

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

Xalapa, Veracruz, México / AÑO 2 / N° 2 / www.inecol.mx / inecolfomento.wordpress.com / periodico.fomento@inecol.edu.mx



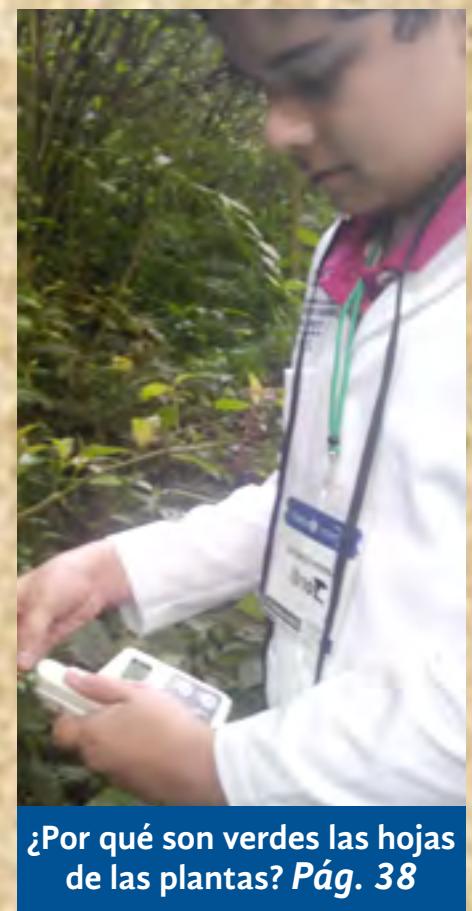
Clonación de anturios.

Pág. 21

Los anturios son unas hermosas plantas y hay diversos tipos, tamaños y colores. En INECOL estuvimos trabajando con la clonación de ellas...

¿Cuántas veces hemos escuchado que la gente no toma café porque le da insomnio o le altera los nervios?

Hallazgo de componentes bioactivos en el café. Pág. 36



La *Anastrepha ludens* a dieta. Pág. 34

¿Por qué son verdes las hojas de las plantas? Pág. 38

¿Qué hongo con los ascomicetos del bosque de niebla?
Pág. 20



LA AVENTURA
Pág. 42

EDITORIAL



DIRECTORIO

Dr. Enrique Cabrero Mendoza
Director General del Consejo
Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACyT

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.

Dr. Guillermo Angeles Alvarez
Secretario Académico, INECOL

Dr. Roger Guevara Hernández
Secretario de Posgrado, INECOL

MRT. Alberto Risquez Valdepeña
Secretario Técnico, INECOL

Lic. Rubey Baza Román
Director de Administración, INECOL

Ing. Francisco Javier Estrada Figueiroa
Coordinador de Staff, INECOL

**Programa Fomento al Interés por la Carrera
Científica y Tecnológica en Niños y Jóvenes**

MCCM. Edgar Cámara Rodríguez
M. en C. Andrea Farias Escalera
Dra. Maite Lascuráin Rangel
Lic. Guadalupe López Alarcón
Coordinación del Programa

**Periódico de Divulgación de la ciencia
creado por niños y jóvenes**

Mtra. Yetzirah Martha Pérez Sandoval
Coordinación General

M. en Pub. Guillermo López Escalera Argueta
Coordinación fotografía, diseño gráfico y editorial

DG. José Uriel Limón Vázquez
DG. Carlos Emilio Montero Vicente
DG. Gerardo Morales Guzmán
Fotografía, Ilustración y diseño editorial

Me genera enorme alegría, y a la vez representa un alto honor, redactar la editorial del segundo número de este periódico, escrito enteramente por los niños y jóvenes que participaron en la Sexta Edición del programa “Fomento al Interés por la Carrera Científica y Tecnológica en Niños y Jóvenes” del Instituto de Ecología, INECOL. Este programa es uno de los más trascendentales que impulsa el Instituto desde 2010 y representa un sincero esfuerzo por regresarle a la sociedad algo de lo mucho que recibimos a través de sus impuestos.

Méjico es un país con una población que ya ronda los 120 millones de habitantes y, dentro de ella, existen menos de 25,000 científicos y tecnólogos reconocidos por el Sistema Nacional de Investigadores. ¡Increíble! ¡Imagínense!, menos de un científico y tecnólogo por cada 1000 habitantes. ¡Simplemente no aparecemos en el mapa!

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, Méjico debe transitar hacia una “economía basada en conocimiento.” ¿Cómo vamos a lograrlo si no contamos con suficientes científicos y tecnólogos? Tendríamos, como hasta la fecha ha sido el caso, que seguir importando conocimiento de otros países que sí cuentan con cientos de miles de especialistas en el área como Estados Unidos o Alemania. ¿Eso queremos? ¿Maquilar el conocimiento en vez de producirlo y venderlo nosotros?

Méjico está lleno de niños y jóvenes talentosos que requieren de oportunidades para expresar y transformar ese talento en soluciones a los problemas del país. En mi cálculo, requerimos de un millón de científicos y tecnólogos para transformarnos en una potencia como muchos países de Europa o Asia. Para lograrlo, tenemos que empezar a reclutar talentos y precisamente de eso trata este programa del INECOL. Este periódico tiene la intención de que sean los mismos niños y jóvenes, quienes usando su lenguaje, se contagien del entusiasmo por el mundo de la ciencia y la tecnología.

Quiero ir más allá. Méjico no sólo necesita de al menos un millón de científicos y tecnólogos, sino necesita de muchos premios Nobel mexicanos. En este momento, contamos con uno vivo, el Dr. Mario Molina, quien sin embargo tuvo que emigrar a los Estados Unidos para hacer su carrera. En el INECOL, hemos construido y equipado el “Centro de Reclutamiento de Nuevos Talentos y Fomento a Vocaciones Científicas y Tecnológicas para Niños y Jóvenes” (CRTVC), que pretende transformarse en un semillero de potenciales premios Nobel para el país. En este Centro se espera enamorar a los niños y jóvenes mexicanos, así como a sus padres y maestros, de la ciencia y la tecnología, guiándolos desde temprana edad a pensar en estos campos como carrera y razón de vida. Los niños y jóvenes reclutados serán guiados para atreverse a generar patentes desde los siete años de edad, a soñar con nuevos descubrimientos científicos y tecnológicos que resuelvan los grandes problemas que aquejan a la sociedad, y a transformarse en líderes mundiales en ciencia y tecnología. A su vez, sus maestros de primaria, secundaria y preparatoria, recibirán capacitación para poder adquirir mejores destrezas en la enseñanza de materias relacionadas con las ciencias exactas y naturales.

Los niños y jóvenes más talentosos podrán también trabajar en los laboratorios de frontera del Clúster Científico y Tecnológico BioMimic®, dentro de cuyas instalaciones se encuentra el CRTVC, guiados por una nueva generación de científicos y tecnólogos mexicanos y extranjeros contratados por el INECOL entre 2013 y 2015. El Clúster está rodeado de un Jardín Botánico de 10 hectáreas y de un Santuario de Bosque de Niebla de 30 hectáreas, ofreciendo un espacio ideal para el desarrollo integral de niños y jóvenes, así como de sus familiares y maestros.

Los invito a todos a soñar en grande con un país ilustrado, democrático, lleno de científicos y tecnólogos que muevan nuestra economía y ayuden a sacar de la pobreza, en algunos casos extrema, a más de 60 millones de conciudadanos (la mitad de nuestra población); a soñar en un país con muchos premios Nobel en Ciencias, en Medicina, en Economía, en Química, que sirvan como inspiración a millones de niños y jóvenes. Soñemos con un país que logró superar la espiral de violencia, desolación y degradación de valores, gracias a sus científicos y tecnólogos, y a un sistema educativo que privilegia la equidad, el respeto y la calidad tanto de alumnos como de maestros. Soñemos todos con un país lleno de gente ilustrada, respetuosa, culta y generosa, que le permite a sus talentos transformarse en científicos y tecnólogos por el bien de todos.

Los invito a disfrutar cada página que sigue, cada historia que nos cuentan nuestros niños y jóvenes. Sus experiencias en el INECOL les permitieron recuperar un poco la esperanza en un mundo mejor, lleno de oportunidades, lleno de experiencias motivantes. Los invito a su vez a compartir esta lectura con todos sus amigos, con sus familiares, sus conocidos. Ayúdenos a divulgar y difundir estas maravillosas experiencias de la futura generación de mexicanos quienes en sus palabras, a través de sus ojos, sus oídos y sus mentes, nos comparten la alegría de haber vivido unos días en el mundo de la ciencia y la tecnología. Un mundo alejado de la violencia que hoy tanto nos entristece.

Los saludo con enorme respeto y aprecio, pero sobre todo, cariño.

Martín R. Aluja Schuneman Hofer, PhD
Director General del INECOL

¿En qué consiste “Fomento”?

Desde 2010, el Instituto de Ecología, INECOL, ha convocado a escuelas públicas y privadas de Xalapa y regiones circunvecinas a participar en el programa “Fomento al interés por la carrera científica y tecnológica en niños y jóvenes”, con la finalidad de que ellos se integren al maravilloso mundo de la ciencia y la tecnología y la consideren como una opción de vida.

Gracias al trabajo y entusiasmo de académicos, maestros y alumnos, en esta sexta edición hemos duplicado el número de niños y jóvenes participantes. Tuvimos en nuestras instalaciones a 104 asistentes (27 de primaria, 52 de secundaria y 25 de preparatoria) provenientes de 99 centros escolares (51 privados y 48 públicos), incluyendo tres jóvenes de la zona de Zongolica. Todos ellos se integraron en 71 proyectos de trabajo.

El aumento en el interés y la participación de los niños y jóvenes en el programa, ha motivado que el Congreso para la presentación de resultados de investigación se lleve a cabo por primera vez en un escenario como el Teatro del Estado de la ciudad de Xalapa, lo que nos llena de satisfacción y al mismo tiempo es un punto de partida para alcanzar nuevas metas.

Objetivo del programa

Con el programa “Fomento al interés por la carrera científica y tecnológica en niños y jóvenes”, queremos 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.

Pretendemos que los niños y 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 de vanguardia internacional, desarrollando un proyecto de investigación.

La actividad está financiada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACyT, a través del programa Jóvenes Talentos, y por la Dirección General del INECOL.

Beneficios

Directos: que el participante tenga la oportunidad de estar en contacto con el método científico bajo la supervisión de un investigador.

Indirectos: el participante es un actor de la divulgación de la ciencia y promotor de la institución que lo recibió.



ETAPAS DEL PROGRAMA



¡Extra, Extra!

“TEMPLO” MENOR

Xalapa, Ver. El día de hoy me encontro con el Dr. Andrew Vovides y la Mtra. Sonia Galicia, quienes acompañarán a Hania Servín y a Kathia Rivera en el proyecto “Cómo respiran las plantas y qué hacen para evitar la pérdida de agua”.

Acompañé a las participantes y a la maestra a su cubículo para que nos enseñara qué es el polen, la fotosíntesis, cómo funcionan los microscopios de barrido y muchas otras cosas que aún no termine de entender. En pocas palabras, cómo se llevará a cabo el programa.

Nos hallamos en el laboratorio (primer laboratorio al que entro sin bata y no me regañan). Andrew Vovides explica más o menos cómo funcionan los estomas. Me quedé en que estoma significa boca.

¿Cómo encontrar los estomas en un pequeño fragmento de hoja? Bueno, nosotros lo llamaríamos frotar una navaja contra la planta, mientras que las plantas lo llamarían una cita con “Jack el Destripador” o, de manera algo más optimista, liposucción vegetal.

Preguntamos al doctor sobre el propósito base de este proyecto. Su respuesta fue: “acercar a los jóvenes al medio científico, de una manera práctica, que vivan lo que no puedan vivir en un laboratorio de escuela, si es que su escuela tiene laboratorio. Eso y, uno, que descubran que la carrera científica es para ellos; o dos, que decidan que la carrera científica no es lo suyo, los olores, el laboratorio, todo. Entonces ya no tienen que hacer toda una carrera para decir «chin (sic), no me gustó».

También entrevistamos a Kathia sobre qué espera del proyecto: “profundizar conocimientos en biología, específicamente plantas, y superarme y darme cuenta que la ciencia es algo ilimitado, a lo que cualquier persona puede acceder.”

Eso es todo hasta ahora. Soy Eric Cetina, reportando desde el INECOL.



Por: Eric Cetina Karstnen,
18 años

Colegio Las Hayas, Xalapa
Titular del proyecto:
MCC. Edgar Cámera Rodríguez



Como niños en dulcería



- *Con miradas de admiración y felicidad en los ojos. Así se vive la estancia de niños y jóvenes en el INECOL*

Por: Andrea Zamudio Palafox, 13 años
Colegio Las Hayas, Xalapa
Titular del proyecto: M. en Pub. Guillermo López Escalera Argueta

¡Ah! Un día fresco y nuevo lleno de nuevas experiencias, aprendizajes, mucha hambre, cansancio y calor. Cada investigador denota su propio estilo de enseñanza en este primer día del proyecto.

