida de especies de aves ¿Qué hacer al respecto?

POR DANIEL ARTURO FLORES GONZÁLEZ, 11 AÑOS

ESCUELA PRIMARIA FEDERAL ADALBERTO TEJEDA
TITULAR DEL PROYECTO: DR. RAFAEL VILLEGAS PATRACA



Las aves son vertebrados que se caracterizan principalmente por sus adaptaciones al vuelo y por poseer plumas; son el segundo grupo de vertebrados más numeroso después de los peces, con más de 9,270 especies distribuidas en todo el planeta, las aves habitan bosques tropicales, templados, desiertos, montañas, praderas y océanos.

La deforestación y pérdida de hábitat son las principales causas de pérdida de biodiversidad a nivel mundial. Por estas causas, se estima que en un periodo de 400 años, se han extinguido 103 especies de aves y un gran número de especies se encuentran amenazadas o en peligro de extinción. Los hábitats donde se localiza el mayor número de aves son los bosques tropicales, seguidos por los matorrales, humedales, praderas y el medio marino. El 87% de aves amenazadas lo están debido al impacto de la pérdida de su hábitat generado por la agricultura y la deforestación, otras causas de la pérdida de especies en ciertos hábitats, son la caza excesiva y la captura para comercio ilegal.

En la ciudad Xalapa Veracruz, a causa de la urbanización y la conversión de suelos a uso agropecuario, las áreas con bosque de niebla, el ecosistema predominante de la región, está disminuyendo. Por esa causa, los hábitats y en consecuencia, las poblaciones algunas especies como la tucaneta esmeralda (*Aulacorhynchus prasinus*), están perdiéndose en algunas zonas.

¿Por qué es importante conservar las aves?

Las aves son consideradas como especies emblemáticas; pero además de ser simpáticas, coloridas, cantar bellísimo, e inspirar poemas y canciones, poseen una gran importancia ambiental, ya que tienen ciertas funciones en los ecosistemas.

Existen aves polinizadoras de plantas; un ejemplo son los colibríes que al alimentarse del néctar de las flores, retienen en su plumaje granos de polen que luego depositan en otra planta. Otras son dispersoras de semillas de las plantas en ambientes boscosos y selváticos, al alimentarse de los frutos carnosos y luego excretar las semillas. Las semillas de algunas plantas deben pasar necesariamente por el sistema digestivo de las aves para luego poder germinar. Existen aves que se alimentan de insectos y ayudan con eso al control de plagas e insectos, así como otras conocidas como carroñeras, que se alimentan de animales muertos con lo que se evita la producción de gases y la proliferación de enfermedades asociados a la descomposición de cadáveres. Tal es el caso de los zopilotes aura (*Cathartes aura*). Por último, es importante mencionar que las aves silvestres forman parte de las redes tróficas, sirviendo de alimento a otras aves y animales, o al humano. De esta manera, ejercen un control poblacional natural sobre aquellas especies de animales y plantas que consumen.

Todas estas características, permiten a las aves ser consideradas como un recurso útil para los humanos en términos educativos, turísticos, culturales y económicos.

¿Qué hacer ante la pérdida y disminución del tamaño de las poblaciones de algunas especies de aves?

Para disminuir las amenazas e impactos para las aves, la población en general puede implementar varias acciones que incluyen como primer paso, la conservación de las áreas de vegetación que aún existen y promoción de actividades relacionadas con el medio ambiente.

Una actividad que promueve el conocimiento, la conservación y el respeto por las aves, es observarlas en sus hábitats naturales. En Xalapa existe el Club de Observadores de Aves de Xalapa (COAX) en el que se fomenta la cultura de las aves y se realizan paseos para su observación en la zona.

Para evitar su venta ilegal, hay que evitar comprar aves silvestres, ellas tienen derecho a vivir libremente en su hábitat. Por último, la educación ambiental para niños y adultos es fundamental para proteger el medio ambiente en que vivimos y en consecuencia, a las especies que habitan en éste, incluyendo a las aves.

REFERENCIAS:

Video: Las aves Presentan Servicios Ecosistémicos
<https://www.youtube.com/watch?v=C78WjmiTuvk>

CONABIO.2014. Aves. Biodiversidad. www.conabio.gob.mx//especies/gran_familia/animales/aves/aves.html





Las aves y sus medidas

POR SELENE ALEJANDRA
ÁNIMAS BARRUETA, 13 AÑOS

ESCUELA DAVID ALFARO SIQUEIROS FEDERAL NO. 4
TITULAR DEL PROYECTO: DR. IAN MACGREGOR FORS



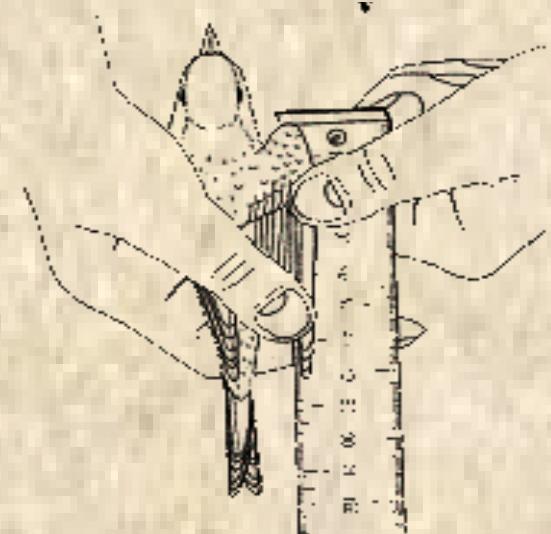
La morfometría es un método basado en la medición de la forma y las dimensiones de las cosas. En el caso de la biología, este método es utilizado para medir distintas estructuras y partes de los animales y las plantas, entre otros organismos. Estas mediciones son de gran importancia para conocer a las especies. Por ejemplo, en el caso de las plantas es importante conocer el tamaño de la flor, de la semilla y de las hojas, mientras que en otros grupos lo más importante es la longitud total. La variación de estas medidas son de ayuda para diferenciar entre especies, mientras que variaciones entre individuos de la misma especie pueden informar sobre su edad, sexo y estado de salud. Por ejemplo, especies pertenecientes a géneros con especies muy similares, como los mos-

queros del género *Empidonax*, que son muy difíciles de identificar, pueden ser diferenciadas con base en datos morfométricos.

Un dato importante en relación con la morfometría es que debemos tener preguntas específicas relacionadas con la forma o la dimensión de lo que estemos midiendo para saber lo que debemos medir. El caso de la morfometría de aves no es la excepción.

Existen muchas medidas morfométricas para las aves, algunas de las cuales requieren materiales especializados. Primero que nada, es necesario capturar a las aves. Uno de los métodos más utilizados es la captura con redes de niebla, las cuales están hechas de hilos muy delgados que forman una malla casi invisible, por lo que las aves, al pasar por el área en la que está la red, caen en ella y se enredan. Después de ser retiradas de las redes con mucho cuidado, se continúa con la mediciones. Por ejemplo, para medir el ala de un ave, se requiere una regla ornitológica, la cual es milimétrica y tiene un tope en uno de los extremos que permite colocar el ala del individuo para medirla con precisión. Es importante señalar que las aves deben ser liberadas después de haber sido medidas y que para poder capturar aves se necesita un permiso de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y mucha experiencia.

Como parte del proyecto del Programa de Fomento al Interés por la Carrera Científica y Tecnológica en Niños y Jóvenes 2014, se realizó un ejercicio de captura de aves y medición de datos morfométricos en el Santuario del Bosque de Niebla y en el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero. Después de dos mañanas de trabajo, se capturaron seis aves, tres en el santuario y



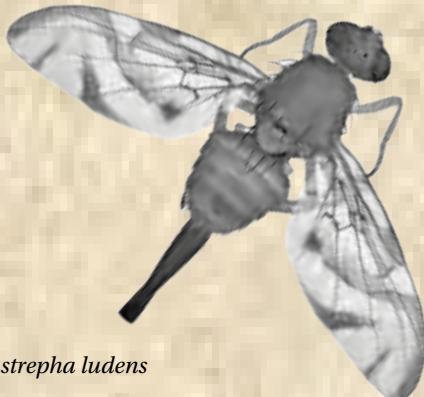
tres en el jardín botánico: un chipe gusano-ro (Hemitheres vermivorus), un chipe corona dorada (Basileuterus culicivorus), un mirlo pardo (Turdus grayi), un colibrí corona azul (Amazilia cyanocephala), un atlapetes gorra castaña (Arremon brunneinucha) y un chinchipero común (Chlorospingus flavoppectus). Se tomaron medidas morfométricas de todas ellas para aprender las técnicas y se liberaron inmediatamente después.



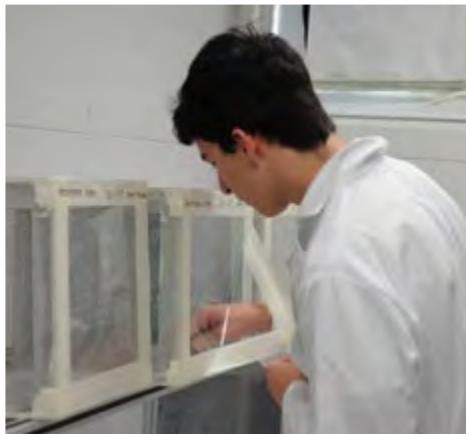
Mi experiencia en el INECOL: ¿Mosquita muerta o glotona?

**POR MARIO ANTONIO
DADA PADILLA, 16 AÑOS**

COLEGIO LAS HAYAS
TITULAR DEL PROYECTO:
DRA. VIRNA LARISSA GUILLÉN CONDE



Anastrepha ludens



Meses antes de salir de bachillerato muchos estudiantes no saben qué hacer después de graduarse. Unos se toman un año para pensar qué desean estudiar. Otros trabajan en un área o estudian una carrera que puede no gustarles. Todos deberíamos hacer lo que nos apasiona, lo que nos entusiasma. Por ello, empezar desde temprana edad a descubrir nuestros intereses nos puede ayudar a descubrir lo que realmente somos. Eso fue justamente lo que ocurrió durante 3 días en el Instituto de Ecología, A.C. (INECOL), donde a 50 niños y jóvenes de diferente nivel escolar y diferentes escuelas se nos brindó la oportunidad de vivir lo que los científicos y tecnólogos verdaderamente hacen en su trabajo cotidiano. Una experiencia que no puede hacerse normalmente en la escuela.

Antes de esta experiencia, yo veía al INECOL desde otro punto de vista. Pensaba que era un Instituto que nada más existía y que no hacían algo que impactara en nuestras vidas. Después de un recorrido por sus instalaciones e información que nos proporcionaron cambié mi visión del INECOL y ahora lo veo como un instituto reconocido que puede ayudar a resolver grandes problemas a nivel nacional e internacional.

Durante el proyecto se nos asignó un académico (investigador) del Instituto. La mayoría de los participantes estuvieron solos, aunque otros estuvimos en parejas con el investigador. Yo tuve la oportunidad de realizar una investigación sobre la mosca mexicana de la fruta con un compañero de secundaria. Me dio mucho gusto ya que el primer día de información del proyecto, el Dr. Martín Aluja, Director del Instituto, nos mencionó la importancia de trabajar en equipo para lograr grandes resultados, lo cual se ha perdido en este mundo de individualismo.