Entrevistamos a algunos participantes de los proyectos, y después de una breve introducción acerca del equipo, se da una pequeña plática acerca del proyecto en el cual se está trabajando este año con los niños. Inmediatamente se nota la emoción y la alegría del investigador en turno.

A lo largo del día se escuchan por todos lados “¡vamos!, ¿Qué haremos ahora? ¡Sigamos!”, y otras expresiones de parte de los investigadores, emocionados por las actividades del día. ¡Ah, claro!, los niños también parecían emocionados.

Cada investigador enseña de manera diferente, algunos son más interactivos mientras que otros se concentran en el aprendizaje de lo básico en los niños. Al parecer, un patrón básico era seguido. Se enseñaba con diferentes métodos lo básico acerca del tema asignado, después una breve introducción al proyecto y lo que se realizaría, y finalmente la realización del proyecto, fase por fase.

No había nadie que no tuviera algo que hacer. Todos se agrupaban en diferentes zonas del instituto, concentrados por completo en sus actividades y la de sus investigadores. Verlos andar de dos en dos, o más, era como ver a muchos niños en una dulcería. Corrían, con una mirada de admiración y felicidad en sus ojos, que hacía que valiera la pena el esfuerzo y trabajo duro que este evento implica para todos.

El Director del Instituto, el Dr. Martín Aluja, nos contó personalmente cómo el ambiente cambia por completo durante estos días. Se denota emoción, felicidad, una renovación en los investigadores que hace que puedan demostrar sus conocimientos a nuevas mentes creativas y abiertas. Esperamos que todo el día sigan así, y que este evento cierre con broche de oro.





Día dos en el INECOL: Lo mejor está por comenzar

• Multiplicarse, una habilidad reportil.

Por: Mónica Fernández Fernández, 17 años

Colegio Las Hayas, Xalapa

Titular del proyecto: MCC. Edgar Cámara Rodríguez

El segundo día de actividades del programa fui asignada para realizar una cobertura especial. Entrevisté a algunos de los participantes acerca del tema de sus trabajos de investigación, cómo es que se llevarán a cabo y con qué finalidad se realizan. Esta es la información:

Experimento #16: Sólo es necesario un centímetro cuadrado de hoja para clonar Anturios.

Paola Méndez y el Dr. Martín Mata investigan la reproducción masiva del anturio por medio de la clonación. Ésta se da por medio de una pequeña parte de la planta, en este caso, de fragmentos de hoja. Se observará la respuesta de las plantas en dos tipos de ecosistemas: líquido y sólido, y posteriormente se compararán los resultados obtenidos.

Este tipo de experimento se hace para la producción de plantas con una calidad homogénea a precios competitivos muy buenos y que cuentan con respaldo de las instituciones como el INECOL.

Experimento #20: ¡Se va, se va, se fue!... Una especie extinta se va para siempre.

En este proyecto, Raúl Alonso Gaitán y la investigadora Elsa María Utrera analizarán los problemas existentes en la conservación de especies tanto animales como vegetales.

Por medio de la observación, se investiga la variación genética para predecir las probabilidades que tendría una especie en caso de una catástrofe ambiental. Se busca la salud genética de las especies.

Todo esto se hace con el fin de crear conciencia en la sociedad acerca de las especies en peligro de extinción.

Experimento #45: ¿Por qué vuelan de noche los murciélagos que comen insectos?

Se busca una explicación del porqué los murciélagos tienen vuelo nocturno y por qué poseen distintos períodos de actividad. En el proyecto están Rosalinda Garduño y el investigador Antonio Guillén.

Se usará detección acústica, censos de los horarios en que salen los murciélagos, fotografías, filmación de video con luz infrarroja y detección de ultrasonidos (ondas sonoras de alta frecuencia) para identificar las especies.

El fin de este proyecto es dar a conocer los múltiples servicios ecológicos que aportan los murciélagos, tales como la polinización de las plantas que poseen cierto interés económico, la dispersión de las semillas de especies fructíferas y la propagación de ciertas plagas.

Experimento #48: Los anfibios entre nosotros: Habitantes de las áreas verdes.

El proyecto de Raúl Paredes y el científico José Luis Aguilar consiste en contabilizar las especies de anfibios y el número de organismos de cada especie que puede habitar en un fragmento de bosque. Esto con la finalidad de saber qué especies pueden habitar en los fragmentos para posteriormente conocer la forma más adecuada para conservar los anfibios.

Muchos más detalles sobre los descubrimientos encontrados en estos proyectos podrás leerlos entre las páginas de este periódico.



¡Uhh!... Una espora llega más lejos que tú

- Impresionante es el talento de un helecho para desplazar esporas.

Por: **Mario A. Dada Padilla, 16 años**

Colegio Las Hayas, Xalapa
Titular del proyecto: M. en Pub. Guillermo López Escalera Argueta



Dariamente tenemos la oportunidad de salir y contemplar el aire fresco y la luz del sol. Menos personas tienen la oportunidad de convivir con la naturaleza de forma cotidiana como lo hacen en el Instituto de Ecología. Mucho menos está la oportunidad de aprender de esta naturaleza que vemos a diario porque a veces no le tomamos importancia. Ésta es una de las oportunidades presentes que el INECOL da a niños y jóvenes de distintas edades.

Día tres. La mayoría triste, la mayoría feliz. Es el último día de investigaciones en el Instituto. Unos tristes ya que se está acabando una experiencia inolvidable que podrá formar a los futuros científicos de la nación. Y otros están felices ya que quedan todavía más de 8 horas para hacer lo que tanto les gusta.

A primeras horas de la mañana, Bruno Martínez, quien tiene como instructor al Dr. Klaus Mehltreter, se encuentra contando esos milímetros que las esporas se movieron desde su origen. Esto fue sin ayuda del viento, pendiente o la fuerza bruta de Superman. Este proyecto está centralmente basado en saber qué tan lejos llegan las esporas sin ayuda externa.

Jugando fútbol, Bruno, de 1.5 metros de altura, puede mover un balón a 50 metros de distancia. En cambio, la súper catapulta, conocida como el helecho, puede desplazar sus esporas 55 milímetros de distancia en promedio. Pero eso no es todo, cada una mide 0.2 mm. Alguien puede decir, ¿y eso qué importa? Bruno le podría decir a nuestro amigo imaginario que él mismo puede lanzar algo 33 veces su tamaño. En cambio, la espora podrá ser enviada por el "fortachón" helecho 275 veces su tamaño. Esto quiere decir que la espora puede llegar casi 10 veces más a comparación del balón de Bruno.

¡Hay que hacer más pierna, Bruno...!



Beneficios del Santuario del Bosque de Niebla en Xalapa, Veracruz.



¡Extra, Extra!

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

www.inecol.mx periodico.fomento@inecol.edu.mx



Foto reportaje

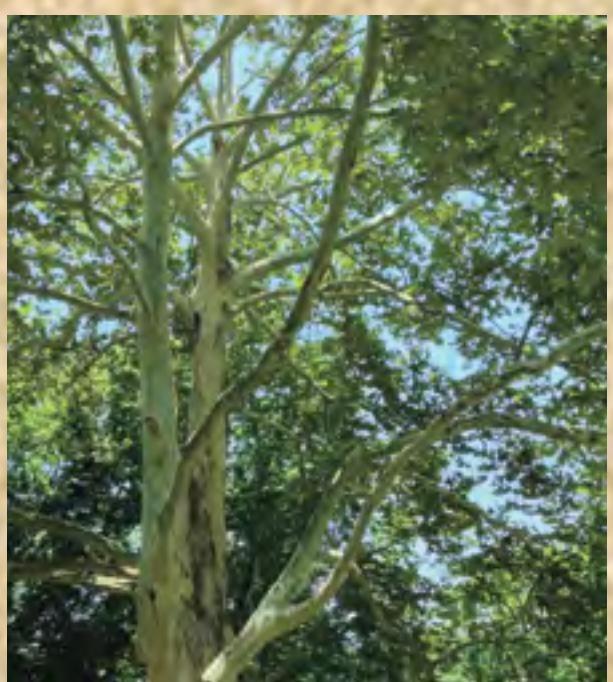
Vivencia INECOL:

Emociones, naturaleza y aprendizaje por doquier

Por: Pablo Méndez Farías, 13 años

Colegio Las Hayas, Xalapa

Titular del proyecto: M. en Pub. Guillermo López Escalera Argueta



ENTÉRATE

¿Me conviene o no?

- La comida chatarra tiene importantes efectos negativos en la salud humana: Es hora de cambiar el rumbo.

Por: Joel Antonio Mondragón Nochebuena, 13 años

Colegio Las Hayas, Xalapa

Titular del proyecto: Dr. Martín R. Aluja Schuneman Hofer



Nuestro trabajo dentro del INECOL fue conocer algunos de los efectos negativos del consumo de la comida chatarra (rica en carbohidratos), usando como modelo de estudio a las Moscas de la Fruta.

La Mosca Mexicana de la Fruta (*Anastrepha ludens*) es una plaga agrícola. La hembra pone sus huevos (futuras larvas) dentro de las frutas, y de esta manera las frutas se vuelven inservibles para su venta o consumo. Durante el desarrollo del proyecto, observamos los gustos de las Moscas de la Fruta ante la elección de comida chatarra o comida balanceada y evaluamos el efecto del consumo de la comida chatarra en el contenido proteico del insecto. Experimentamos con las moscas de diferentes maneras, primero seleccionamos moscas alimentadas previamente con: 1) agua; 2) agua y sacarosa (comida chatarra); y 3) agua y proteína + sacarosa (comida balanceada), y las colocamos en jaulas separadas. A cada grupo de moscas se les ofreció un plato de sacarosa (comida chatarra) y un plato de proteína (comida nutritiva). Observamos sus preferencias y el tiempo que tardaban en comer. Encontramos que generalmente las moscas (de los tres grupos) prefirieron y permanecieron por mucho más tiempo en la sacarosa que en la proteína.

El siguiente día determinamos el contenido de proteínas de moscas alimentadas por varios días con sacarosa (comida chatarra) o con una mezcla de proteína + sacarosa (dieta balanceada) y después de congelar las moscas, con ayuda de un microscopio y pinzas, las disecamos. En seguida, maceramos el tórax de las moscas con agua destilada dentro de pequeños recipientes y los centrifugamos para permitir que los restos del tórax se quedaran en el fondo. Luego, usando el método del ácido bicinconínico (BCA) obtuvimos la cantidad de proteína que contenía cada mosca. Finalmente, graficamos todos los datos obtenidos y encontramos que las moscas alimentadas con sacarosa (comida chatarra) tuvieron menos cantidad de proteínas que las que se alimentaron con una dieta balanceada (combinación de sacarosa + proteína).

La aventura que tuve dentro del INECOL fue una de las mejores, si no es que la mejor experiencia de mi vida. Abrí mi mente a nuevos mundos que ni siquiera conocía, me enteré de lo que somos capaces los seres vivos por un grano de azúcar o una rebanada de pastel y lo más importante es que abrí los ojos y vi lo hermoso que es el mundo y cómo lo estamos destruyendo con nuestras acciones devastadoras. Aprendí que así como lo observamos en la Mosca de la Fruta (nuestro modelo de estudio), la comida chatarra tiene importantes efectos negativos en la salud humana y por eso yo pregunto ¿No creen que es hora de tomar un nuevo rumbo? Siempre consumir en exceso un determinado tipo de alimento es nocivo, por lo que debemos elegir lo que nos conviene: comidas balanceadas en lugar de comida chatarra para tener buena salud.



¿Sabes cómo actúan los insecticidas biológicos?



Desde el momento que se nos hizo la invitación en mi escuela a participar en el proceso de selección para poder asistir al Instituto de Ecología, sentí mucha emoción, una necesidad de querer estar ahí y aprender todo lo que me apasiona: la naturaleza y su conservación.

El apoyo que tuve de mis maestras y de mi familia fue lo que me impulsó aún más a querer descubrir el interesante y poco conocido para mí, mundo de la ciencia y la tecnología.

No puedo describir la emoción y el nervio que sentí al saber que pasaría tres días en el INECOL, pero fue aún mayor la serie de sentimientos que experimenté cuando llegué y vi mi nombre y el proyecto en el que trabajaría, cuando me registré y darme cuenta de cuántos niños y jóvenes vivirían esto.

Cuando escuchaba las palabras del Dr. Martín, Director General del Instituto, pensé: "es una gran experiencia que tendré presente en mi vida y también una responsabilidad porque con esto me siento más comprometida con la naturaleza y en ayudar a corregir el impacto negativo que nosotros causamos en ella".

El primer día con el recorrido que nos dieron por las instalaciones, me sentí toda una científica con mi bata.

Conocí parte del gran equipo que trabaja en el Instituto, y tuve muchas preguntas sobre el tema en el cual trabajaría, pero al mismo tiempo me sentí tranquila porque sabía que todas mis dudas pasarían cuando estuviera con mi equipo de trabajo.

El proyecto en el que trabajé tiene como título: ¿Sabes cómo actúan los

insecticidas biológicos? Un tema que desconocía, pero la bióloga Lizbeth González Cobos me explicó cómo son utilizados este tipo de insecticidas y cómo afectan los inorgánicos a los cultivos, a los insectos benéficos y a la salud de nosotros los seres humanos.