En el proyecto que yo trabajé comparamos diferentes olores de fruta que pueden atraer a la mosca mexicana de la fruta. Utilizamos una máquina llamada olfatómetro, la cual exponía a las

moscas a decidir entre cuatro opciones de olores: toronja, mango, guayaba y el control. Introdujimos varias moscas hembras y machos de diferente edad y les tomamos el tiempo que les llevaba seleccionar un olor y el tiempo que permanecían en el espacio con el olor de fruta seleccionada. Me imaginé que esto era como si nosotros decidíramos entre nuestros mejores 4 platillos. Como todos los seres vivos, siempre tenemos preferencias y las moscas de la fruta no son la excepción. La fruta más preferida por las moscas maduras e inmaduras fue el mango, seguido por la guayaba y la toronja.

Después de trabajar con el comportamiento de alimentación, analizamos en un cromatógrafo de gases acoplado a un espectrofotómetro de masas los compuestos de la mezcla volátil de los diversos frutos utilizados. De resultado obtuvimos que entre otros compuestos, estos frutos tienen ácido cítrico y málico. Por lo que podemos decir que a la mosca mexicana de la fruta le atraen, entre otras cosas, esas dos sustancias.

Las moscas de la fruta están consideradas dentro de las diez plagas de mayor importancia a nivel internacional por los daños que ocasionan a los frutos que atacan y por las pérdidas económicas. La manera fácil de acabar con las moscas es matarlas con insecticidas. Sin embargo, estos son nocivos para la salud y para el ambiente. Por ello se han creado métodos alternativos, como la técnica del insecto estéril que consiste en la liberación en el campo de machos estériles para disminuir las poblaciones naturales de estas moscas.

Como humanos, debemos buscar el equilibrio entre nuestras necesidades y las de la naturaleza. Por ello, es bueno realizar investigación que nos lleve a desarrollar métodos amigables al ambiente para el control de ésta y otras plagas, como el proyecto en el que trabajé que podría terminar en el desarrollo de un atrayente o cebo que pueda ser utilizado en trampas.



El fascinante mundo de la ecología química de los insectos

POR EDUARDO EMILIO CORDOBA
GARCÍA, 16 AÑOS

COLEGIO LAS HAYAS
TITULAR DEL PROYECTO:
DRA. VIRNA LARISSA GUILLÉN CONDE



Imagen 1. Recolección de datos olfactómetro de 2 vías.

NO.	SEXO	EDAD	TRATAMIENTO IZQUIERDO	TRATAMIENTO DERECHO	TIEMPO TRATAMIENTO IZQUIERDO	TIEMPO TRATAMIENTO DERECHO
1	HEMBRAS	10	NARANJA	NARANJA CON HOJA	8:42 - 12:13 12:55 - 13:18 13:21 - 15:00	
2	HEMBRAS	2	NARANJA CON HOJA	NARANJA	2:54 - 3:15 14:20 - 14:40	4:28 - 6:45 7:38 - 8:49 9:36 - 11:22 13:55 - 14:05 14:47 - 15:00 11:46 - 12:19 12:51 - 13:20 13:27 - 13:45
2	HEMBRAS	10				11:21

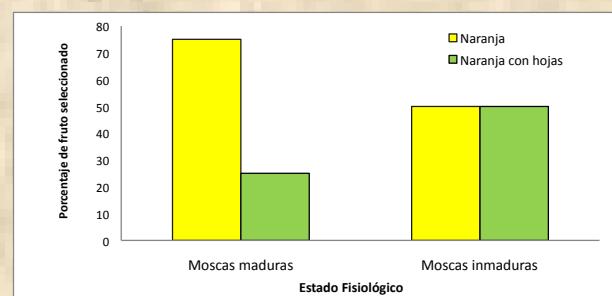
Tabla 1. Datos recabados durante el primer día con el olfactómetro de 2 vías.

Los resultados obtenidos en el estudio del día 04/04/2014 son los siguientes: olfactómetro de 2 vías, hora 12:05 pm con una temperatura de 25.8°C y humedad residual de 73% y con 2 tratamientos: naranja y naranja con hoja. A continuación se detallan algunos resultados obtenidos:

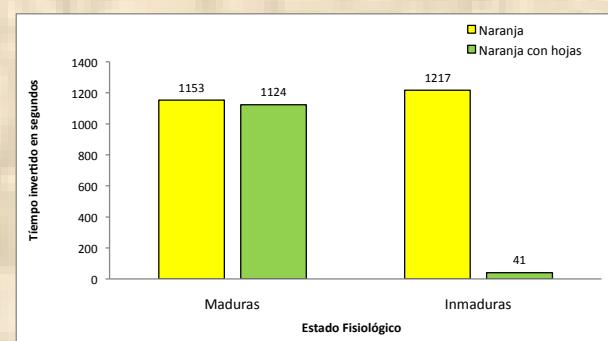
NO.	SEXO	EDAD	TRATAMIENTO IZQUIERDO	TRATAMIENTO DERECHO	TIEMPO TRATAMIENTO IZQUIERDO	TIEMPO TRATAMIENTO DERECHO
1	HEMBRAS	10	NARANJA	NARANJA CON HOJA	1:20	—
2	HEMBRAS	2	NARANJA CON HOJA	NARANJA		
3	HEMBRAS	10	NARANJA	NARANJA CON HOJA		
4	MACHOS	2	NARANJA CON HOJA	NARANJA		1:42
5	MACHOS	10	NARANJA	NARANJA CON HOJA		0:15

Tabla 2. Datos recabados durante el segundo día con el olfactómetro de 2 vías.

Al analizar los datos se pudo observar que el porcentaje de fruto seleccionado por las moscas maduras sexualmente (10 días) fue mayor para la naranja con el 75% y para la naranja con hojas fue solamente del 25%. Cabe mencionar que para las moscas inmaduras el fruto seleccionado fue el mismo: 50%.



Grafica 1.- Porcentaje de frutas seleccionadas por la mosca *Anastrepha Ludens*. De acuerdo a su estado fisiológico.



Grafica 2.- Tiempo invertido para seleccionar naranja o naranja con hojas Por la mosca *Anastrepha Ludens* de acuerdo a su estado fisiológico.

De acuerdo al tiempo invertido por las moscas para seleccionar naranja o naranja con hojas, cabe resaltar que para las moscas maduras el tiempo fue mayor con la naranja, 1,153 segundos y 1,124 para la naranja con hojas. No así para las inmaduras, las cuales mostraron un tiempo mayor (1,217) para la naranja, contra los 41 de la naranja con hojas.

Conclusión

Después de realizar esta serie de experimentos pudimos comprobar efectivamente que los estímulos químicos, en este caso, diferentes olores de frutas, son preferidas por las moscas hembras *Anastrepha ludens* de diferentes edades, y que estos estímulos químicos son esenciales ya que permiten a las moscas encontrar a su pareja, o en este caso, una fuente de alimento.

Por otra parte, la importancia del método científico en la investigación tiene un papel muy importante, ya que nos permite organizar, observar, plantear hipótesis y experimentar para poder llegar a una conclusión.

Para mí esta fue una experiencia inolvidable que me permite entender algunas cosas sobre el comportamiento de algunos insectos como estas moscas, pero que también me permitió entender que la investigación científica puede traer soluciones a muchos problemas de nuestra sociedad, lo que me ayudó a saber cuál será mi profesión.

Sobre el procedimiento del experimento

Se realizó una práctica en el laboratorio de microscopía que incluyó una explicación sobre el uso adecuado del equipo de microscopio y del analizador de imágenes que tiene el laboratorio de moscas de la fruta, con el fin de realizar preparaciones de los ovipositores (agujas que tienen estos insectos para depositar sus huevos), antenas y tarsos para identificar y conocer las partes del cuerpo que utilizan las moscas para detectar los olores, así como también conocer los principales rasgos de esta especie de mosca. A continuación se realizó un estudio de comportamiento de la especie *Anastrepha Ludens* con un olfactómetro de 2 vías, (imagen 1) hora 10:28 a.m. con una temperatura de 24.7°C y humedad residual de 65% y con 2 tratamientos: naranja y naranja con hoja. A continuación se detallan algunos resultados obtenidos el día 03/04/2014.



Se realizan estudios y observaciones para comprobar el daño causado por la comida chatarra

- Un grupo de jóvenes de secundaria y preparatoria llevan a cabo investigaciones acerca del terrible daño que la comida chatarra provoca en niños, adultos y todos los seres vivos

POR CARLA CADENA VALDIVIA, 18 AÑOS

INSTITUTO VILLA DE CORTÉS

TITULAR DEL PROYECTO: DR. MARTÍN RAMÓN ALUJA SCHUNEMAN HOFER



Durante tres días, un grupo de estudiantes de diferentes edades asistieron al INECOL, para comprobar una teoría acerca del daño que puede provocar el consumir alimentos chatarra. Este experimento decidió llevarse a cabo para demostrar a los jóvenes y niños, que es preferible comer una manzana o un alimento natural, a un refresco, unas papas o dulces, pues a pesar de tener un buen sabor, la chatarra causa mucho daño a nuestro organismo, y al de muchos otros seres vivos.

“¿Qué alimento comerías si tuvieras que elegir entre una manzana y una bolsa de sabritas?”, cuestionó Martín Aluja, Director del Instituto, al grupo de estudiantes que se encargarían de investigar dicho tema. La mayoría de los jóvenes responderían que prefieren comer chatarra a un fruto, y esta es una situación realmente preocupante. Por esta razón, se tomó la decisión de dar a conocer a todos los lectores, los resultados de un experimento que demostró el engaño y el nocivo daño que toda esta comida nos está provocando.

El 2 de abril, más de 40 jóvenes de primaria, secundaria y preparatoria, fueron citados en el INECOL para realizar una visita en el Instituto, así como para convivir e informarse más acerca de sus respectivos proyectos. Al siguiente día, el trabajo de cada niño comenzó. Dos jóvenes de secundaria y uno de preparatoria, guiados por Martín Aluja, Director del INECOL, recibieron información acerca de un organismo cuyo nombre científico es *Anastrepha Ludens*; una pequeña y muy bonita mosca, conocida como la mosca mexicana de la fruta que ataca frutos de cítricos como naranjas y toronjas. Posteriormente, se dio un pequeño paseo en el laboratorio de cría.

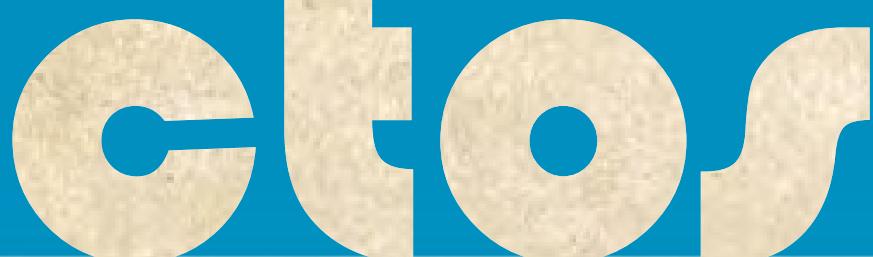
Al entrar, los jóvenes observaron las fases por las que una mosca debía atravesar para llegar a ser un organismo adulto. Se ob-

servó el ciclo biológico de la mosca desde el huevo, posteriormente una larva, una pupa, y al finalizar, una mosca adulta capaz de reproducirse y formar nuevos individuos. Debido a que estos organismos se estaban criando de forma artificial, las condiciones en el laboratorio debían ser muy parecidas a las que se presentan en la naturaleza, tales como una temperatura alta de aproximadamente 27 grados centígrados, y una humedad del 60%, e incluso más.

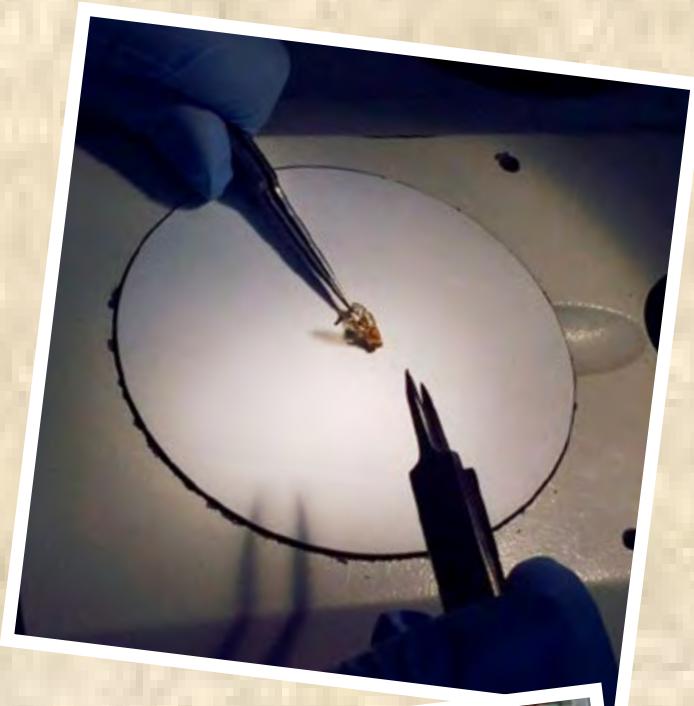
Después de esto, los estudios comenzaron a realizarse. En unas pequeñas jaulas transparentes se encerraron 10 moscas hembras y 10 machos, y se colocaron diferentes tipos de alimentos dentro de éstas. En algunas había una naranja, sacarosa y en otras proteína. Cada joven observó el comportamiento de las moscas; con paciencia y cuidado, se registró el número de moscas que elegían cada tipo de alimento durante un periodo de tiempo, y otros factores. Al paso de 90 minutos, los tres estudiantes llegaron a una conclusión basándose en sus observaciones: las moscas habían decidido alimentarse con un alimento sano, y habían rechazado la comida chatarra.

Al terminar con esta tarea, los jóvenes fueron dirigidos a un nuevo sitio; un laboratorio donde aprenderían a realizar una disección de la mosca, y así, lograrían diferenciar las partes de este animalito, observándolo en un microscopio y cortando partes de su cuerpo como sus alas y los órganos por los cuales, el medio por el cual las hembras depositan sus huevos y se alimentan. Despues de realizar todo este proceso, los jóvenes consiguieron realizar por sí mismos unas muestras muy bonitas e interesantes. Así finalizó el primer día de trabajo de estos jóvenes, el cual, fue muy divertido y ayudó a que los aprendices comenzaran a darse cuenta de lo peligroso que es ingerir un alimento chatarra.





Salvemos al
mundo entero de
nuestro peor enemigo:
¡La comida
chatarra!



El segundo día, los 3 jóvenes ingresaron a un laboratorio y tomando 10 moscas alimentadas con tres diferentes tratamientos (sacarosa, fruto abierto y proteína), se comenzaron los experimentos para calcular la cantidad de proteína que había en su organismo. Un científico enseñó a los muchachos como conseguir muestras, sacándoles a las moscas una especie de "sangre" conocida como hemolinfa. Después en un aparato de tecnología avanzada, llamado lector de ELISA, se analizaron las muestras que mostraban que la presencia de proteína en el organismo de las moscas era mínima, pero diferente entre tratamientos.

Además de trabajar con las moscas de la fruta, se obtuvo información acerca de métodos para eliminar completamente a dicho organismo, y evitar que los frutos sean infectados por estos animalitos. Algunos de estos métodos son llevados a cabo en laboratorios, tales como la producción de enemigos naturales y moscas estériles. De esta manera, los frutos mexicanos podrán seguir siendo comercializados y consumidos normalmente.

Las moscas son seres vivos que normalmente se alimentan de frutos cosechados en el territorio nacional. En experimentos en laboratorio se ha comprobado que si a estos organismos se les alimenta con chatarra, ésta puede provocar daños a su salud, a su capacidad para reproducirse, y por lo tanto, puede reducir su esperanza de vida. Por ello, estos insectos sirven como modelo para exemplificar lo que nos puede ocurrir si consumimos mucha comida chatarra. La cantidad de glucosa contenida en estos alimentos, hace que al ingerirlos nuestro cerebro tenga una necesidad de placer, y no quiera alimentarse de otro tipo de alimento más sano y con más nutrientes. Es importante que tanto los adultos como niños, entiendan que si la comida chatarra puede provocar tal daño a un organismo tan pequeño, a nosotros como humanos puede provocarnos daños aún más severos, causando obesidad, diabetes y muchas complicaciones que no permitirán que tengamos una buena calidad de vida.





¿Cómo detectan las Moscas de la Fruta sus hospederos

POR ALEJANDRO TIRADO TORAL, 13 AÑOS

COLEGIO SIMÓN BOLÍVAR
TITULAR DEL PROYECTO: ING. AGR. EMILIO ACOSTA VELASCO



Existen dos tipos de moscas que a veces confundimos: la mosca del vinagre (género *Drosophila*) y las moscas de la fruta (género *Anastrepha*). Las primeras se inclinan por frutas en descomposición y las del género *Anastrepha* por frutas en buen estado que utilizan para ovipocitar y criar sus huevos-larvas.

La Mosca Mexicana de la Fruta, *Anastrepha ludens* (Loew) (*Diptera: Tephritidae*), es la plaga más importante en los frutales, es un insecto que utiliza una gran variedad de hospederos (frutas donde insertar sus huevecillos) para su reproducción, y por ello son una plaga de alto impacto en la fruticultura mexicana.

Para conocer cómo una mosca selecciona su hospedero se realizó una prueba donde se colocaron 4 frutos: un mango, una toronja, una guayaba y un durazno, en una jaula de tela de 30 x 30 x 20 cm., se liberaron 7 hembras de la mosca mexicana de la fruta para observar cuál era de su preferencia, tomando en cuenta parámetros como: visitas, intentos de oviposición y oviposiciones.



Nuestra gran sorpresa fue que, por lo general, ésta mosca en el ambiente natural prefiere la toronja. Sin embargo, en el ensayo dio el caso que el mango fue el más ovipositado (acción de poner los huevecillos) con 37 veces. Y la toronja, que era la fruta que tuvo que haber tenido más ovipositadas, sólo tuvo 10 veces.

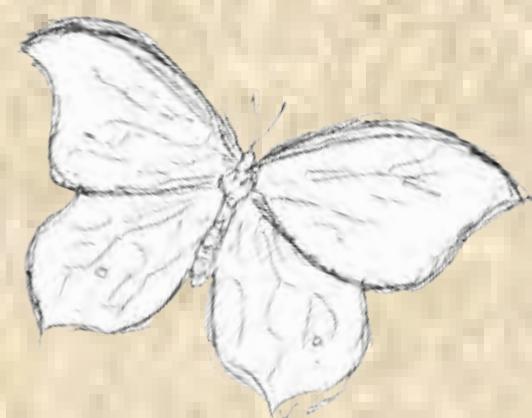
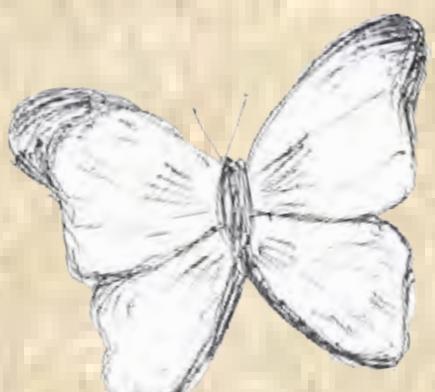
También se realizaron mediciones de la concentración de azúcares, obteniendo que los frutos de mango tuvieron el segundo lugar en concentración de azúcares (9.85° brix) al igual que en dureza (313.43 Newtons).

Esto nos ayudo a sacar nuestras conclusiones: La preferencia de un fruto a otro se debe a diferentes factores físicos. En este caso, aunque la mosca mexicana tenía la disponibilidad de su mejor hospedero (toronja), no cumplió con las características que el mango le ofreció para facilitar el crecimiento y desarrollo de sus huevecillos.



Bibliografía:

- Aluja, M. 1993. Manejo Integrado de la Mosca de la Fruta. Editorial Trillas. 241 p.
- Aluja, M. & P. Liedo. (EDITORES) 1993. Fruit Flies: Biology and Management. Springer, New York. 492 p.
- Díaz-Fleischer, F., D. R. Papaj, R. J. Prokopy, A. L. Norrbom & M. Aluja. 2000. Evolution of fruit fly oviposition behavior. En: Fruit Flies (Tephritidae): Phylogeny and Evolution of Behavior (M. Aluja & A. Norrbom, eds.), USA



Del diminuto huevo, a fantásticas alas coloridas



POR DANIELA MARÍN RENDÓN, 12 AÑOS

ESCUELA PRIMARIA JOSÉ DE JESÚS REBOLLEDO
 TITULAR DEL PROYECTO: M. EN C. VÍCTOR ELÍAS LUNA MONTERROJO

Hay hermosos seres vivos en el mundo, no somos los únicos, hay muchas más maravillosas especies que no conocemos a fondo.

Las mariposas son animales que pertenecen a la clase *Insecta* y al orden *Lepidoptera* (del griego lepidos: escama, y pteron: ala). Estos insectos se caracterizan por ser *holometábolos* (presentan una metamorfosis completa), poseen alas cubiertas por escamas y tienen una espiritrompa (aparato bucal que se enrolla y le sirve para comer).

Hay 126 familias de mariposas, de las cuales seis son diurnas y el resto son nocturnas. Son de diferentes tamaños y colores; cada una tiene un nombre científico que es único para cada especie. Se componen por cabeza, tórax y abdomen aparte de las alas y las patas.

Con esta experiencia también he aprendido que muchas de ellas ponen huevos en conjunto, y otras los ponen individualmente. Usualmente los ponen en el envés de la hoja; las mariposas buscan ovopositar en plantas de donde puedan comer las larvas cuando eclosionan.