El segundo día, antes de comenzar a trabajar, nos dieron un recorrido por los laboratorios de la "Mosca de la fruta". Ahí nos explicaron lo que hacen, nos dijeron cuál era el ciclo de vida de ésta mosca, el cual dura aproximadamente cuatro semanas, y que era especial porque es una de las plagas que causan daños importantes a los frutos.

El ciclo de la mosca es el siguiente: la mosca deposita sus huevecillos en una fruta a través de la oviposición; en unos días más se convierte en larva; cuando el fruto está maduro cae a la tierra, hace un orificio para salir de la fruta y enterrarse. Durante ese tiempo en la tierra se convierte en pupa ya que ellas necesitan la humedad, y al poco tiempo se convierte en una "mosca de la fruta" adulta.

También pasamos al área de microscopía y pude ver a detalle cómo es una mosca, sus antenas y los tarzós que son los "pelitos" con los que perciben. Lo más emocionante fue cuando hice la disección de una de ellas. Separé por partes la cabeza, el tórax y el abdomen y descubrí su interior.

En el tercer día de trabajo, hice varias pruebas para descubrir si el insecticida orgánico (GF120) es atractivo solamente para las moscas de la fruta (*Anastrepha ludens*) y para su enemigo natural, los parasitoides (*Diachasmimorphalongi-*

- GF120: Método alternativo para el control de la plaga de la Mosca de la fruta.

Por: Sofía Guerrero Fernández, 10 años

Colegio Thomas Jefferson School, Xalapa

Titular del Proyecto: Biól. Lizbeth González Cobos e Ing. Emilio Acosta Velasco

caudata). Y en efecto, es sólo atractivo a las moscas. Ellas tardan entre dos o cuatro horas en morir y sin causarle daños a la planta y al fruto.

Con el insecticida inorgánico (Raid), las moscas y parasitoides tardan en morir dos o tres minutos; es más efectivo, pero al mismo tiempo dañino a la planta, al fruto y al ser humano que lo trabaja y consume.

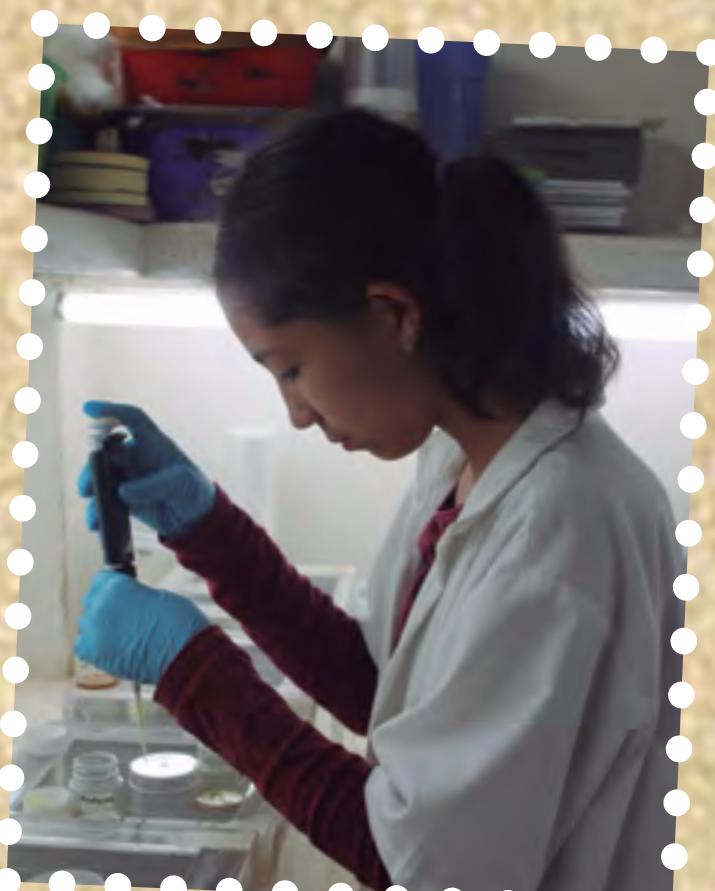
Una manera de controlar esta plaga es cuando la mosca deposita sus huevecillos en la fruta, al tiempo se convierten en larvas y es cuando el parasitode con sus patas siente las vibraciones de éstas y pone sus huevecillos en ellas. Con los días en vez de moscas se convierten en parasitoides.

Conclusión del proyecto: Con esta experiencia conocí cómo son, cómo es su ciclo de vida, como afecta a los cultivos y cómo podemos buscar y encontrar un equilibrio para que de manera natural podamos ayudar a controlar las plagas que atacan nuestros cultivos.

Con este tipo de proyectos podemos encontrar una solución a través del método científico porque podemos plantearnos una problemática, observar, realizar una investigación y llegar a una conclusión.

Trabajar con insecticidas orgánicos como el GF120, es un método alternativo para dar solución a la plaga de la "Mosca de la fruta" que tanto afecta a los agricultores de nuestro país y de otras partes del mundo por las pérdidas en la producción, así como la restricción en la comercialización y exportación.

A través de la ciencia podemos encontrar respuesta a muchos de los problemas a los que nos enfrentamos actualmente.



Empresas amigables con el medio ambiente

- Aprovechan al máximo los recursos minimizando la afectación al medio ambiente
- USPAE certifica con distintivo EER

Por: Josué Tonatiuh Escalante Pérez, 16 años

Colegio Atenea Animas S.C.

Investigador titular del proyecto: Dr. Rafael Villegas Patraca

El concepto del cuidado apropiado del agua y desecho de basura responsable, en nuestro país se encuentra normado para distintos tipos de industrias y se evalúa mediante certificaciones de desempeño ambiental. Así tenemos las empresas amigables con el medio ambiente, también llamadas "empresas ecológicamente responsables".

El ser una empresa amigable con el medio ambiente implica beneficios a largo plazo, pues se traduce a tener un descenso en el consumo de energía, agua, insumos y sobretodo conciencia sobre el manejo responsable y adecuado de la basura, además de que como empresa contribuyen al cuidado y no afectación del medio ambiente, también tienen la oportunidad de obtener reconocimiento a través de una certificación de desempeño ambiental. Las empresas amigables con el medio ambiente capacitan a su personal contribuyendo a la sociedad y formando ciudadanos comprometidos con el cuidado del ambiente, lo que permite compartir con los demás una conciencia ecológica en el manejo de los desechos y uso apropiado del agua y energía.

Una empresa comprometida con el medio ambiente representa el aprovechamiento máximo de los

recursos con los que se cuenta minimizando la afectación al medio ambiente. En algunas ocasiones se requiere de productos que no se pueden obtener en la esquina de nuestros hogares, sino que son más difíciles de encontrar, lo que lleva a realizar una gran inversión, que con el paso del tiempo se pue-de retribuir esa misma inversión en bajos costos de consumo, sobre todo en energía y agua ya que instalando los dispositivos adecuados se puede aprovechar al máximo luz solar o captación de agua de lluvia, representando un ahorro importante para la empresa.

El Instituto de Ecología (INECOL) junto con la Unidad de Servicios Profesionales Altamente Especializados (USPAE) cuenta con un distintivo que busca reconocer este tipo de iniciativas y se encarga de analizar las empresas que buscan un Distintivo de Empresa Ecológicamente Responsable (EER) para lo cual cuenta con instalaciones y personal altamente calificado para esta tarea.

Es importante concientizar a empresas pequeñas y grandes de un ahorro de bienes públicos (agua, energía) y conciencia en separar la basura, dar a entender que es una inversión de la que obtendrán grandes frutos con el paso del tiempo.



Unidad de Servicios Profesionales Altamente Especializados



El efecto del clima en la madera



- *Xalapa posee un clima húmedo. La madera sufre deformaciones, aberturas, pérdida de peso y longitud, entre otros cambios.*

Por: Hiram Zuñiga Rodriguez, 12 años

Colegio Las Hayas, Xalapa

Titular del proyecto: Dr. Raymundo Dávalos Sotelo

El clima afecta las diferentes especies de plantas, animales y también a las cosas y objetos de origen biológico, como la madera y los productos que se fabrican con ella. Xalapa y sus alrededores poseen un clima muy húmedo, por lo cual, la madera sufre de muchos cambios: deformaciones, aberturas, pérdida de peso y longitud, etc. A continuación describiré los trabajos realizados.

Día 1: Pesar y medir unos pedazos de madera sacados de una cubeta con agua y registrar los datos iniciales. Después de esto llevar las piezas a diferentes maneras de secado:

Horno de secado: 103°C y 0% de humedad

Cámara de acondicionamiento: 23°C y 67% de humedad.

Aire libre: Estufa solar 30°C y 43% de humedad.

¿Cuál es el propósito de esto? Saber cuánto median y cuánto pesaban las piezas de madera con agua adentro y cuál sería el cambio al retirar el agua con tres diferentes tipos de secado.

Día 2: Pesar y medir la madera (avance del secado) y registro de deformaciones; esto significa ver los cambios que sufre la madera al ser secada drásticamente.

¿Qué es lo que pasó? Los pedazos de madera sufrieron deformacio-

nes y cuarteaduras. También perdieron peso y longitud. Algunos sufrieron cambios muy notorios y otros no.

Conclusión: En estos dos días descubrí la forma en la que la madera sufre los efectos del clima y cómo los procesos de secado varían en las diferentes especies de madera. El clima afecta a muchos procesos de interés, por ejemplo, el secado de productos de tipo agrícola (café y otros granos comestibles).

En la actualidad en Xalapa y la región prevalece un clima húmedo, sin embargo las predicciones señalan que en el futuro disminuirá la precipitación, así como también se prevé que aumente la temperatura ambiental, dejando consecuencias negativas en los habitantes, por ello es de vital importancia:

Conservar los bosques, que son reguladores del clima.

Reciclar el papel y los cuadernos viejos.

Dar un uso adecuado a la madera.

Cuidar los mantos acuíferos

Reducir las emisiones contaminantes, entre otros.



Dime dónde vives y te diré qué nicho tienes

- *Condiciones de clima y precipitación determinan qué especies habitan una zona.*



Por: Vanessa González Aguilera, 13 años

Colegio Johann Friedrich Herbart, Coatepec
 Titular del proyecto: Dr. Andrés Lira Noriega

En esta práctica estudiamos algunas especies del Bosque Mesófilo de Montaña cercano a Xalapa. Nos concentraremos en entender cómo colectar insectos, cómo extraer ADN y cómo hacer un mapa del clima donde pueden vivir los insectos que colectamos.

Lo primero que hicimos fue colocar diez trampas de alcohol y de luz (blanca y ultravioleta) en un sendero en el bosque vecino al Instituto de Ecología. Esto lo hicimos con la guía del Dr. Ibarra, quien principalmente estudia insectos. Después fuimos a recolectar nuestras trampas con ayuda del GPS y vimos los insectos que habíamos atrapado. Eran diminutos escarabajos. Con la Dra. Lamelas vimos el ADN para saber su especie y cómo hacer un árbol filogenético (quién es más parecido a quién).



Con el Dr. Lira nos preguntamos en qué condiciones de temperatura y precipitación podrían vivir las especies de insectos que colectamos. Es decir, su nicho ecológico. Para esto utilizamos un programa de computadora para estimar la similitud climática de nuestros diez puntos de colecta en todo México. ¡Y el resultado fue sorprendente! La distribución del nicho de nuestros puntos es prácticamente idéntica a la distribución del Bosque Mesófilo de Montaña reportada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Así aprendimos que podemos hacer un mapa de los climas donde viven las especies que colectamos. También nos dimos cuenta que nuestros puntos de referencia no están ubicados en el mapa del INEGI, quizá sea un error de cartografía.

Y para terminar aprendimos que podemos contribuir al conocimiento de nuestra biodiversidad haciendo ciencia ciudadana. Usando nuestras fotos generamos el registro de dos plantas y una larva de escarabajo en la página de Naturalista para que la gente de México y otras partes mundo se den cuenta de las bellezas con las que cuenta nuestra cuidad de las flores.

Las levaduras son células vivas

Por: Salvador Tlaxalteco Galán, 11 años

Colegio México, Coatepec
 Titular del proyecto: M. en C. Lorena María Luisa López Sánchez

Hola, soy el Señor Levadura y te voy a explicar un poco sobre mí. Bueno, soy un ser vivo eucariota unicelular, ¿Qué? ¿Que no sabes qué es eucariota ni unicelular? Yo te explico.

Eucariota son todas las células que tiene un nucleo celular. Unicelular es que está formado por una sola célula.

Para que yo pueda vivir en perfectas condiciones necesito una temperatura de 37°C, además de la humedad apropiada (pues me encanta el agua), y claro, no puedo dejar de mencionar que el azúcar es mi principal alimento, ya que todo esto me ayuda a realizar la fermentación. Es cuando nosotros las levaduras expulsamos dióxido de carbono, así como ustedes expulsan la popo de sus cuerpos, nosotros expulsamos dióxido de carbono, ¿me entiendes?

Mira, poco a poco vamos creciendo y nos van saliendo burbujitas por la fermentación, y claro, todo esto se va a lograr si nos ponen en las condiciones adecuadas. Si nosotros estamos a 80°C sería como un suicidio porque nos quedamos muertos. En cambio si estamos a 0°C sólo se detiene nuestro desarrollo, pero seguimos viviendo.



Día 1 Día 2 Día 3 Día 4



Sigamos, para terminar te explico que nosotros también nos reproduccimos y tenemos hijos, pero a diferencia de los humanos, los bebés se forman en el vientre de la mamá, en nosotros se generan por medio de la gemación, es un tipo de reproducción asexual que consiste en que la célula hija se separa de la célula madre de modo que se van multiplicando como en la imagen:



Gemación

Ahora si te explique todo acerca de mí. No te digo adiós sino hasta la próxima.

Las aguas residuales domésticas ¿afectan a las plantas?



- Conoce los resultados del muestreo de agua realizado en el humedal del Santuario de Bosque de Niebla

Por: Atalia Yael Hernández Sánchez, 14 años

Escuela Secundaria Técnica Industrial Número 128, Xalapa

Titular del proyecto: M. en C. Orlík Gómez García

Durante mi estancia en el INECOL tuve la oportunidad de conocer sus instalaciones en el recorrido que nos dieron durante el evento de bienvenida. Conocí el Santuario del Bosque de Niebla, el Jardín Botánico, el UNIRA, el Clúster Científico y Tecnológico BioMimic®, las oficinas y los laboratorios.

En el desarrollo del proyecto "Las aguas residuales domésticas ¿afectan a las plantas?", conocí al técnico académico, y mi guía, Orlík Gómez García, con quien trabajé en el INECOL.

El proyecto consistió en tomar muestras de agua en tres puntos del humedal ubicado en el Santuario del Bosque de Niebla (una reserva ecológica resguardada por el INECOL) que se ve afectado, en un extremo, por un desagüe pluvial en el que desembocan conexiones ilegales sanitarias, y en el otro, es alimentado por un manantial.

Posteriormente regamos algunas plantas con cada una de las muestras para observar sus efectos en las mismas y examinar si las aguas residuales afectan negativamente a las plantas, o si su efecto es positivo.

Me pareció fascinante la cantidad de flora y fauna que existe en el Santuario del Bosque de Niebla, ya que este pequeño y desconocido ecosistema es único en el mundo y debemos luchar por su conservación y restauración.

También descubrimos que existe la posibilidad de que las aguas residuales ayuden a las plantas, específicamente a las carnívoras. Utilicé equipos como el cromatógrafo de gases y el potenciómetro para conocer las sustancias (sólidas) suspendidas en el agua y medir el pH, respectivamente.

Gracias a esta experiencia aprendí las maravillas que la ciencia, la tecnología y las ideas pueden hacer por nuestra sociedad y ambiente.



BACTERIAS



En busca de microorganismos

- ¡Sorprendente! Las bacterias tienen un idioma químico con el que se comunican con otras bacterias y hasta con las plantas.

Por: Mackensie Alexandra Contreras Solis y Santiago Sánchez Ramírez, 11 y 12 años

Escuela Primaria Joaquín H. Servin Andrade, Xalapa Bios Lyla Montessori, Xalapa

Titular del proyecto: Dra. Ofelia Ferrera Rodríguez



Primero fuimos al bosque de niebla y sacamos raíces de árboles de Haya y líquidámbar ¡encontramos muchos bichitos! Luego regresamos al laboratorio y usamos una coladera "Tamiz" para separar la tierra de las raíces y de otras cosas. Los doctores, Eneas, Randy, Fréderique y Ofelia nos explicaron que se iban a sacar bacterias del suelo cercano a las raíces y se iban a crecer en cajas Petri para investigar sobre ellas. También dijeron que las bacterias tienen un idioma químico con el que se comunican con las bacterias buenas o malas y con las plantas. Nos dijeron que las bacterias parecen súper héroes porque pueden estar en todos lados y hacer muchas cosas que nadie más puede hacer. También nos

explicaron con dibujos cómo son las bacterias por dentro y por fuera y cómo se reproducen.

Santiago y yo, siguiendo las indicaciones de la Dra. Ofelia, hicimos nuestros experimentos en el laboratorio; en la mesa teníamos varios tubos de ensayo con medio de cultivo (sopa para bacterias), a 2 les pusimos sal (mucha 15% y poca 2%) al que le pusimos mucha, le pusimos tanta que no se disolvió y volvimos a empezar jiji... A otros 2 les pusimos jabón (mucho 60 μ L y poco 20 μ L); a otros dos cloro (mucho 60 μ L y poco 20 μ L), luego a todos los tubos, menos al control negativo (que queríamos sin bacterias), los inoculamos (les pusimos bacterias que ya estaban cultivadas en una caja Petri). Luego, a 2 tubos inoculados los calentamos primero a 100 °C y luego a 60°C (por 30 minutos y por 5 minutos), y a otro

tubo lo congelamos por una hora. Luego de aplicar los tratamientos pusimos una gota (10 μ L) de cada tubo en cajas Petri etiquetadas para cada tratamiento. Y llevamos todo a una incubadora que las mantuvo calientitas (35°C) durante 16 horas.

Al otro día vimos cómo crecieron las bacterias en las cajas Petri a simple vista en el microscopio estereoscópico. Luego pusimos bacterias en un vidrio (porta objetos), las pintamos con (safranina) y las vimos en el microscopio óptico a 4 aumentos (10X, 40X, 60X, 100X). Preparamos varias muestras, pero la que más me gustó fue la última que fue la mía (de Mackensie), donde se vieron mejor las bacterias. Vimos que el mejor tratamiento para matar bacterias fue el de calentar mucho porque fue en el que hubo menos colonias de bacterias (sólo hubo 2).

Al terminar nuestros experimentos estuvimos viendo como crecieron las plantitas de nuestras compañeras y vimos que las plantitas que crecieron con bacterias buenas crecieron más bonitas, sus raíces tenían más pelitos y sus hojitas

eran más verdecitas; y las plantitas que crecieron con la bacteria mala eran más chiquitas. Además, el Dr. Randy nos enseñó unas plantitas que él tenía preparadas de otros experimentos. Tenían diferentes células pintadas de azul, ¡estaban preciosas! Lo azul mostraba algo especial, por ejemplo, en una las células azules eran las que estaban creciendo y las células blancas no estaban creciendo.

También fuimos con la experta en microscopía M.C. Greta, que nos enseñó el microscopio más potente que tiene en el INECOL "EL microscopio electrónico de barrido" y nos enseñó cómo se ve una bacteria y una cucaracha, ¡se veía cualquier cosa que midiera más de un nanómetro! Y nos enseñó insectos y hasta una bacteria que crecía en un insecto. Eso nos sorprendió muchísimo porque nunca habíamos visto siquiera un microscopio y mucho menos uno electrónico de barrido. Luego fuimos a ver a otro experto en microscopía, Biol. Alberto, que dentro de un cuarto completamente negro, nos mostró a las bacterias moviéndose y se veían verde fluorescente en una pantalla enorme, él nos explicó que un líquido fosorescente proviene de una medusa (eso fue totalmente inesperado y sorprendente) y también nos mostró a unas bacterias nadando muy rápidamente.

Después fuimos al laboratorio de microbiología y ahí todos platicamos nuestros descubrimientos. Nos gustó mucho que formamos un equipo grande, ¡hasta hicimos nuevos amigos!

Muchas gracias por leer este texto sobre la ciencia. Te invito pequeño científico a visitar el INECOL y a que te sorprendas tanto como nosotros.



¿Amigas o enemigas?

- Existen bacterias que aportan beneficios a otros organismos

Por: Carmen Lizbeth Salazar Aguilar y Luz Aurora Ramírez Ronzón, 17 años

CETIs 134, Banderilla

Centro Educativo Siglo XXI, Xalapa

Titular del proyecto: Dr. Randy Ortiz Castro

Cuando se habla de bacterias la gente normalmente piensa en seres perjudiciales; esto no es completamente cierto. Si bien existen bacterias patógenas, también hay bacterias que aportan beneficios significativos a otros organismos al participar en procesos biológicos o brindar nutrientes esenciales.

Las bacterias deben ser vistas no como individuos apartados unos de otros, sino como una comunidad que puede realizar tareas en conjunto. Para lograr esto se comunican a través de señales químicas conocidas como "autoinductores" o "moléculas señal" que se producen de acuerdo a la especie bacteriana en un proceso conocido como "quorum sensing" o "comunicación celular". Gracias a él, las bacterias pueden reconocer cuando hay individuos a su alrededor de su misma o diferente especie y de esta manera proceder a realizar tareas más complejas.

El propósito del proyecto fue observar la reacción entre plantas de la especie *Arabidopsis thaliana* y dos tipos de bacterias, la silvestre *P. aeruginosa* y *P. aeruginosa RhII-LasI-*, que se encuentra afectada en la producción de la molécula señal para su comunicación celular.

Como resultado se encontró que la bacteria silvestre *P. aeruginosa* producía un factor virulento, una sustancia llamada "piocianina", ya que se observó que las raíces tendían a curvearse al final, se mantenían alejadas de la resiembra bacteriana y no tenían tantos pelos radiculares ni raíces laterales.

Por otro lado, las plantas junto a la bacteria *P. aeruginosa RhII-LasI-* que no producía piocianina se vieron beneficiadas al desarrollar abundantes raíces laterales, pelos radiculares y más hojas comparadas con las plantas que no estaban con la bacteria.

Los resultados muestran la importancia de la comunicación celular entre bacterias y cómo las plantas son capaces de reconocer moléculas bacterianas y modificar el crecimiento de las raíces, que se verá reflejado en un beneficio de la planta para la toma de agua y nutrientes.

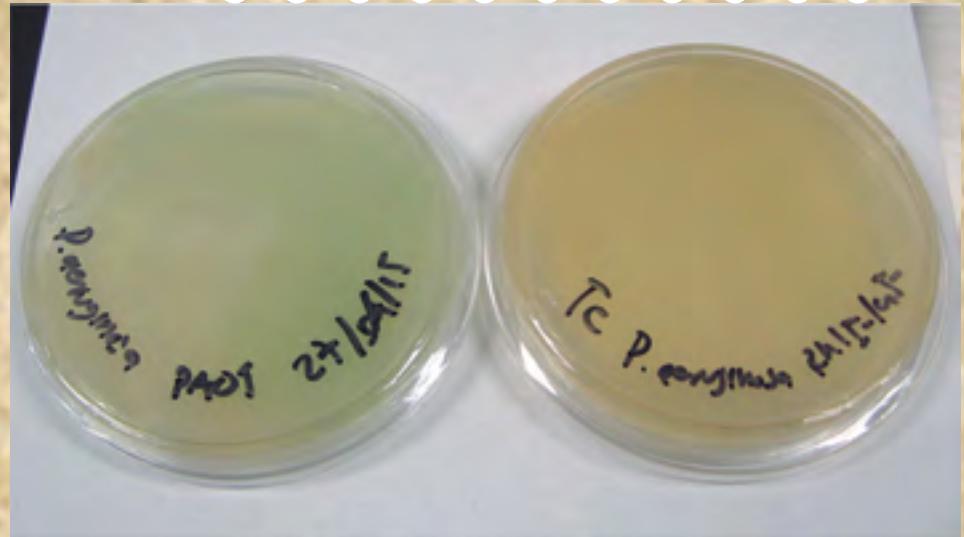


Foto 1. Producción de piocianina por *P. aeruginosa*. En la foto se muestra el crecimiento bacteriano en caja Petri con medio LB de *P. aeruginosa* silvestre (izquierda) y *P. aeruginosa RhII-LasI-* (derecha). La producción de piocianina se aprecia por la tonalidad del color azul-verde en *P. aeruginosa*, cuya producción de piocianina se ve agotada en *P. aeruginosa LasI-*.



Foto 2. Crecimiento de *A. thaliana* inoculada con *P. aeruginosa* y *P. aeruginosa RhII-LasI-*. Se puede observar el aumento en la producción de raíces laterales de las plantas en presencia de *P. aeruginosa RhII-LasI-*.

FUNGI

El ADN: Mega lupa para descubrir hongos y plantas asociadas bajo el suelo.



Por: **America Yutzani Cano Martínez, 12 años**
Técnica Agropecuaria 54, Zongolica
Titular del Proyecto: Dra. Bertha Pérez Hernández

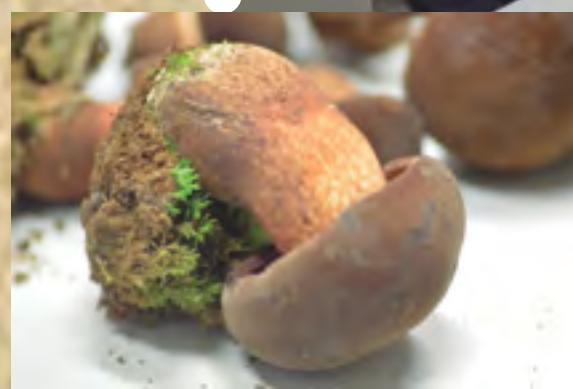
Mi experiencia en el INECOL ha sido una de las más importantes y maravillosas ya que me aportó muchos conocimientos sobre la ciencia y la biología. Aprendí a reconocer diferentes tipos de hongos silvestres, sus partes, su función en el bosque y cómo se relacionan con las raíces de las plantas. Mi proyecto no sólo me enseñó que el ADN es muy importante para la vida diaria de los seres humanos, sino también cómo se puede utilizar para descubrir el maravilloso mundo de los hongos y su interacción bajo suelo con los árboles.