Muchas mariposas pueden vivir de 1 semana a 9 meses, dependiendo de la especie. He observado que si se termina su alimento, éstas pupan más rápido, y cuando se hacen mariposas son más pequeñas.

Quiero agradecer mucho a Alezandra Robledo y a Víctor Luna por sus conocimientos transmitidos hacia mí, fue una experiencia muy bonita e inolvidable.



Mi experiencia en el INECOL

POR FRANCISCO URIEL HERNÁNDEZ SOLANO, 12 AÑOS

ESCUELA ÁNGEL HERMIDA RUIZ, BANDERILLA, VER.

TITULAR DEL PROYECTO: ING. EN AGR. . JOVITA MARTÍNEZ TLAPA



La experiencia vivida durante estos días fue excelente, ya que aprendí sobre los parasitoides, que son un tipo de avispa que sirve para controlar las poblaciones de moscas de la fruta. Estas moscas invaden muchos de los frutos que consumimos diariamente, por eso cuando mordemos una fruta podemos encontrar un gusano de mosca. Pero cuando la mosca de la fruta pone sus huevos dentro de la fruta y emergen las larvas, llega el parasitoide, el cual busca los frutos infestados, localiza las larvas de mosca y con su ovipositor le inserta un huevo de parasitoide a cada larva. El huevo de parasitoide insertado va a ir creciendo dentro de la larva, comiéndose poco a poco la grasa y los órganos de la misma. Días después, cuando la larva de mosca sale de la fruta y cae a la tierra para convertirse en pupa, el parasitoide que lleva dentro continúa creciendo y alimentándose de los órganos importantes de la larva hasta matarla. Con el tiempo el parasitoide ocupa el lugar de la larva dentro de la pupa de mosca, y cuando es el momento de eclosionar, en lugar de salir una mosca sale un parasitoide adulto para iniciar de nuevo el ciclo.

A mí me gusto el proyecto de los parasitoides. El parasitoide que me tocó estudiar se llama *Diachasmimorpha longicaudata* y ataca a la mosca de la fruta llamada *Anastrepha ludens*.

Agradezco a mi escuela y al INECOL por esta experiencia.



Bacterias

Las bacterias son parte del ambiente en el que vivimos

POR GEORGINA VICTORIA MÉNDEZ VELASCO, 14 AÑOS

ESCUELA SECUNDARIA JOSÉ DE JESÚS REBOLLEDO
TITULAR DEL PROYECTO: DR. ENEAS AGUIRRE VON WOBESER



Las bacterias se encuentran en todo nuestro alrededor: hay muchas bacterias en el agua, en el suelo, sobre los organismos vivos, como los bichos, animales, plantas, etc., y hasta en el aire que respiramos. Pero no te preocupes, la mayoría son benéficas, ya que juegan un papel en los ecosistemas. ¡Quisimos ver cuántas hay en diferentes objetos!



Figura 1. Preparando el medio de cultivo (gelatina con nutrientes).

Analizamos muestras que colectamos en diferentes lugares. Para darles un lugar donde crecer a las bacterias, hicimos una gelatina (que se llama agar) con muchos nutrientes en unas cajas que se llaman Caja de Petri. Las dejamos crecer toda la noche a 29°C, porque con el calor crecen más rápido. Obtuvimos bacterias de diferentes colores y formas, y en algunos casos olían muy fuerte.

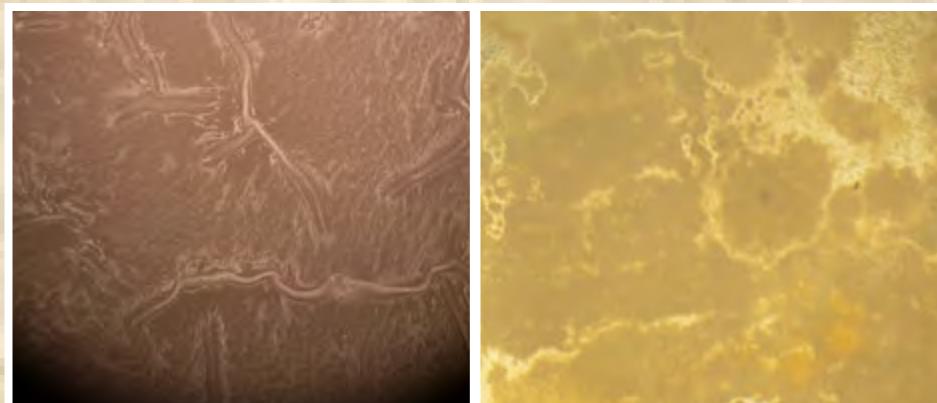


Figura 2. Bacterias creciendo (Guácala).

Encontramos que había muchas bacterias en pasto, en la hojarasca, en el suelo, en un capullo de insecto y sobre madera en descomposición, pero menos en hojitas de una planta viva y en el cabello humano. También analizamos tres muestras de agua: una cerca de un manantial, otra de un estanque abajo del manantial, y una última de una fuente con agua estancada. Sólo el agua tomada cerca del manantial tenía menos bacterias que las otras. Así se ven en el microscopio:

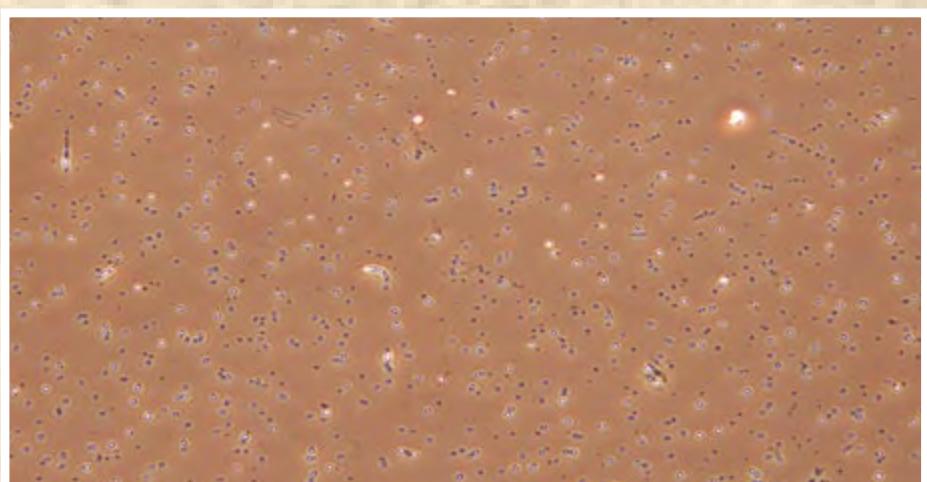


Figura 3. Bacterias del agua vistas en el microscopio.

¡En general, concluimos que hay bacterias en todos lados!



Costras biológicas: Caso de cianobacterias y líquenes indicadoras de contaminación

POR AXEL ALEXIS LÓPEZ ESPINO 15 AÑOS

SEDE INECOL CHIHUAHUA
SECUNDARIA ESTATAL 3009

TITULAR DEL PROYECTO: DR. VÍCTOR MANUEL REYES GÓMEZ

Costras biológicas: Líquen y cianobacterias

Las costras superficiales del suelo en zonas áridas, están compuestas de un diverso grupo de organismos y minerales. A estas costras se le conoce como costras biológicas y se componen principalmente de hongos, algas, cianobacterias y líquenes.

Un liquen es la forma madura de cianobacterias que se forman en la tierra: piedras, árboles, etc. Es una combinación de alga (*fitobionte*) y hongo (*micobionte*).

Los líquenes se distribuyen mundialmente, se encuentran desde los círculos polares hasta las áreas desérticas, y desde las costas marinas hasta las selvas y bosques húmedos, muchos géneros muestran su especiación máxima en los trópicos. Son varios los factores que afectan su distribución, entre ellos el agua, la temperatura y la luz (<https://www.inbio.ac.cr/papers/hongos/liquenes.htm>).



En esta imagen se pueden apreciar las cianobacterias que encontramos en la laguna de hormigas.

Viernes 28 de marzo

El día consistió en ir a una colecta para obtener líquenes y poder hacerles los análisis necesarios. Fuimos a “La laguna de hormigas” que se encuentra en la carretera entre Aldama y Ojinaga.

Ahí apreciamos que los líquenes todavía no estaban bien maduros como para llamarlos así, sino más bien, cianobacterias. De ellas tomamos algunas muestras para que el día lunes se le hagan análisis y saber si contienen plomo y arsénico.

Las muestras que conseguimos las organizamos en tres: Costra 1, Costra 2 Costra 3. En la primera encontramos lo que son las cianobacterias, en la segunda ya vimos que estaban más maduros, o sea, que ya era liquen; de pura mala suerte fue el único que encontramos, porque el tercero también fueron cianobacterias. Las muestras las fuimos tomando en pedazos y tratamos de separar el liquen del sustrato (tierra) con unos cuchillos, que fue lo más difícil porque vimos que la cianobacteria era una capa demasiado delgada y estaba penetrada en la tierra, y esto hacía que se destruyera o se trozara la muestra.

Pude aprender muchas cosas, como llenar formatos para recuperar información que nos sirva para aprender más de los líquenes, por ejemplo; la posición del territorio en que crecen gracias a un GPS (es Sistema de Posicionamiento Global).



Lunes 31 de marzo

En este día se limpiaron las muestras recolectadas para hacerle los análisis necesarios. Lo que hicimos fue separar más el liquen del sustrato para que quedara menos tierra de él y nos pudiera dar mejores resultados. Cuando los sepáramos el polvo que nos quedó también lo pusimos en unas bolsitas para que también se les hiciera más análisis, así que quedó; que de la costra 1 se sacó el sustrato 1 y así se fue haciendo para que no nos confundieramos y tuviera sentido, si se puede decir así.

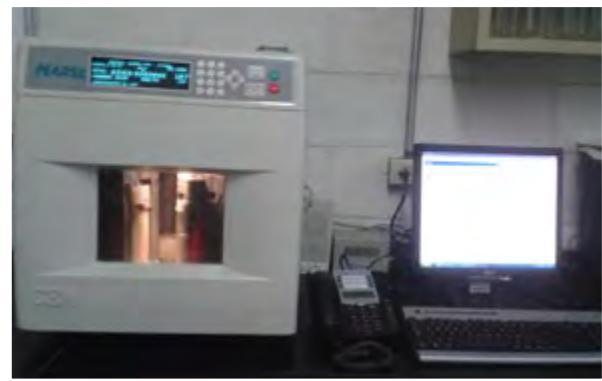
Después de que llegamos al laboratorio me presentaron al Sr. Alejandro con quien iba a trabajar en los análisis. Me explicó primero los aparatos con los que iba a usar junto con él para llevar a cabo todo.

Lo primero que hice fue moler las costras muy bien. Luego lo pese en una balanza analítica; lo que tiene esta balanza es que mide en gramos hasta diezmilésimos (0.0000 g.), por lo que entendí nomás puede pesar hasta 200 gr. Y esto es fantástico para mí, ya que nunca había visto una.

Pero tenía que pesar 5 gr., que era lo que me pedían para hacerle los análisis y fue así; de la costra una ya molida pesar 5 gr. y se fue haciendo así al igual con la costra 2 y 3. Lo mismo se hizo con el sustrato 1, 2 y 3.

También pude apreciar que está aislada en un pequeño cuarto, con paredes de vidrio y esto se debe a que como es muy “delicada” no tiene que estar expuesta a movimientos y polvo, sino no nos daría un resultado exacto, lo que es un requisito para un experimento.

Después siguió la etapa de digestión donde usamos vasos especiales. Le administramos lo que fueron las costras y el sustrato



Este es el microondas MARSX

en vasos, luego a cada vaso se le proporciona 10 ml. de ácido nítrico para que haga reacción. Además de las seis muestras se usa un vaso adicional que se le llama blanco. Luego lo preparamos todo para meterlo en el microondas MARSX.

Todo consta de dos etapas:

Etapas	Tiempo	Presión	Temperatura	Tiempo de enfriamiento
1	02:00 min.	0800 libras	165° C.	00:00
2	03:00 min.	0800 libras	175° C.	05:00

Como podemos ver en la etapa 1 va a durar dos minutos y va a tener una presión de 800 libras, con una temperatura de 165° centígrados. Al igual que la etapa 1, la dos va a tener una presión de 800 libras, pero durará un minuto más y además 10° más que el anterior con 5 minutos de enfriamiento. Luego, cuando acaban las dos etapas, sigue otra que es de enfriamiento, pero ésta durará una media hora.

Cuando se acabó el enfriamiento, filtramos los líquidos ya que siempre quedan residuos en los vasos. Los líquidos quedaron en unos vasos precipitados.

Después seguía lo más importante y por lo que estuvimos haciendo durante todo ese día, saber si contienen plomo y arsénico, con ayuda de un espectrómetro de absorción atómica. A diferencia de los demás procesos este no duraba mucho, lo que se tenía que hacer era una curva como le llamaban que era una recta que se hacía por medio de un plano cartesiano.

Lo que hice fue meter un tubito delgado en la costras para que se fuera hacia una llama que estaba en medio de una estancia que había dentro del aparato y con ayuda de un "foco" (así lo llamo yo) que era el que representaba el plomo, este emitía una luz roja que tenía que pasar por en medio de la llama y poderse llevar la evaporación que provocó que la costra hacia dentro del espectrómetro y podernos decir si contenía plomo, esto aparece en el monitor que controla el instrumento. Se hizo lo mismo para buscar el arsénico, nomás se cambio el "foco" de plomo por este.



Báscula de laboratorio



Espectrómetro

Conclusión

Finalmente pudimos encontrar plomo y arsénico en nuestras muestras.

Para mi esta fue una experiencia de las más importantes de mi vida, es algo que nunca voy a olvidar. Siempre pensé que sería difícil encontrar nuestra misión en la vida pero al parecer te vas dando por lo que vamos viviendo. Con esta experiencia aprendí muchas cosas, como que los sueños en verdad se hacen realidad.

La verdad esto que hace el INECOL para que los jóvenes participen y aprendan cómo trabaja un investigador, científico, etc., sí sirve, ya que esto me despertó el interés por la ciencia y la tecnología y más para poder tener en un futuro una mejor vida y un mundo para mí y los demás.



Ectomicorrizas fieles aliados del bosque

POR JUAN SALOMÓN ZÁRATE, 12 AÑOS

COLEGIO TLALNECAPAM, COATEPEC., VER.
TITULAR DEL PROYECTO: DR. DAVID RAMOS RENDÓN



En los dos días que estuve en el INECOL antes de iniciar con mi proyecto pude aprender varios aspectos importantes sobre los hongos.

Sobre la importancia de los hongos para el hombre, históricamente los hongos han sido utilizados y aprovechados por el hombre. Esto se ha podido comprobar ya que, al encontrar un esqueleto casi completo de un ancestro del ser humano del neolítico, entre sus pertenencias fue encontrado un hongo que servía muy bien para hacer fuego.

Los macrohongos son fructificaciones de un hongo (*micelio*), los cuales podemos observar a simple vista para ser estudiados. Estos presentan varias estructuras microscópicas de carácter importante como lo son las esporas, las cuales tienen distintas formas según la especie.

Muchos de los hongos pueden formar asociaciones, las cuales se llaman: *micorrizas*. En general, las *micorrizas* se dividen en *ectomicorrizas* y *endomicorrizas*: en la *ectomicorríza*, las hifas del hongo envuelven las raíces de los árboles formando abultamientos; mientras que las *ectomicorrizas*, las hifas están por dentro de la raíz.

Una ectomicorríza es una simbiosis (fusión) de un hongo con una planta. En ésta asociación el hongo y la planta obtienen beneficios que por sí solos no podrían conseguir. La planta obtiene del hongo agua y micronutrientes en donde la raíz no tiene acceso, ya que la ectomicorríza extiende sus micelios a través del

suelo en busca de estos recursos y también le brinda proyección contra virus, bacterias e incluso otros hongos. El hongo asociado, por su parte, obtiene carbohidratos que son productos de la fotosíntesis y que utiliza para formar más micelios y nuevas fructificaciones.

Así como cada fructificación de un macrohongo puede tener estructuras de diferentes formas entre especies, las ectomicorrizas, según la especie, pueden tener distintos colores, pueden ser peludas (con mucho micelio), lisas, con diferencias en sus ramificaciones, lo que nos indica que son diferentes morfotipos.

En una muestra de suelo podemos observar cómo diferentes morfotipos están en asociación con una sola muestra, lo que nos indica que varios hongos están en simbiosis con la misma planta.

Nosotros recorrimos el Santuario del Bosque de Niebla para la recolección de fructificaciones de hongos, así como muestras de suelo para ver si tenían *ectomicorrizas*. Localizamos aproximadamente unas 20 colectas, algunas de ellas pertenecían al género *Lactarius*. Pudimos observar un hongo morado que pertenece al género *Cortinarius*.

Las muestras que obtuvimos del campo las llevamos al laboratorio y describimos las características de cada uno de ellos, las cuales nos ayudarían a identificar el hongo que estábamos estudiando. Las principales características que tomamos en cuenta fueron: el pileo (sombrierto), el estípite (pie), y el himenoforo (en forma de poros o laminitas).

Con los hongos y muestras de suelo que colectamos regresamos al laboratorio. Seleccionamos uno que nos hubiera llamado la atención y describimos las características de los hongos colectados. Las características para identificar un macrohongo son el pileo, que sería el "sombriero", el estípite, que sería la "pata" y el himenoforo, que puede ser poroso o con laminillas, etc. Pudimos ver las esporas de un macrohongo en un microscopio de campo claro.

Con la muestra de suelo fuimos quitando las raíces que podrían tener ectomicorrizas. Ayudados del microscopio esteroscópico, fuimos limpiándolas y colocándolas en cajas de Petri con agua y fuimos separando las ectomicorrizas que encontrábamos. Una vez vistas, las separábamos. Posteriormente tomamos fotografías de las ectomicorrizas y las describimos. Sam y yo no queríamos quitarnos de ahí.

Para el proceso de extracción de ADN de las ectomicorrizas seguimos varios procesos, ¡pero es muy chido!, colocamos muestras de himenoforo en un mortero y lo molimos hasta que estuviera disuelto, después agregamos varios reactivos y utilizamos varios instrumentos como el vórtex, que sirve para mezclarlos, y la centrífuga. Aunque no fue posible terminar todos los procesos entendimos la importancia de usar análisis de ADN para la identificación de los macrohongos y las *ectomicorrizas*.





Viaje al interior de un Macrohongo

POR ÁNGEL ENRIQUE MÉNDEZ MARTÍNEZ, 13 AÑOS

ESC. SEC. GENERAL 1, IGNACIO DE LA LLAVE
TITULAR DEL PROYECTO: DRA. LETICIA MONTOYA BELLO



¿Qué es un hongo? La respuesta va más allá de lo que la gente responde, indicando, es algo parecido a un champiñón, pero ¿es tan solo eso? Lo que la gente tan solo puede ver es la fructificación del hongo, pero en realidad su talo o cuerpo, de donde proceden las fructificaciones, se encuentra inmerso en el sustrato donde se desarrolla, ya sea el suelo, madera u otro. Es un organismo eucariota (sus células contienen membrana alrededor del núcleo) y heterótrofo (no produce sus propios alimentos, sin clorofila). Se alimenta por medio de la absorción de nutrientes, puede ser unicelular o pluricelular y formado por células filamentosas llamadas hifas, con quitina en la pared celular. Se dispersan por medio de esporas.

Se reconocen como saprobios cuando degradan otros organismos que ya están muertos o crecen en nuestros alimentos y comienzan a transformarlos en sustancias más sencillas, prácticamente en polvo. Esto resulta una característica sobresaliente de los hongos y que los ubica como principales degradadores y reincorporadores de la materia orgánica. También hay especies parásitas o las que se asocian con otros organismos y establecen un intercambio de beneficios mutuos (intercambio de nutrientes, agua, protección), como los que se asocian con las raíces de las plantas, llamados micorrizógenos. En general los hongos son muy importantes ya que han sido utilizados a través del tiempo como alimento, en la medicina alternativa, en la producción de vinos, quesos, pan y en la producción de antibióticos, entre otros.

Los macrohongos son aquellos cuyas fructificaciones son visibles a simple vista.

Para el estudio de un macrohongo es necesario seguir una serie de pasos. La primera fase es la búsqueda y recolección de fructificaciones de hongos en el campo, luego llevarlas al laboratorio y prepararlas para su estudio y preservación. Las fructificaciones son usadas para reconocer las diferentes especies de hongos, ya que suelen ser llamativas y de colores variados. Así que prácticamente debemos hacer un recorrido por las partes de la fructificación y registrar sus características o atributos para reconocerlos.

Hagamos pues ese recorrido y encontraremos: el píleo: parte superior del hongo, es la más vista desde el plano de arriba y que a veces se le compara con un sombrero; himenóforo: corresponde a una gran superficie debajo del píleo, puede contener láminas, tubos u otro tipo de estructuras que permiten desarrollar y liberar una gran cantidad de esporas, las cuales funcionan como las semillas de las plantas y se forman a partir de células especializadas como los basidios; el estípite: la parte que sostiene a la fructificación del hongo y que las señoras, cuando usan hongos en la cocina, le llaman pie. Como ejemplo para el reconocimiento científico de los macrohongos consideremos el estudio de un hongo silvestre llamado *Retiboletus retipes*.

Para estudiar este hongo fue necesario tomar las medidas de cada una de las partes de la fructificación del hongo, hacer una descripción lo más exacta posible de sus características, al igual que los cambios de color que sufre al manipularlo y al exponer al aire su interior. Luego, con el apoyo de materiales, reactivos, instrumentos y equipo, tal como el



microscopio estereoscópico y el de campo claro, estudiamos sus estructuras y tejidos. Por ejemplo, para observar sus esporas se necesita cortar una porción de los tubos que se encuentran situados en el himenóforo, el corte se coloca en un portaobjetos, se le adiciona alcohol y algunas soluciones como el hidróxido de potasio y colorantes, y se deberá cubrir con un cubreobjetos, también se hacen observaciones de cortes de otras partes de la fructificación.