Para iniciar esta etapa del conocimiento de la ciencia tuvimos tres días. En el primero conocimos las instalaciones del INECOL. En el segundo comencé a trabajar con un grupo de científicos. Ese día visitamos el Bosque de Niebla, en donde me explicaron cómo intervienen en el crecimiento de los árboles y realizamos la recolección de ectomicorizas y fructificaciones de hongos. Más tarde regresamos al laboratorio en donde usamos microscopios para observar las estructuras de los hongos.

Para el tercer y último día fuimos con nuestra muestra de ectomicorizza y hongo a otro laboratorio que contaba con varios equipos para la obtención y análisis de ADN y allí llevé a cabo su extracción del ADN.

Me pareció muy interesante y divertido. Me quedé con una gran satisfacción sobre la ciencia y todo lo que se relaciona con ella. Desde mi punto de vista, la ciencia es vital para resolver algunos problemas cotidianos y los científicos son un componente fundamental para descubrir la ciencia.

Sin más me despido con esta frase de John Green que considero perfecta para la ciencia: "Los prodigios aprenden lo que ya se creó pero los genios inventan lo que nadie ha inventado".





Árboles y hongos: Compañeros inseparables



- *La simbiosis a través de ectomicorrasas, un intercambio con múltiples beneficios.*

Por: Rosa Andrea Chelius Saldaña, 12 años

Colegio Atenea, Xalapa

Titular del proyecto: M. en C. David Ramos Rendón

Mi experiencia en el INECOL la verdad fue muy grata, me recibieron muy bien. Me enseñaron bastantes cosas que desconocía y me emocioné cuando me dijeron que parte de mi proyecto se efectuaría en campo porque me encantan los bosques y convivir con la naturaleza.

Trabajé con el tema de la relación o simbiosis entre hongos y árboles a través de sus raíces, conocida como ectomicorrasas. Al principio no entendía cómo se podía dar esa interacción dentro del suelo, así que empezamos definiendo qué son las ectomicorrasas. Aprendí que son el micelio de los hongos que envuelven las raíces de los árboles y así se forma una simbiosis donde ambos reciben beneficios: los hongos aportan nutrientes y agua a las plantas, además de protección en el suelo contra virus, bacterias y parásitos; mientras que los árboles proveen a los hongos productos de la fotosíntesis para su alimentación.

Observé en algunas ectomicorrasas colectadas en el campo que las hifas del hongo envuelven la raíz formando una estructura conocida como morfotipo, esto es posible observarlo casi a simple vista pero se estudian mejor bajo un microscó-

pio estereoscópico. Notamos que las ectomicorrasas pueden presentar características similares a las que presentan las fructificaciones, como lo son los colores o el arreglo de las hifas. Las hifas y otras estructuras como el manto cubriendo el tejido de la raíz las reconocí usando un microscopio de campo claro. Aprendí a diferenciar entre las fructificaciones que son lo que comúnmente conocemos como hongo, pero en realidad el hongo es el conjunto de la ectomicorraza y la fructificación.

También aprendí que las fructificaciones se producen cuando los hongos bajo el suelo encuentran condiciones ambientales necesarias y utilizan la energía que les brindan los árboles tanto para producirlas como para producir más micelios.

Por último me gustaría agregar que fue una experiencia única e inigualable, la cual me permitió conocer a científicos increíbles y ver que son personas como tú y como yo a diferencia que ellos observan y se cuestionan todo, y buscan el porqué de las cosas.

¡Hagamos ciencia!



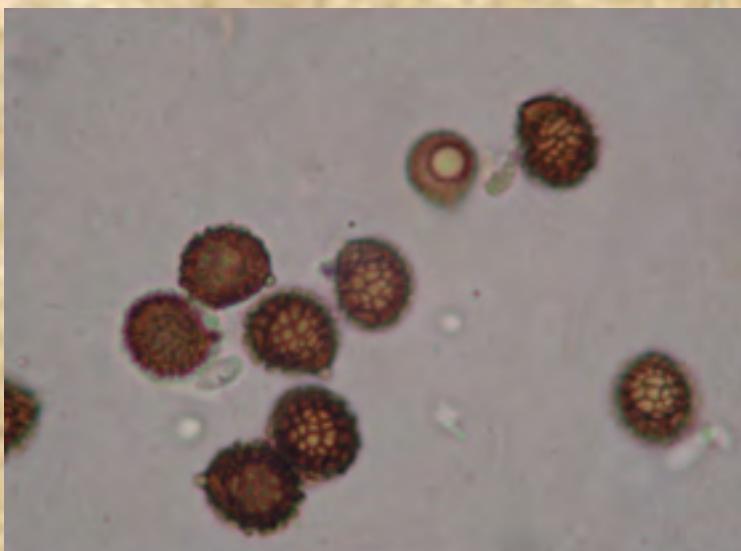
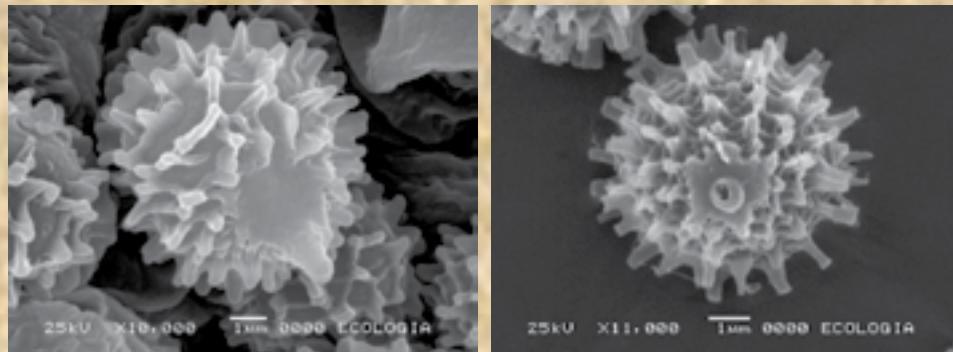
Lluvia de esporas de hongos

- Miles de unidades microscópicas invisibles al ojo humano.

Por: Adolfo Figueroa Morales, 15 años

Escuela Secundaria Técnica Industrial No. 3, Xalapa

Titular del proyecto: Dr. Victor M. Bandala y M. en C. Tiburcio Laez



En el tiempo que pasé en el Instituto de Ecología aprendí diversos temas sobre la biología de los hongos, especialmente de hongos macroscópicos o macrohongos. Pude aprender que con base en características morfológicas de sus fructificaciones, como píleo (o sombrero), himenóforo (laminillas, poros, dientecillos) y estípite (o pie), se pueden reconocer las especies. Logré diferenciar algunas especies de hongos venenosos y comestibles. Pude hacer cortes finos para efectuar una microscopía a fin de reconocer su morfología microscópica. Aprendí que los hongos producen miles de esporas. Cuando se dispersan por el viento es una auténtica lluvia invisible pues son unidades microscópicas cuya función es originar nuevos individuos y perpetuar la especie. Analicé diferentes tipos de esporas, tanto en un microscopio óptico como en uno electrónico de barrido. En los macrohongos que estudié, las esporas se forman

en los basidios y están unidas a éstos mediante los esterigmas hasta que maduran y se liberan, todo ello como parte del himenóforo (recordar, es la parte de abajo del sombrero). Para poder reconocer la simetría de una espora se tiene que encontrar el apéndice hilar localizado en su base. Las esporas son importantes para la identificación de los hongos, se puede definir mediante la ornamentación, su forma y tamaño. Yo estudié esporas tuberculadas de *Inocybe*, verrugosas de *Cortinarius*, con pared lisa como las de *Phylloporus* o baculadas como en algunos *Crepidotus*, entre muchas otras.

La experiencia que tuve fue muy buena tanto en el trato que nos daban nuestros asesores como en las actividades realizadas en campo durante la recolección de hongos y en laboratorio para análisis con microscópios. Es una muy buena actividad de aprendizaje para jóvenes y niños.



MACROHONGOS frutos impredecibles del bosque

- A través de la historia han sido reconocidos como medicinales, tóxicos y comestibles.
- No todo ha sido descubierto.

Por: Erick Anteo Vázquez Flores, 17 años

Escuela de Bachilleres Xico, Vespertina

Titular del proyecto: Dra. Leticia Montoya Bello

Mi estancia en el INECOL fue más que sorprendente y satisfactoria, porque lo que conocía sobre los hongos era una pequeña percepción de su gigantesco mundo que todavía no se ha descubierto totalmente.

Encontré respuestas. Por ejemplo, en el laboratorio reconocí cómo un hongo que observé en el campo habitando en el suelo junto con otros sustratos, está constituido por hifas, las cuales son células alargadas, cuyos agregados se denominan micelios.

Pude también reconocer sus fructificaciones. Debido a que éstas presentan formas, tamaños y colores diferentes y las hifas varían poco, son las primeras las que se usan para reconocer y clasificar las especies. Para ello se estudian sus atributos con apoyo de microscopios, incluyendo el electrónico de barrido, y su información del ADN.

Cuando visitamos un bosque y no vemos fructificaciones, podríamos pensar que no hay hongos, aunque éstos abunden en forma de micelios imperceptibles; días después, nos sorprendería encontrar fructificaciones multicolores por todos lados. Su producción depende de factores como la lluvia y otros requerimientos. Podemos considerarlos como frutos del bosque, que a través de la historia han sido reconocidos como medicinales, tóxicos y comestibles, incluso algunos de alto valor gourmet a nivel internacional como las trufas y el hongo blanco.

Fue una experiencia inolvidable con mis compañeros e investigadores que hicieron mi estancia sumamente agradable, momentos



¿Qué hongo con los ascomicetos del bosque de niebla?



- Mochila al hombro en busca de ejemplares asombrosos.
- Pensaba que todos eran iguales...



Por: Alhelí Guadalupe Ortiz Hernández, 11 años
Primaria Prof. Gregorio Torres Quintero, Xalapa
Titular del proyecto: Dr. Santiago Chacón Zapata

Todo comenzó cuando en mi escuela me comunicaron que el INECOL había enviado una convocatoria para participar en el Programa de "Fomento al Interés por la Carrera Científica y Tecnológica en Niños y Jóvenes". El director de la primaria me llamó y me dijo que había 4 niños/niñas (incluida yo) para competir por la convocatoria. A los pocos días el director me informó que ¡yo había sido la afortunada!

El tiempo voló y pronto me vi en el INECOL, rodeada de investigadores y un centenar de niños, niñas y jóvenes. El director de la institución nos dio la bienvenida y conocimos al Investigador responsable del proyecto.

Crónica de mi estancia:



Primer día: Visitamos las instalaciones del INECOL y conocimos algunos laboratorios en donde nos explicaron las investigaciones que ahí realizan. El recorrido se completó con una visita al bosque de niebla.

Segundo día: El Dr. Chacón me explicó en qué consistía el proyecto y me dio una plástica para reconocer el grupo de hongos que estudiaríamos. Con mochila al hombro, navaja de campo, lupa de bolsillo y cajas con separadores salimos al bosque en búsqueda de los hongos ascomicetos. Nos adentramos por el sendero y tomamos varias veredas; a nuestro paso revisamos cortezas de ramas y troncos caídos, al poco tiempo nuestra caminata valió la pena, comenzamos a encontrar ejemplares, ¡nunca había visto ese tipo hongos! y como no los conocía, mostraba a mi tutor cualquier cosa que llamaba mi atención. Y así, entre muchas muestras, algunas eran hongos ascomicetos.

Al regresar al laboratorio me indicaron cómo registrar las muestras, les tomamos datos macroscópicos, de forma tamaño y color. Para saber de qué especie se trataba, hicimos cortes a navaja de cada hongo, los cortes se pusieron en cubreobjetos, se adicionó una solución y ya en un microscopio científico se tomaron las medidas de ascas y esporas. Con estos datos y con el apoyo de algunos libros comenzamos a determinar las especies.

Tercer día: Se continuó con el estudio de las muestras. Fueron 10 en total, 6 de ellas las identificamos hasta especie y cuatro solo a género. Entendí que los ascomicetos se distinguen de otros grupos de hongos porque las estructuras reproductoras (esporas) se producen en una bolsa o saco llamada asca. Durante el estudio de las muestras hice algunos esquemas y tomamos fotografías que resultaron de gran utilidad a la hora de identificar los hongos. Al término de la estancia mi tutor me pidió que diera una opinión sobre mi vista y esto fue lo que escribí:

Yo pensaba que todos los hongos eran iguales pero me di cuenta que estaba equivocada. Hay Ascomicetos Basidiomicetos y otros grupos de hongos, y cada grupo está conformado por una gran variedad de especies. Me di cuenta que el mundo de los hongos es muy asombroso e interesante. Me gustaría que el próximo año invitaran a más escuelas para que más niños y niñas puedan vivir esta experiencia. También me gustaría que algún niño/niña le tocara el mismo proyecto para que se maraville como yo, y tal vez en el futuro decida estudiar alguna carrera científica y con ella pueda beneficiar a nuestra sociedad.



In-VITRO

Clonación de anturios



- *Basta un centímetro de hoja para obtener decenas de anturios*

Por: Paola Méndez Muñoz, 14 años

Instituto Villa de Cortés, Xalapa

Titular del proyecto: Dr. Martín Mata Rosas

Los anturios son unas hermosas plantas y hay diversos tipos, tamaños y colores. En mi estancia en el INECOL estuvimos trabajando con la clonación de esta planta. Para realizar la clonación lo primero que hice fue preparar algo a lo que podríamos llamar “gelatina química”. Este medio de cultivo se prepara con los elementos necesarios que el anturio normalmente obtendría si realizara la fotosíntesis y con ello crezca correctamente; también hay otro medio de cultivo, pero líquido. Después de esto, a una planta adulta de anturio le cortamos una hoja joven, la cual se dividió en pedazos de aproximadamente un centímetro. A partir de ahí todo se realizó dentro de la campana de flujo laminar, un aparato que impide que las plantas se contaminen. Por medio de muestras que se tenían previamente pude ver y realizar la mayoría de etapas del crecimiento in vitro del anturio. Las etapas involucradas en el proceso son las siguientes:



Preparación
del medio

División de
la hoja
joven

Siembra de
la hoja en
el medio

Formación
del callo en
la hoja

Inicio de
brotes

Separación
de los
brotes



Al final descubrí que por cada centímetro de anturio, empleando un medio de cultivo líquido, se pueden obtener 48 plantas nuevas; y por el medio de cultivo sólido, 18 plantas aproximadamente. Quedó claro que para la propagación de esta planta el medio líquido es la mejor alternativa.

Esta experiencia fue realmente emocionante pues tuve la oportunidad de acercarme mucho a la ciencia y ocupar material de laboratorio avanzado. Fue muy interesante y agradezco la ayuda de todos los involucrados en el proyecto por esta oportunidad increíble.



Cuentos que no son cuento



Por: Paula Martínez Ramos, 13 años
Centro Escolar Xalitic A.C., Xalapa
Titular del proyecto: M. en C. Emanuel Villafán de la Torre

Verd la Arabidopsis

Verd era una plantita que vivía afuera de un edificio de investigaciones. Los investigadores la llamaban Arabidopsis (un nombre complicado para Verd y sus amigas, que usaban nombres de pocas letras). Verd había visto cómo se llevaban sus semillitas al edificio y no volvían... pero no le dolía mucho porque ninguna había brotado como para conocerlas y darles nombre.

Un día Dali, un amigo de Verd, fue introducido al edificio en un contenedor de barro con hoyitos. Cuando la flor volvió, le contó a Verd que ponían a sus hijitos en unas cajas de plástico, redondas y aplastadas.

-Las llaman "Cajas Petri"- dijo Dali a Verd en idioma planta -y les ponen una gelatina que huele a comida.

-¿Y qué les sucede?- preguntó Verd.

-Crecen encerradas en ellas.

-¿Y no han muerto?

-No. Les llega suficiente luz y calor, pues los encierran en unas cajas con luz y los dejan ahí ¡Cuando salen siguen vivos, Verd!

-¿Qué les pasa después?

-Los machacan y los echan en unos tubitos del tamaño de mi rama derecha- dijo Dali, señalando con su pétalo una ramita -y después los echan en una gelatina que ya no huele a comida y tiene más o menos diez pozos ¡Es horrible!

Verd se asustó mucho "¡Sus semillitas!", pensó.

Sin embargo, Dali le explicó que los investigadores lo hacían por un bien mayor, porque si no extraían datos de las semillitas, no podrían curarse de las enfermedades que constantemente les pegaba Pesti, la planta vecina. Verd pensó que eso le haría bien, porque estaba cansada de sus hojas secas por los continuos estornudos de Pesti. Además, hacía poco tiempo que Arab, una de sus compañeras, había muerto debido a unos gusanos que se habían comido sus pétalos.

Desde entonces, Verd entregaba sus semillas feliz por colaborar por un bien mayor.

... El que se quede sentado se queda pegado.



Algo único



Esta experiencia tan magnífica no sé cómo describirla. Al principio pensé que era algo con lo que no podría, porque trabajaría con gente muy especializada. Desde ahí decidí dividir mi investigación en dos secciones: la primera consistió en observar a los investigadores qué tanto sabrían del tema "¿Cómo estudiar una planta en el laboratorio?" y averiguar cómo era su forma de trabajo, algo que resultó muy curioso, porque fue todo lo contrario a lo que me imaginaba, ya que los investigadores Enrique Ibarra, Claudia Anahí, Diana Sánchez, Alejandro Gerardo y Emanuel Villafán son amigables y nos dieron explicaciones muy fáciles de comprender, así todo se hizo muy fácil y divertido.

Por: Aura Hoyos Méndez, 11 años

Escuela Primaria Práctica Anexa a la B.E.N.V., Xalapa
Titular del proyecto:
Dra. Claudia Anahí Pérez Torres

La segunda sección fue donde empezo lo divertido ya que comenzamos a trabajar. Resultó muy interesante porque yo nunca había estado en un laboratorio. Lo primero que hicimos fue preparar el medio nutritivo (lugar donde se desarrollará la planta), y después trabajamos con la esterilización de las semillas de la planta que sembraríamos.

El nombre de la planta con la que trabajamos era algo raro: *Arabidopsis thaliana*. Ese nombre al principio me sorprendió pero después me empecé a familiarizar con él.

El segundo día de actividades fue un poco tardado porque tuvimos que esperar resultados que sólo los daban algunas máquinas pero tardaban mucho. Esto resultó muy bueno porque nos permitió platicar un poco más con los investigadores. Pasó el tiempo y el último día de trabajo llegó a su fin, esto nos tristeó un poco ya que no podríamos seguir trabajando con los investigadores, pero lo que aprecio mucho es la paciencia que nos tuvieron y más aún, lo increíble que fue esta experiencia porque aprendí mucho, por lo que solo me resta decirles: GRACIAS.

Cultivos en vidrio: Otro método descubierto por la ciencia



Por: Martín Luna Sáenz, 11 años
 Centro Escolar Siglo XXI, Xalapa
 Titular del proyecto: Dr. Enrique Ibarra-Laclette

- Las plantas se adaptan a múltiples ambientes.
- El DNA contiene instrucciones para el funcionamiento de los seres vivos.

El primer día fue para conocer las instalaciones del INECOL y la reserva ecológica. Para mí fue impresionante, ya que yo vengo del estado de Chihuahua y el ecosistema es completamente diferente, tanto en flora como en fauna.

El segundo día ya fue en el laboratorio. La primera práctica consistió en preparar un medio de cultivo *in vitro* para crecimiento de plantas, donde pudimos identificar los principales órganos vegetales y su función. La práctica dos consistió en un proceso de tinción *in vivo*, el cual te permite teñir tejidos vivos. Este proceso provoca que ciertos genes o proteínas adquieran algún color de contraste, permitiendo visualizar su ubicación en los diferentes tejidos de la planta. Posteriormente, a partir de las plantas que crecieron en estos medios nutritivos, llevamos a cabo la extracción de DNA, el cuál contiene las instrucciones para el funcionamiento de todos los organismos vivos conocidos.

Al siguiente día hicimos prácticas sobre amplificación de DNA en plantas, el cual nos permite obtener un gran número de copias de un fragmento. Y finalmente, la última práctica consistió en la extracción y visualización de proteínas. Las proteínas son las moléculas más abundantes en la célula, constituyen el 50% de su peso en seco. Cada tipo de célula tiene un rol específico que se determina por su composición de proteínas. Esto lo hicimos con un gel.

A mí me encantó el laboratorio y hacer las prácticas sobre las plantas ya que también son seres vivos y sobre todo saber que se adaptan a múltiples ámbitos.

Fue excelente convivir con mis compañeros y compañeras. Mi profesor nos explicó y enseñó el procedimiento de cada cosa. Me encantaría regresar.



Plantas de laboratorio

- *El vegetal In-Vitro* permite el crecimiento de plantas en condiciones controladas



Por: Laura Judith Hernández Martínez, 13 años
 Escuela Niños Héroes de Chapultepec, Xalapa
 Titular del proyecto: M. en C. Emanuel Villafán de la Torre



El DNA o ácido desoxirribonucleico contiene toda la información para el funcionamiento de los organismos vivos. La molécula está constituida por dos cadenas helicoidales enroscadas entre sí en forma de doble hélice. En las células de las plantas, la mayor parte del DNA se encuentra en el núcleo y es conocido como DNA cromosómico.

En la investigación realizada, hicimos un cultivo vegetal “*in vitro*” (que significa “en vidrio”) y permite el crecimiento de las plantas en condiciones controladas. Esto con la intención de tener material vegetal suficiente para poder después extraer el DNA de él. Para lograr esto, primero esterilizamos las semillas de una planta llamada *Arabidopsis thaliana*, luego las colocamos en cajas petri y las mantuvimos en cámaras de crecimiento, las cuales controlan la luz y la temperatura. El cultivo “*in vitro*” para la extracción de DNA es importante, pues nos permite estudiar a las plantas para ver si tienen sustancias o materiales que puedan ayudar al hombre, pues gracias a las plantas tenemos productos como: medicinas, tela, papel, madera etc. Además, es importante estudiar y cuidar a las plantas porque nos brindan oxígeno y alimentos y sin ellas no podríamos vivir.

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



Y
2015



Orgullosamente de la Familia
CONACYT





BOTÁNICA

Germinando dalias: ¿Serán salvajes o silvestres?

- Una de las plantas mexicanas que ha sorprendido al mundo por su belleza.

Por: Fátima Vargas López, 10 años

Colegio Thomas Jefferson School S.C., Xalapa

Titular del proyecto: M. en C. Carlos G. Iglesias Delfín



lizamos la mezcla de estos tipos de tierra para que germinaran.

Mi científico Carlos nos explicó el procedimiento para lograr que en ambos lugares germinaran las dalias. En el invernadero colocamos la tierra y empezamos a sembrar las semillas, las regamos y les pusimos una tapa de plástico encima para que no se escapara la humedad. Ese día el clima cambió, porque llovía mucho y por eso, cuando medíamos la luz (muy baja), la temperatura (baja) y la humedad (muy alta, más de 80%), nos explicaron que era poco probable que no germinaran. Seguimos midiendo durante el día y no vimos cambios. Estaban casi iguales que cuando empezamos. Al día siguiente el clima no mejoró y no vimos ningún cambio.

En la cámara oscura pusimos las semillas, las regamos y les colocamos cartones encima para que no entra nada de luz. Luego metimos las semillas dentro de una bolsa negra (que en realidad era una bolsa de basura) y... ¡esa fue nuestra cámara oscura! Aquí teníamos más control sobre las semillas y su crecimiento. No había luz, la temperatura era más alta que en el invernadero y la humedad relativa era un poco más baja. En nuestra bolsa negra todo estaba más controlado.

Eso fue el proyecto explicado en forma simple pero mi experiencia en ese lugar donde se hace ciencia fue mucho más agradable.

Trabajar en campo me gustó porque seguimos en nuestra labor sin importar el clima, ¡nadie corrió para taparse! Fue como si no importara mojarse, lo único que importa era

el proyecto y sus resultados. Nada nos distrajo y así fue durante los dos días de trabajo. Me gustó.

Ya para terminar quiero decir que fue una gran sorpresa conocer cuántos estudios se hacen en el INECOL a favor de la ciencia y la tecnología... y orgullosamente en mi ciudad. Aprendí que muchos de los experimentos en el campo dependen del clima y de observar

qué pasa con cada elemento que se mide, y pude darme cuenta de que hablar otro idioma es importante.

Las dalias son flores muy lindas y con colores diversos. El por qué me pregunto si son salvajes o silvestres será un secreto entre mi científico Carlos, mi compañero Fernando y yo.



Recibir la invitación a participar en un proyecto del INECOL fue genial. No sabía que iba a pasar y mejor así. Todo fue descubrir cosas nuevas, conocer personas lindas y un lugar increíble.

En mis libros, los científicos aparecían como personas serias y aburridas. Estos días comprobé completamente lo contrario.

Mi proyecto se llamó "Germinando la flor nacional: la dalia, una de las plantas mexicanas que ha sorprendido al mundo" y consistió en probar qué método funcionaba mejor para cultivar las dalias en dos días, en el invernadero o la cámara oscura. Ahí conocí los diferentes tipos de tierra: compost, tierra negra, tepezil y peat moss, que son la base para sembrar las semillas de las dalias. En ambos métodos uti-





BOTÁNICA

www.inecol.mx periodico.fomento@inecol.edu.mx

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



Las dalias “Flor Nacional de México”

- Alimento nutritivo en la época prehispánica.
- Descubre métodos para germinar dalias más efectivos que el método común utilizado en los jardines.