Con ayuda del microscopio de campo claro observamos las características de sus estructuras, tales como: formas, tamaños, colores, ornamentaciones en sus paredes, etc.

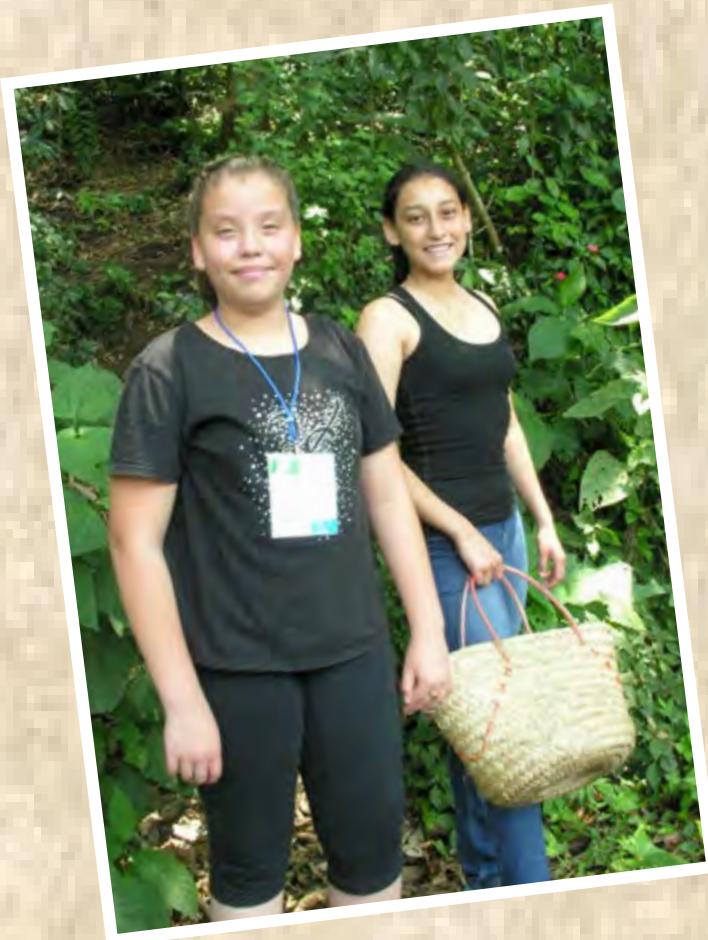
Y para completar su estudio es necesario saber que se usan libros o artículos científicos especializados que contienen información e ilustraciones, a través de los cuales hacemos comparaciones de lo que observamos. También su estudio se puede apoyar con información genética, para esto se consultan bases de información de genes, en las que se hacen comparaciones de secuencias de ADN obtenidas a partir de las muestras en estudio.



Áreas verdes de Xalapa refugio de macrohongos

POR ALINA ELIZABETH GARCÍA MUÑOZ, 11 AÑOS

ESCUELA PRIMARIA LEOPOLDO KIEL
TITULAR DEL PROYECTO: DR. VICTOR MANUEL
BANDALA MUÑOZ



El primer día en el INECOL (Instituto de Ecología) junto con alumnos de varias escuelas de proyectos diferentes, nos llevaron al auditorio a una plática para explicarnos que es y para que sirve la ecología, la importancia de los animales y otros organismos, nos asignaron con nuestro respectivo científico, él nos explico acerca del proyecto que trabajaríamos con él. Nos proporcionaron batas para trabajar, así como una charla de un periódico de nuestro tema, nos explicaron que si nuestra investigación la podían publicar en el periódico o solo la subirían a la web.

En el segundo día, con él científico que me tocó y con el personal de apoyo que él tiene a su cargo, me explicaron a través de una proyección con imágenes de hongos, la biología de estos organismos, su importancia y el proyecto en el cual tendríamos que trabajar. Salimos del instituto y nos llevaron a un área verde de Xalapa en la zona de "Balcones", fuimos a recolectar hongos. De ahí partimos al parque "Natura", nos explicaron que en un punto del parque encontraron una especie de hongo guiándonos hacia ese lugar. Después partimos para el "Cerro del Macuitlapac" nos movimos en diferentes punto de dicho lugar, tomamos muestras y fotos, estábamos muy contentos. Por la época seca, no encontramos hongos, pero el equipo que visitó el Santuario sí, por lo que usamos ese material para poder investigarlas, buscamos sus características, su tamaño, la forma de su píleo (sombrero), su color, su olor, si tenía láminas o poros etc., tomamos muestras para conocer diferentes formas de sus esporas, tomando notas e información de lo que se había encontrado.

En nuestro tercer día nos dieron una plática de lo que era el ADN, después nos llevaron a un laboratorio en el Campus I, donde extrajimos el ADN de fructificaciones y ectomicorrizas, que son la raíz de la planta y el hongo asociado a ella, esto es interesante porque se pasan o comparten nutrientes, fuimos al laboratorio para sacar más muestras de esporas y otras estructuras, y observarlas con el microscopio. Usamos diferentes instrumentos para investigación, sacamos fotos con el microscopio, realizamos dibujos y siguieron explicándonos sobre la importancia en la identificación de las especies y su presencia en las áreas verdes de Xalapa.

Fue una experiencia muy recreativa, aprendí que tiene mucha importancia social y económica, que los hongos están en todas partes que algunos hongos se ocupan para medicinas, bebidas alcohólicas, para el pan y algunos quesos, no son plantas forman parte del Reino Fungi, no se reproducen por semillas si no por esporas.

Estoy muy contenta de que me hayan dado la oportunidad de participar y vivir esta experiencia tan agradable, gracias.





Una aventura científica

POR VALERIA CEBALLOS LUNA, 15 AÑOS.

ILUSTRE COLEGIO SANTIAGO DE COMPOSTELA
TITULAR DE PROYECTO: DR. VÍCTOR MANUEL
BANDALA MUÑOZ

¿Alguna vez has escuchado sobre el programa del INECOL llamado “Fomento al Interés por la Carrera Científica y Tecnológica en Niños y Jóvenes”? Bueno, el programa consiste en que varios alumnos de diferentes escuelas van al INECOL y el personal les asigna un proyecto y un científico con el que trabajarán durante dos días y un día previo para visitar las instalaciones. Pues bien, yo fui una de las afortunadas a las que les tocó hacer el proyecto de áreas verdes de Xalapa y los macro-hongos.

Durante el primer día de mi estancia en el INECOL, recorrió junto con mis demás compañeros todas las áreas de trabajo del instituto, los laboratorios, el bosque de niebla y el nuevo edificio que están construyendo; el recorrido estuvo un poco cansado pero muy divertido e interesante, ya que conocimos las diferentes áreas e investigaciones de los científicos.

En el primer día, el grupo de invitados nos dividimos, cada quien con su académico-investigador asignado. A mí me tocó trabajar con el Doctor Víctor Bandala, quien nos explicó qué eran los hongos, cuáles eran sus partes, su función en los ecosistemas, para qué se ocupan los hongos y qué eran las ectomicorrizas. Más tarde iniciamos nuestro recorrido en busca de hongos, el grupo nuevamente se dividió, unos se dirigieron al bosque de niebla y nosotros a 3 de 116 puntos de monitoreo establecidos dentro de la ciudad de Xalapa.

La primera zona a donde fuimos el Doctor Bandala, Juan Carlos, Alina y yo, se llama los Balcones, como en esta época del año el clima estaba seco, no encontramos fructificaciones (la fructificación es lo que nosotros conocemos como los macrohongos). Después nos dirigimos al parque Natura y más tarde al Cerro del Macultepetl y al igual que en los demás no encontramos fructificaciones de macrohongos. La explicación que nos dieron los investigadores es que los micelios pueden estar activos en los sustratos pero según las especies requieren de cierta humedad y otras condiciones microclimáticas para producir las fructificaciones que son las que denominamos hongos, por lo que me pidieron que no me desanimara.

Al llegar de nuevo al INECOL nos reunimos todos los equipos y nos fuimos a comer, después regresamos al laboratorio y los que habían ido al bosque de niebla sacaron los hongos que habían recogido. También me explicaron que para extraerlos de la tierra se tiene que usar una navaja, y para no maltratarlos se enrollan en papel aluminio, después, se meten a una hielera para mantenerlos fríos y húmedos y que no se echen a perder. Mis compañeros reunieron entre 17 o 20 ejemplares de hongos.

Mi siguiente actividad fue hacer la descripción de algún hongo, por lo que mi compañera y yo elegimos un hongo *Boletus*, para ello, primero tuvimos que comparar el hongo que elegimos, contra dibujos que mostraban sus partes, observando características como el píleo, que es la parte de arriba de la fructificación, también conocido como sombrero; el himenóforo (parte donde tiene las láminas, poros, dientes, etc.); y el estípite (parte donde se agarra la fructificación con la tierra), también conocido como pie. En la descripción pusimos el color de la fructificación, la textura y el sabor.



En el segundo día nos enfocamos en la parte microscópica y el ADN. Para iniciar, nos explicaron sobre cómo extraían el ADN de los hongos. Y bueno, para extraer el ADN necesitamos el hongo o las micorrizas, pero ¿Qué es una micorriza? Una micorriza es la relación entre las raíces de una planta y el hongo, nosotros nos enfocamos en un tipo de micorrizas que son las ectomicorrizas, que es la relación entre el árbol con el micelio (hongo), a través de las cuales se hace un intercambio: el árbol le pasa carbohidratos y nutrientes, y el hongo le pasa al árbol agua u otras sustancias que necesita. Después, para entender mejor esto, nos dirigimos al “Campus I”, en el cual nos enseñaron cómo se hacía la extracción del ADN. Primero nos enseñaron los materiales y aparatos ocupados para la extracción, entre ellos estaba la micro-pipeta, el termociclador, la centrifuga, la cámara de electroforesis, etc.

Al finalizar la extracción de ADN regresamos a nuestra área de trabajo, en donde nos recibieron con un pastel, un pambazo y una ensalada para que convivíramos un poco y que no todo fuera trabajo. Cuando terminamos de comer, volvimos a sacar las fructificaciones que se habían recolectado y empezamos a ver los himenóforos al microscopio, vimos diferentes tipos, los que tenían láminas y otros que tenían poros, también vimos el himenóforo de un hongo que ya estaba seco. Observamos las diferentes formas de las esporas, los basidios y los cistídios (pleurocistídios y queilocistídios). Y para terminar el día, cada uno habló sobre todo lo que había aprendido y qué les había parecido estos tres días de estancia en el instituto.

En mi opinión, participar en este proyecto ha sido una experiencia inolvidable, ya que aprendí mucho sobre un tema que no pensé que me fuera a importar tanto, también porque viví durante tres días lo que vive un científico en su vida cotidiana; investigar sobre este tema me dio más ideas sobre lo que son los hongos, su forma de vida y en lo que ayudan a la naturaleza, por eso, si a ti te gustaría ser científico, te recomiendo que participes en estos proyectos, ya que te ayudan a saber cómo sería tu trabajo y también a decidir qué área de investigación te gustaría más (por ejemplo los hongos, animales o plantas). En lo personal, me permitió enamorarme más de las ciencias y en especial de la biología en todos los aspectos, así que te invito a participar en experiencias similares.