Por: **Fernando Gómez Rojas, 11 años**

Escuela Primaria Morelos, Xalapa

Titular del proyecto: M. en C. Carlos Iglesias Delfín



Al principio no sabía si ese proyecto me agradaría, pero al empezarlo me di cuenta que era el proyecto perfecto, además que Carlos Iglesias, mi tutor, resultó ser una persona muy divertida. El primer día lo que hicimos fue dar un recorrido por el INECOL pasando por las nuevas instalaciones que están súper modernas. También nos mostraron dos estanques creados por el INECOL para demostrar la diferencia entre un estanque vivo y uno muerto. Mas tarde llegamos al Jardín Botánico y al final fuimos al Santuario Bosque de Niebla. Espero que los lectores tengan la oportunidad de visitar este hermoso lugar, yo más o menos calculo que caminamos siete kilómetros, que no sentí de lo interesante que era todo.

Al día siguiente nos reunimos con Carlos en la entrada del Jardín Botánico, lo recorrimos poco a poco y aprendimos muchas cosas, como nunca imaginé. Después de 2 horas, mi compañera Fátima y yo fuimos a los invernaderos a aprender cómo se hace el sustrato en donde se plantan las dalias, que por cierto son las “plantas nacionales de México” y nuestros antepasados las usaban para comer. De hecho, tuve la oportunidad de comer algunos pétalos y descubrí que dependiendo del color es su sabor ¡aunque no lo crean!

Después plantamos semillas de dalias en cuatro charolas distintas con 72 partes iguales. Carlos ya había plantado 2 días antes la misma cantidad de semillas. Después de esto proseguimos a medir la humedad, la luz y la temperatura durante dos horas diferentes del día, ya que nuestro proyecto era tratar que las dalias germinaran en menor tiempo, para esto debimos aprender cuál es la mejor temperatura y el mejor nivel de humedad.

Para terminar ese día de la mejor manera, Carlos nos llevó al laboratorio de botánica comandado por el doctor Andrés Vovides, para ver los embriones de algunas semillas, como los de las cícadas y las dalias.

En el segundo día de nuestro proyecto fuimos a medir de nuevo nuestros datos que fueron luz, humedad y temperatura. También hicimos nuestra exposición en un cartel en donde se explica la historia de las dalias desde épocas prehispánicas, para qué las utilizaban y desde cuándo son la flor nacional. Tristemente también supimos que en México se conoce poco sobre las dalias, su cultivo y sus variantes. Nuestro proyecto u objetivo era saber cuál de los métodos utilizados era mejor, el de cámara oscura (que consiste en dejar las semillas adentro de un lugar totalmente oscuro y seco), o el de invernadero (que consiste en colocarlo en un lugar seco mediante una charola de plástico o vidrio transparente para que se reutilice mejor el agua); según nuestros resultados el método de la cámara oscura es más rápido y eficiente pero ¡los dos son mejores que el método común utilizado en los jardines!

Contando del 1 al 2, comiendo en un 2 por 3

- La memoria de una planta carnívora

Por: Luis Enrique Olivares Sánchez, 9 años

Escuela Primaria José Vasconcelos, Coatepec
Responsable del proyecto: Hort. Philip John Brewster

Las plantas carnívoras son en realidad insectívoras, pero una sí es carnívora. Charles Darwin estudiaba las plantas carnívoras. Tardó 15 años en su trabajo y pudo hacer un libro. Ahora yo puedo trabajar con las plantas carnívoras. Con la que estoy trabajando se llama *Venus atrapamoscas*. Pude cerrar las plantas (trampas) y ver cuánto tiempo se tardan en cerrar. Además, la planta recordó que la toqué y contó el segundo toque para cerrarse. Descubrí que la humedad y la temperatura afecta su memoria.

Trabajamos en dos invernaderos, en uno de menos luz y más temperatura y otro con más luz pero menos temperatura. Algunas plantas atraparon insectos, pero no se los comía bien; algunas se tardaron en cerrar. La humedad, luz o temperatura pudo afectar.



Venus atrapamoscas (*Dionaea muscipula*)

- Cuenta con efectivo sensor para atrapar a sus presas

Por: María Fernanda Hernández Zurroza, 11 años

Escuela Primaria Justo Sierra, Xalapa
Titular del proyecto: Hort. Philip John Brewster

Trabajamos con la especie de planta carnívora más conocida: Venus atrapamoscas (*Dionaea muscipula*). Esta experiencia fue muy emocionante y estoy feliz de haber estado aquí en el INECOL con las plantas carnívoras Venus atrapamoscas. Pude apreciar que cada una de las plantas tiene en total seis filamentos, son como pelitos que en realidad son sensores que detectan cuando un insecto está parado sobre ellas. Si un insecto toca el filamento una sola vez, la trampa no se activa. Tiene que dar dos toques para que la planta decida cerrarse, esto ocurre porque tiene precaución de no activarse con una pelusa o una basura.
¡Las plantas son asombrosas!



Interacciones entre seres vivos

- *Plantas, árboles, insectos y animales se ayudan entre sí para obtener beneficios*

Por: Frida Mónica González Zuñiga y Galia Garza García, 11 años

Escuela primaria México, Mpio. Emiliano Zapata
 Tlalnecapan, Coatepec

Titular del proyecto: M. en C. Víctor Luna Monterrojo



En este proyecto aprendimos sobre las interacciones entre las plantas. Aunque suene sencillo esto tiene una gran importancia: sin estas interacciones todo sería muy diferente. Algo que aprendimos de las interacciones fue el mutualismo entre plantas, animales, insectos, árboles o especies que se ayudan entre sí para obtener beneficios. Como cuando un escarabajo visita una cícada masculina y después fertiliza a una cícada femenina: el escarabajo obtiene comida y la planta obtiene descendientes. También está el comensalismo, el inquilinismo, la herbivoría, depredación, parasitismo, etc.

Observamos cómo interactuaba un gusano con una cícad, El gusano se andaba comiendo las hojas en la sección de Etnobotánica. Observamos también un árbol llamado acacia y lo que nos dio risa es que una araña se confundía en la corteza del árbol.

El tercer día fuimos al laboratorio de hormigas y escarabajos. Observamos un hongo que no podía vivir sin las hormigas y las hormigas no podían vivir sin el hongo. También fuimos al laboratorio de microscopio electrónico de barrido y tomamos fotos del polen.

Algo que nos gustó fue vernos rodeadas entre tanta naturaleza y saber que aquí la cuidan. Ver todas esas flores, árboles, pájaros, plantas, insectos, agua, sol y todo. ¡Fue una gran experiencia! Una oportunidad donde pudimos ver a grandes rasgos lo que hacen los científicos. Aprendimos, convivimos y sobre todo disfrutamos con Alezandra, Víctor y los demás investigadores.

En este proyecto nos sentimos muy orgullosas de nosotras mismas, aprendimos que los nombres científicos de las plantas, ¡se escriben en latín!



Especies

En México existen más de 48 especies de bambúes nativos, de las cuales 27 son especies endémicas.

Usos alternativos

Aunque en Asia el bambú es conocido como la planta de los mil usos, en México sólo se han registrado un poco más de 50 usos tradicionales. Algunos son la elaboración de bastones, utensilios de cocina, cestos, garrochas, juguetes, flechas, material de construcción para viviendas, plantas ornamentales, muebles, artesanías, joyería, bicicletas, etc.

Importancia

En Asia el bambú ha sido un suplemento viable y más barato que la madera. Es un material con una fuerza de tensión increíble en relación a su peso. La fuerza tensión del bambú es de un 20% superior al del hierro y con un peso menor, por lo cual también ha sido llamada "la planta de acero".



El bambú: la planta de los mil usos

- *También conocido como la planta de acero*
- *Su fuerza de tensión es de un 20% superior al del hierro*

Por: Armando Antonio Rangel Ponce y Alejandro Vázquez Valenzuela, 13 años

Colegio Johan Friedrich Herbart, Coatepec

Esc. Gral. No. 1 Ignacio de la Llave, Coatepec

Titular del proyecto: Dra. María Teresa Mejía Saulés

En México existen dos especies nativas de amplia distribución y con diversos usos: el Ocate y el Chiquián.

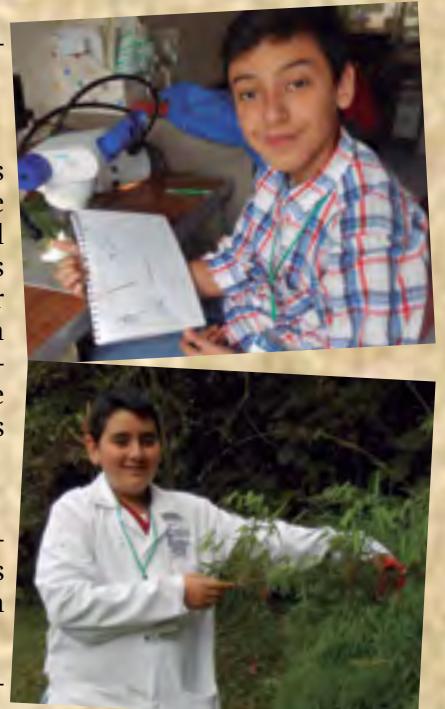
El OTATE (*Otatea acuminata*)

Sus culmos o tallos son utilizados como vigas, alfarjoes, techos, cercas para casas, cercas vivas, para leña y para elaborar cestos. También se ha utilizado para construir puertas, ventanas, sillas, camas y en general para elaborar muebles. El bajereque es una técnica utilizada por nuestros antepasados donde los culmos del bambú son amarrados para formar una pared. Posteriormente lo cubren con lodo arcilloso mezclado con zacate cortado, se seca bajo sombra y se coloca como pared para construir una casa. Otro uso tradicional prehispánico es la elaboración de los penachos, los cuales forman parte del vestuario para la danza de los quetzales y la danza de los voladores en la zona del Totonacapan.

El CHIQUIÁN (*Rhipidocladum racemiflorum*)

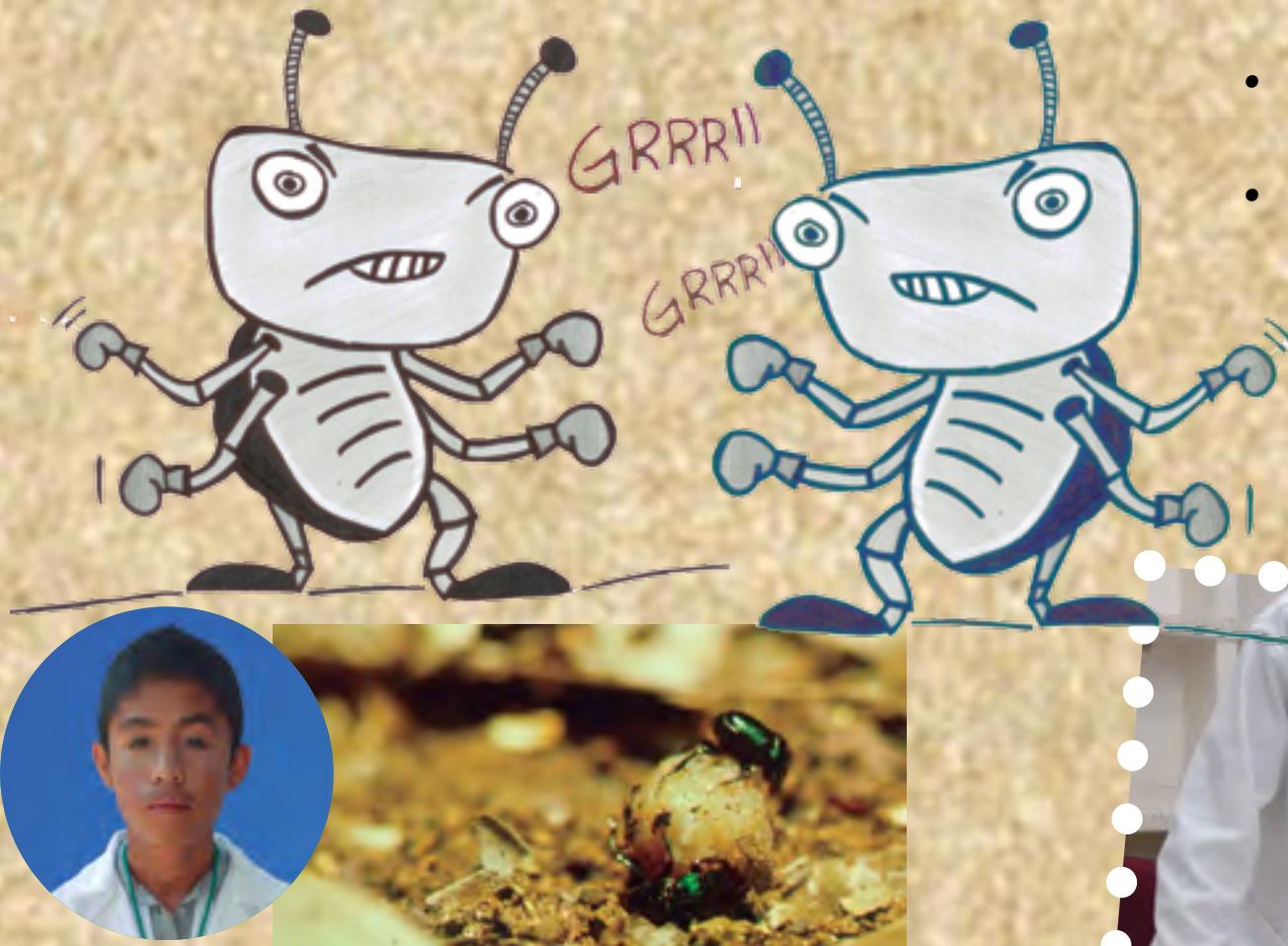
Esta especie de bambú, por su flexibilidad y culmo delgado, ha sido utilizada en la población de Monte Blanco para realizar el tejido de los respaldos de sillas y muebles así como también para decorar muebles. También se han elaborado cestos, cortinas, lámparas, artesanías, maceteros, etc.