Gracias.

Plantas



¿Es cilantro o perejil?

POR XIMENA TONALLI VALENCIA LÓPEZ, 13 AÑOS

CENTRO ESCOLAR XALITIC

TITULAR DEL PROYECTO: M.EN C. SANDRA ROCHA ORTÍZ

Para muchas personas, el tener que ir a comprar el cilantro o perejil es una tarea difícil, ya que éstas plantas aromáticas son muy parecidas y de uso común, se emplean en la cocina y pertenecen a la misma familia, la de los Apiaceae.

Para diferenciar ambas plantas, se realizó un proyecto en el cual se comparan las características físicas del cilantro y perejil través de sus compuestos volátiles. Estos compuestos volátiles son las partículas que en conjunto, proveen a estas plantas de un olor específico.

Las plantas se recolectaron en uno de los mercados de Coatepec, en el cual se adquirieron dos tipos de cilantro; el criollo y el cilantro normal (*Coriandrum sativum*), así como el perejil normal (*Petroselinum crispum*). También se adquirió una muestra de perejil chino donada por personal del INECOL.

Una vez obtenido el material, se sometieron las plantas a un proceso de limpieza con agua destilada para eliminar cualquier tipo de tierra u otros residuos, para posteriormente secarlos con papel toalla. Una vez secas, se colocaron parte de las plantas tanto en viales y algunas otras se separaron para la observación en microscopio.

Después de esto creamos nuestros métodos para Head Space, Cromatógrafo de gases y espectrómetro de masas; herramientas

de trabajo cuya función será el análisis y la extracción de los compuestos volátiles de las plantas estudiadas. Con ello, se pretende calibrar las condiciones en las que nuestras muestras serán analizadas, es decir, la temperatura que hará que se desprendan los compuestos volátiles, y el tiempo que durará el análisis.

Continuando con la investigación, las muestras anteriormente colocadas en los viales serán insertadas dentro del Head Space, en el cual se extraerán pequeñas partículas de la muestra para luego ser inyectadas en el cromatógrafo de gases, en el que empleando los parámetros previamente establecidos, serán analizados y computarizados los compuestos volátiles de las plantas estudiadas para así obtener los resultados del estudio.

La otra parte de las muestras fueron puestas bajo el microscopio, donde se observaron detalladamente. Después de un tiempo de análisis y observación, podemos asumir que el cilantro y el perejil son muy diferentes:

En cuanto a los compuestos volátiles pudimos encontrar que:

- Las dos variedades de perejil tienen más componentes que las variedades de cilantro.
- El cilantro y el perejil comparten al menos dos sustancias.
- En las dos variedades de perejil se encontró pineno.

- En las dos variedades de cilantro se encontró un alcano.

En cuanto a características físicas observadas en el microscopio, se encontró que:

- El cilantro normal es de color verde claro y opaco en comparación con el perejil, su hoja está ramificada en tres, sus picos son redondeados y con puntas blancas, se notan pequeñas esporas que le dan ese efecto aterciopelado, miden 3.5cm de ancho y 2.5cm de largo. Su tallo (interiormente) es igual que al partir un apio.
- El cilantro criollo es más pequeño que el normal, de color verde más oscuro, sus hojas son redondeadas con un contorno café, miden 2.5cm de largo y 2.2cm de ancho, su tallo es café exteriormente e internamente es verde.
- El perejil normal es de color verde oscuro, las hojas son de puntas largas y afiladas, se sienten ásperas, miden 2.2cm de ancho y 3cm de largo. Su tallo tiene forma hexagonal.
- El perejil chino es de color verde claro, sus hojas se ramifican en tres, y de estas las laterales en tres y la hoja de en medio en seis, miden de largo 1.5cm y de ancho 2cm. Su tallo no parece internamente como el apio y es hexagonal.

Así que ahora, cuando vayas al supermercado, esperamos que no te confundas entre el cilantro y el perejil, ya que es una pena que teniendo tantas diferencias, comprobemos el equivocado.



Cilantro normal



Cilantro criollo



Perejil normal



Perejil chino

Epífitas



Las orquídeas

POR OLLIN QUETZALLI SÁNCHEZ CRUZ, 11 AÑOS

ESCUELA PRIMARIA PRACTICA ANEXA A LA NORMAL VERACRUZANA
TITULAR DEL PROYECTO: M.EN C. MILTON HUGO DÍAZ TORIBIO

Las plantas epífitas son uno de los grupos más diversos del reino vegetal y pueden contribuir hasta con un tercio de las especies de plantas en bosques tropicales y subtropicales. En un ecosistema, las epifitas pueden ser utilizadas como indicadores biológicos y de salud de un sistema. En particular la comunidad de orquídeas es sensible tanto a modificaciones del micro-hábitat y a disturbios antropogénicos debido a su compleja biología.

Se calcula que en México hay 1,400 especies, de las cuales 357 se encuentran en el estado de Veracruz.

El grupo de las *epifitas* sólo viven en los árboles (lo ocupan como soporte) y no absorben sus nutrientes. Las orquídeas están conformadas por las raíces, las hojas y la flor. Algunas tienen tallos o pseudobulbos. La flor está conformada por pétalos, sépalos, labelo y una columna. En la columna es donde se almacena el polen.

Las orquídeas tienen dos formas de crecimiento, puede ser monopodial y semipodial. Las orquídeas pueden crecer en todos los ambientes donde se encuentren tres puntos básicos para su crecimiento, que son la luz, el aire y el buen drenaje. Las orquídeas epifitas no toleran que la luz del sol les llegue directo, pero si es necesario un nivel de luz apropiado para su floración.

Se ha observado que las orquídeas tienen preferencia por los árboles de vegetación primaria y corteza rugosa, y a pocas les gustan algunos árboles de vegetación secundaria. Es importante proteger a estos árboles, ya que es donde viven estas plantas y algunas de ellas están en peligro de extinción.

Es importante conservar lugares como el Santuario del Bosque de Niebla porque es donde habitan casi el 60% de las orquídeas de México.



Bromelias

POR ÁNGEL MANUEL ELOX MATLA, 11 AÑOS

ESCUELA PRIMARIA ADOLFO LÓPEZ MATEOS
TITULAR DEL PROYECTO: DRA. MARIANA TARIN
TOLEDO ACEVES

En este día me divertí mucho con las personas que trabajaron conmigo. Primero fuimos al campo, escalamos un árbol para ver las diferentes especies de bromelias (tenchos) que existen en el Santuario del Bosque de Niebla, un pequeño bosque en el INECOL. Los tenchos son plantas epifitas que crecen arriba de los árboles. Recolectamos tenchos del suelo y en el laboratorio separamos las especies de bromelias y también otras plantas epifitas.

El bosque de niebla es un bosque en el INECOL, es un pequeño lugar lleno de árboles en donde hay más de 3,000 especies de plantas. Hay aproximadamente 18 especies de *bromelias*.

En el tercer día me divertí viendo por el microscopio varios tipos de plantas epifitas, luego vimos con la lupa diferentes partes de las plantas. Al final fuimos a la oficina de Tarin a hacer un poster para exposición.





Ni una gota más...

POR AURORA BERMÚDEZ AGUAS, 17 AÑOS

BACHILLERES SISTEMA ABIERTO
TITULAR DEL PROYECTO: MTRO. JULIO CÉSAR
SANDRIA REYNOSO

Algo crujío, como crujen las galletas al morderlas; nadie lo escuchó; todos estaban inmersos en su pequeño mundo, aquel que cargaban en su mano, o que llevaban en sus audífonos. No se percataron de que todo estaba apunto de acabar, o aún peor, ya había acabado. Pasaron semanas, transcurrieron los meses, y todo continuaba fluyendo. Hasta que un día empezó a escasear aquel líquido vital.

¿Había dejado de llover?, pero ¿cuándo?, ¿cómo?, ¿por qué?. Se reunieron todos los científicos, técnicos, economistas, religiosos, incluso, políticos; para analizar lo que estaba pasando. Debían encontrar una solución y tenían que hacerlo rápido.

"Bienvenidos a la nueva era" -se escuchó a lo lejos en tono sarcástico.

-Mofarnos, no nos servirá de nada- dijo el moderador de la junta, que también en sus tiempos fue uno de los precursores de la llamada "inteligencia artificial". continuó. - Todos sabíamos que esto pasaría; sabíamos que podíamos romperlo; la llevamos al límite.

-No sean todos pesimistas. Al paso al que vamos inventaremos alguna sustancia que supla al agua.

- ¡imposible! - gritaron varios al unísono.

De pronto unos trompetazos interrumpieron la junta. Aquel ruido espantoso provenía del firmamento. Las personas salieron a las calles; se quitaron los audífonos, dejaron sus teléfonos, apagaron sus autos. Miraron al cielo. Ya no quedaba nada, no había nubes, ni agua, ni azul. Nada. Sólo quedaba el sol y un espesor de colores tales como negro, azul marino, morado y rosa; que semejaba al cosmos.

La noticia recorrió el mundo entero. "Ni una gota más", fue uno de los mejores títulos de los periódicos.

Había muchos puntos de vista: "fue el gobierno" decían los políticos "no les convenía que algo tan preciado cayera del cielo. Quieren tenernos en sus manos. por eso se apoderaron del agua"; los ambientalistas decían que era culpa del humano; y los católicos creían que era una prueba "primero nos inunda; ahora, nos deja sin agua" decían.

Se empezó a restringir el agua a 1 litro por persona al día. Ya nadie se bañaba; vender perfumes se volvió uno de los mejores negocios.

Pasaba el tiempo y mientras el agua se agotaba, el pánico crecía, y esto traía consigo parques sin niños, ciudades fantasmas y un mundo melancólico donde nadie sonreía... Pero un día, cuando todo se creía perdido, cuando los océanos se empezaban a dibujar como desiertos, terroríficamente amarillos, secos, sin vida, surgió una idea; germinó en la mente de un niño, a pesar de lo imposible o raro que esto suene. Había que lograr hacer un ciclo de agua "artificial". Se necesitaría mucho dinero, maquinaria, programadores y agua, lo poco que aún quedaba; pero si se lograba, se restablecería todo; el mundo verde en el que alguna vez había habitado el ser humano.

La mayoría descartaba la idea por el simple hecho de donde procedía, ¿cómo un niño?. Solo unas tres personas creían en él y una de ellas era su madre; quien abogó interminablemente porque intentaran el proyecto de su hijo.

Se convocó la XVI junta en pro del agua, el niño se coló entre el público, pasó a la zona de los investigadores y en un último de sus esfuerzos logró subir al escenario y tomó el micrófono. Las personas ahí reunidas quedaron estupefactas esperando a que hablara. Cuando estuvo todo en silencio y ya casi nadie se movía, los miró con aquella inocencia, o tal vez elegancia, y dijo: "tenemos una última oportunidad de salvar lo que resta de nuestro planeta, de salvarnos a nosotros. Mi idea es esta: vamos a tener que sembrar en



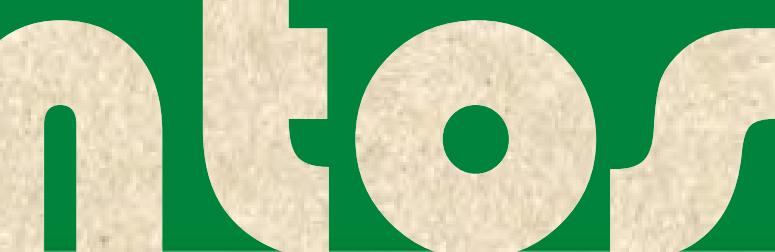
grandes cantidades, reunir y almacenar toda el agua que resta y eliminar cuanto cemento sea posible. Y así, poco a poco, armaremos el ciclo al que le dimos fin".

Cuando concluyó, había tanto silencio que las palabras del niño continuaron resonando en la sala, hasta que el último biólogo se levantó, tenía arrugas hasta en las manos y eran tantos sus años que sus ojos se veían algo azules por las cataratas, y dijo "yo te apoyo". La gran barrera que se había impuesto se rompió con esas tres palabras y todos se pusieron en marcha.

Empezaron por rescatar a los árboles, eran pocos, había más edificios achaparrados, casas y calles, que espacios con vegetación. En aquella sociedad ya no sabían cómo sembrar o qué significaba florecer, el veterano biólogo se encargó de transmitir el conocimiento de los cuidados de una planta, incluso se hizo un manual que circuló por todo el mundo. Y como el tiempo era poco, todos tuvieron que aprender a colaborar, trabajar en equipo y confiar. Unos se encargaban de armar y transportar maquinaria; otros purificar el agua, lo más que se pudiera; otros de colectarla; otros de sembrar; otros de derribar lo sobrante de cemento; otros extraían agua; y por último los programadores.

Estos se encargaban de dos cosas fundamentales: la primera era supervisar el avance, desarrollo y coordinación del proyecto, buscaban que cada actividad se volviera un engrane de esa maquinaria que salvaría a el mundo; por último, se ocupaban de inventar, diseñar y programar las máquinas que restablecerían el ciclo del agua.

El ciclo que lograron armar estaba com-



puesto por varios aparatos conectados unos con otros por largos y algo aparatosos cables; cada uno de ellos tenía su función. La primera era la purificadora. Le seguía otra que parecía una gran estufa, la cual se encargaba de evaporar. Después se construyeron torres que se ubicaron en puntos específicos, eran estructuras altísimas y tenían ramificaciones cual si fueran árboles; éstas se encargarían de atraer, atrapar y condensar las moléculas de agua. Debajo de esas estructuras grandísimas se encontraban los árboles, plantas y flores que habían logrado nacer y crecer durante ese tiempo, aún eran pocas, por lo cual intercaladas se encontraban unas máquinas semejantes a un cono, tenían la función de captar agua y drenarla al suelo junto con una sustancia creada por unos químicos que contenía muchos nutrientes en bajas cantidades que necesitaba el suelo, pero que a su vez no era tóxica, ni podía contaminar el agua. Por último, en el subsuelo unos ingenieros y técnicos diseñaron una serie de caminos o ductos que traían el agua y le ayudaban a dirigirla para que llegara a las estufas y lagos secos, para que así se empezara de nuevo el ciclo.

Cada máquina tenía su tarjeta madre, su procesador y su técnico encargado de checar que ésta funcionara correctamente. Pero había una computadora junto con un microprocesador que tenía la labor de sincronizar y hacer funcionar a todas en conjunto; hacía que todo encajara como los engranes de un reloj. En este aparato tenían especial cuidado dado que no la habían echado a funcionar ni una vez, puesto que en ella no podía haber ensayo. Revisaron hasta el cansancio el código para ver que los comandos estuvieran bien escritos, que cada pin estuviera bien definido, que no faltara un punto, una coma o una mayúscula. Revisaron los cables, las resistencias, que los circuitos iniciaran y finalizaran, que estuviesen en los puertos correctos, checaron todo.

Una vez hecho esto, cuando se disponían a crear docenas de máquinas idénticas a la generadora y a las otras que eran complementos (las cuales se distribuirían en todo el mundo), se acercó al equipo un señor ya mayor, algo gordo y de traje, y le dijo: "mira niño, hablemos de negocios. En cada país se necesitará mínimo un paquete de estas máquinas. Si le diéramos un precio, digamos "accesible", todos intentarán comprarlas, pues no les quedará de otra ya que necesitarán agua" el equipo se miró entre si, dudando si aceptar o no, pero el niño lo miró y gritó "¡No!" con desprecio, ya que gracias a este tipo de personas la tierra estaba muerta. Mientras aquella persona se iba, se crearon las máquinas y las distribuyeron alrededor del mundo; venía con su manual y el USB con el código que fue guardado con el nombre "Salva el planeta". Una vez que se instaló todo en todas partes se empezó la cuenta regresiva: 60, 59, 58, ..., 15, 14, 13, ..., 5, 4, 3, 2, 1... ¡click! En los monitores de las diferentes pantallas se dejó ver el mensaje:

**"iniciando salva planeta
agua pasando por motor..."**

Sólo quedaba esperar. Pero la angustia mezclada con algo de esperanza recorría las venas de los habitantes del planeta. Sufrían. Pasaron unas horas y a pesar de que hasta ese momento las máquinas funcionaban de maravilla, no se lograba ver ningún avance. Todos mirando al cielo comenzaron a llorar, unos cantaron, otros rezaron, y hubo algunos lugares en que todos se tomaron de la mano.

De pronto, en el mundo entero, el suelo se estremeció; se sintió como un golpe, fuerte, seco, firme, constante. No había duda alguna ¡la tierra estaba palpitando!....

Achiote, el explorador de la naturaleza



**POR LUIS FERNANDO
MARTINEZ AYALA, 11 AÑOS**

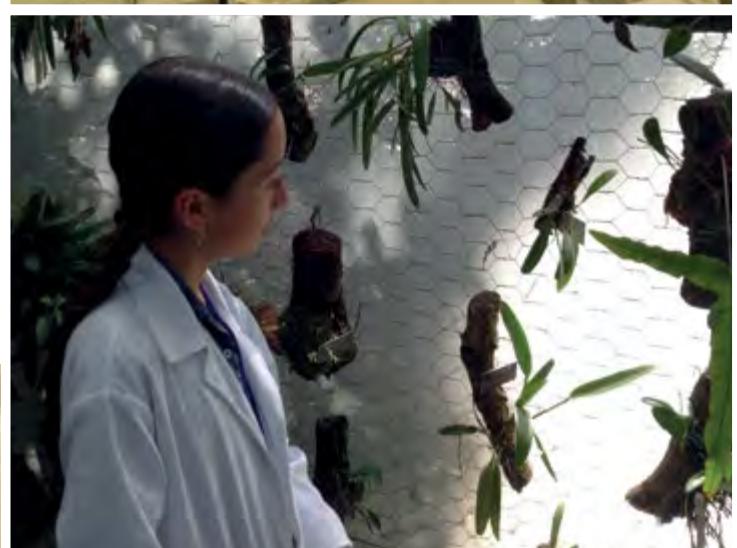
ESCUELA TÉCNICA MORELOS
TITULAR DEL PROYECTO: DRA. ISABELLE FRANCOISE
BAROIS BOULLARD

Había una vez un niño llamado achiote, y era un gran explorador de la naturaleza. Entonces un día fue al bosque mesofílico del INECOL, pero al llegar, como vio tanta variedad de plantas se emocionó, y fue corriendo al laboratorio. Trató de crear nuevas plantas, pero tiro varias sustancias químicas y radioactivas. Tanto plantas como animales se contaminaron y lograron medir hasta 50m en unos cuantos segundos.

Achiote trataba de escapar, pero los gusanos y plantas carnívoras trataban de comérselo y lo perseguían. Mientras más avanzaba había más escarabajos, todas las plantas escupían baba y Achiote estaba todo pegajoso. Unos minutos después Achiote no lograba ver más animales ni plantas, pero como había mucha niebla Achiote quedó atrapado entre las raíces de árboles comunes.

Todo parecía acabarse, sus amigos Eduardo, Alejandro y Juan Carlos llegaron, y por causa de su olor llegaron otra vez todos los bichos, y entre las plantas y animales se los devoraron como una leonada dentro de su cuerpo lograron entender que ellas no les querían hacer daño, era una señal de que tenían que crear una sustancia para que todo pudiera regresar a la normalidad. Las plantas los escupieron al instante que entendieron su mensaje, no fue nada fácil salir, pero ya en el exterior todos fueron al laboratorio y crearon el "ferlui", que era una de las sustancias más peligrosas. Tardaron 5 horas en crearlo y lo untaron en todas las plantas y animales. Todos volvieron a la normalidad y Achiote exploró todo el bosque y se convirtió en un gran científico y tecnólogo.

FIN



DIRECTORIO

DR. ENRIQUE CABRERO MENDOZA

*DIRECTOR GENERAL
DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA*

DR. SERGIO HERNÁNDEZ VÁZQUEZ

*DIRECTOR ADJUNTO DE CENTROS
DE INVESTIGACIÓN CONACYT*

**DR. MARTÍN RAMÓN ALUJA
SCHUNEMAN HOFER**

*DIRECTOR GENERAL
DEL INSTITUTO DE ECOLOGÍA, A.C.*

DRA. MAITE LASCURAIN RANGEL

LIC. GUADALUPE LÓPEZ ALARCÓN

LIC. BELLAMARÍA RAMÍREZ HUBER

COORDINACIÓN DEL PROGRAMA

*"FOMENTO AL INTERÉS POR LA CARRERA CIENTÍFICA
Y TECNOLÓGICA EN NIÑOS Y JÓVENES"*

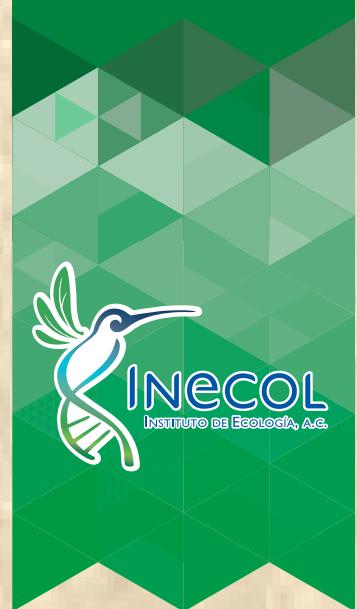
MTRA. YETZIRAH MARTHA PÉREZ SANDOVAL

CREACIÓN DEL PROYECTO:

*"PRIMER PERIÓDICO DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA
CREADO POR NIÑOS Y JÓVENES"*

MTRO. GUILLERMO LÓPEZ ESCALERA ARGUETA

DISEÑO GRÁFICO Y EDITORIAL



Fomento al interés por la
**CARRERA CIENTÍFICA Y
TECNOLÓGICA**
en niños y jóvenes
2014

*Orgullosamente
de la Familia*


CONACYT
www.inecol.mx