Poco a poco en México se ha ido popularizando al bambú como una alternativa viable para la construcción de objetos diversos en sustitución de la madera, gracias a sus características físicas y su composición. Hasta ahora el límite de los usos empleados para el bambú es la imaginación.



BICHOS

Combates intensos entre escarabajos en el INECOL



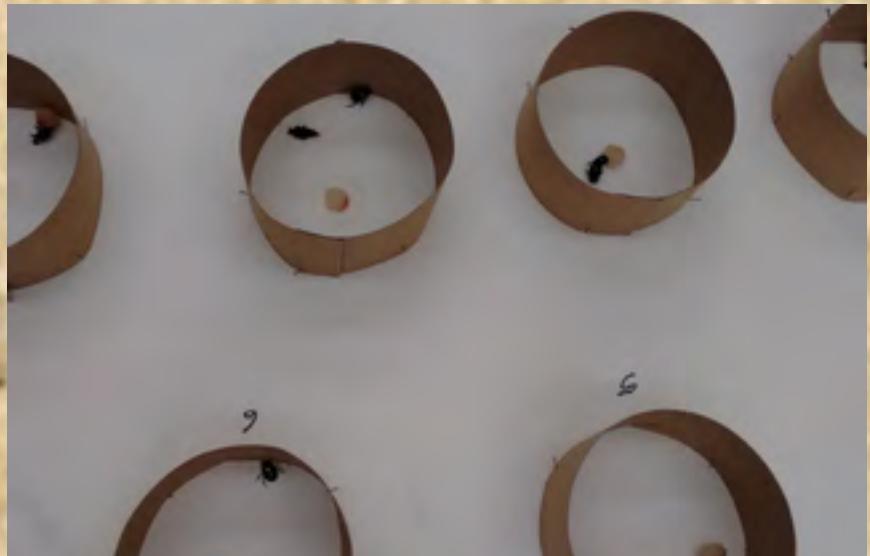
- Machos propietarios vs. machos intrusos.
- 4 de 6 caídas ¡sin límite de tiempo!

Por: Francisco Saldaña Tirado, 14 años
Telesecundaria Juan Amos Comenio, Rancho Viejo
Titular del Proyecto: Biol. Francisco Ricardo Cuevas Caselín

Intensos combates se pudieron observar el día de hoy en el instituto de Ecología (INECOL) por parte de los escarabajos machos de la especie *Canthon cyanellus cyanellus*. En punto de las 9 de la mañana se registraron seis peleas entre machos aguerridos que lucharon hasta el fin por tratar de conseguir una pareja con la cual poder nidificar. En cada arena de combate donde se registraron las peleas, dos machos lucharon intensamente por un trozo de alimento que posteriormente les lograría dar como premio, al vencedor, una hembra.

Sorprendentemente, durante los combates, ambos machos, propietarios (los cuales fueron los que rodaron en conjunto primero con la hembra) e intrusos (los cuales intentaron robarle la bola de alimento a los machos propietarios), usaron técnicas de combate como fueron los apretones y empujones, siendo éstos el pan de cada día. El cansancio hizo estragos entre los machos que, mientras el tiempo corría, era notable el desgaste en ellos. Por último, observamos que de los seis combates vistos, en cuatro el ganador fue el macho propietario, dando certeros empujones y apretones a los machos intrusos. En un combate el macho intruso fue el ganador, ya que podemos asegurar que doblaba en tamaño al macho propietario dándole tremenda golpiza, pero aún así, el macho propietario tardó para ceder y, por último, en el otro combate, ambos machos decidieron llevar todo por la paz y no combatir.

Ya en la tarde me retiré del Instituto con una gran experiencia que ayudará a plantearme una meta para mi futuro.



BICHOS

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

www.inecol.mx periodico.fomento@inecol.edu.mx

El comportamiento de los escarabajos peloteros (*Canthon cyanellus*)

- Extraordinarios recicladores de materia orgánica.

Por: Viviana América Huerta Hernández, 12 años

Secundaria Efrén Ramírez Hernández, Coatepec

Por: Allison Margarita Pérez Rodríguez, 11 años

Primaria Miguel Hidalgo y Costilla, Coatepec

Titular del Proyecto: Dr. Alfonso Díaz Rojas



C*anthon Cyanellus* es conocido como un escarabajo pelotero, porque hace bolas de alimento que rueda y protege. Los adultos machos emiten feromonas para atraer hembras. La hembra coloca un huevo en cada bola y pone de 2 a 4 bolas por nido. Entre 28 y 30 días es lo que tarda en desarrollarse el huevo. El macho cuida el nido 5 días, mientras que la hembra lo cuida todo el tiempo.

En nuestro proyecto analizamos cómo es que los escarabajos jóvenes, adultos y viejos utilizan su alimento. Para hacer nuestros experimentos primero pesamos el alimento (9 gramos de pescado). Después lo colocamos en cada terrario. Finalmente separamos machos de hembras y los colocamos por su edad: jóvenes, adultos y viejos. Observamos y registramos los resultados entre las 10:00 y las 17:00 horas.

Encontramos que los escarabajos jóvenes hacen muchas bolas de tamaño pequeño y las utilizan para comer y desarrollarse, mientras que los escarabajos adultos y viejos hacen menos bolas de alimento, pero son más grandes y pesadas porque las utilizarán para alimentar a sus crías.

Nos gustó mucho este trabajo ya que aprendimos sobre los escarabajos peloteros: cómo se reproducen y la idea de saber cómo usan su alimento los jóvenes, adultos y viejos con sólo contar, pesar y medir las bolas que hicieron.

Nos sentimos muy contentas y afortunadas de haber sido elegidas en nuestras escuelas porque nos pusimos en contacto con la naturaleza y tuvimos la experiencia de trabajar con un científico. Ahora sabemos más a fondo lo importante que son los escarabajos en la naturaleza, ya que brindan un servicio ambiental porque son recicladores de materia orgánica que reincorporan al suelo.



Conociendo a las hormigas

- Habitán en ambientes subterráneos, en el suelo, la hojarasca y la vegetación.
- Las arrieras cultivan hongos para su alimentación y las de fuego hacen nidos de hasta 1 metro de profundidad.

Por: Aarón Castillo Tetzoyotl, 10 años

Escuela Melitón Guzmán I. Romero de Zongolica

Titular del proyecto: Dr. Jorge E. Valenzuela González



Durante los dos días que estuve trabajando en el INECOL aprendí muchas cosas nuevas sobre las hormigas. Durante el primer día realizamos algunas colectas en el Santuario de Bosque de Niebla anexo al INECOL. Aprendí a usar algunos tipos de trampas para capturarlas en los diferentes ambientes en que habitan en el bosque: subterráneo, en el suelo, en hojarasca y en la vegetación. En el jardín botánico pude observar los nidos de algunas hormigas. Las hormigas arrieras pueden hacer nidos muy grandes y profundos; las de fuego hacen nidos menos grandes, de hasta 1 metro de profundidad, y al molestar al nido se alborotaban mucho; algunas cargaban en las mandíbulas larvas en etapas diferentes. Las muestras de hojarasca las transportamos al laboratorio para colocarlas en unos sacos para la extracción de los insectos.

El segundo día visité el insectario donde se encontraban colonias de la hormiga arriera, observé cómo cultivan un hongo que les sirve para comer. La reina es grande y poco móvil y se dedica principalmente a poner huevos; las obreras son de muchos tamaños y hacen las demás tareas en el nido. En el laboratorio realicé observaciones al microscopio estereoscópico para conocer las partes de cuerpo y poder usar las claves a nivel de subfamilia y género. En el microscopio electrónico pude observar estructuras que en el microscopio estereoscópico no se pueden ver con facilidad.

Por último, yo también les enseñé algo a mis instructores sobre las hormigas: cómo se dice en náhuatl hormiga “askatl”, hormiguero “askapotxale”, y hormiga reina “askanantle”.

Me gustó mucho esta experiencia porque conocí el INECOL y aprendí mucho sobre las hormigas, aunque duró poco la experiencia fue sorprendente estar trabajando con un científico y sus compañeros. Definitivamente, me gustaría volver a vivir esta experiencia y trabajar con otros temas biológicos.



Coleópteros

- Del grupo de los insectos

Por: Ana María Gavidia Álvarez, 12 años

Escuela Simón Bolívar, Xalapa

Titular del Proyecto: Biól. Fernando Escobar Hernández

Día 1: Después de que llegamos con los científicos, fuimos a leer las planeaciones. Lo primero fue recolectar algunos escarabajos. Para eso, pusimos 5 trampas hechas con un bote de plástico, un plato de unicel, tierra y un poco de excremento humano. Solo cayeron 4 de 5 que habíamos puesto. En una trampa cayeron una pareja de escarabajos haciendo su bola de excremento. También cayeron unas cucarachas y nos las llevamos junto con los escarabajos para saber qué especie eran.

Después de recolectar nos regresamos al lugar donde íbamos trabajar. Yo no fui la única que trabajó con el científico, otro niño llamado Francisco de 14 años también fue seleccionado. Estuvimos aprendiendo sobre el grupo de insectos al que pertenecía cada uno, como los siguientes: coleóptero (escarabajos y luciérnagas) que significa “alas de estuche o caja”, Hemíptera (pulgones, cigarras y chinches de las casas) significa “ala media”, entre otros.

Día 2: Era ya el último día conviviendo con un científico o biólogo. Íbamos a recolectar escarabajos pero no se pudo porque estaba lloviendo. Entonces usamos el plan “b”, nos fuimos a estudiar la taxonomía de varios insectos y a ver por el pariente del microscopio. Así estuvimos. Vimos también coleópteros como el sílfido y la mariquita. Se nos fue muy rápido el tiempo. Para mí esta fue una gran oportunidad de estar dos días con un científico y saber sobre su trabajo. Le doy gracias al biólogo Fernando, por el tiempo que nos regaló y

por explicarnos más a fondo sobre esta carrera que es muy importante, aunque para muchas personas no lo sea así. Con esta experiencia podré decidir mi carrera. Tal vez no sea enfocada a insectos pero si a la biología marina.

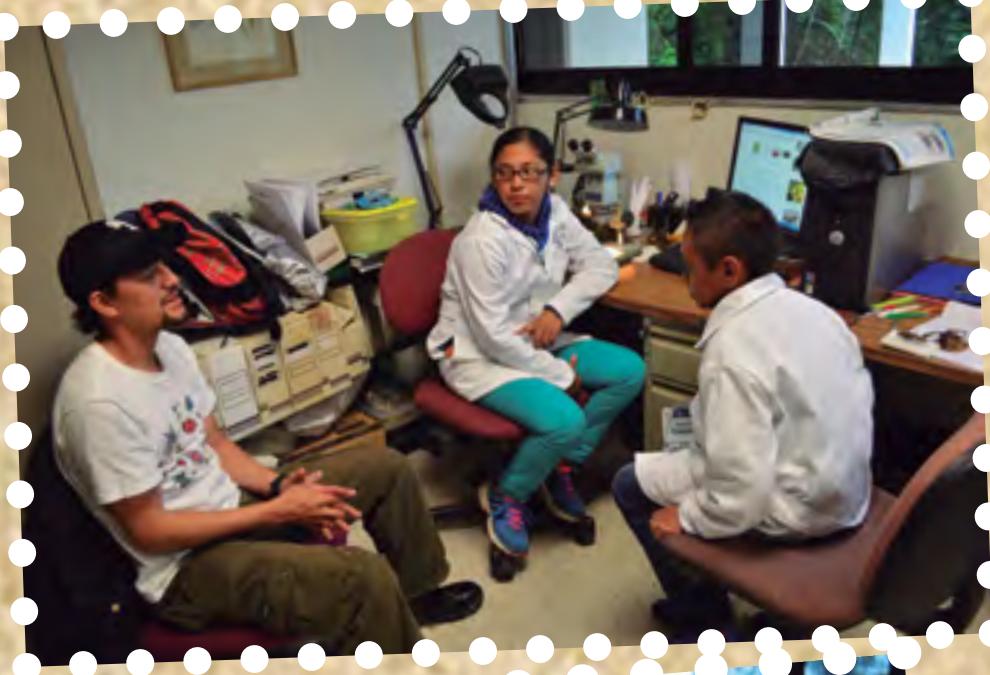


Acróstico

Por: Francisco Aguilar Barrón, 13 años

Secundaria Efrén Ramírez Hernández,
Coatepec

Titular del Proyecto: Biól. Fernando Escobar Hernández



I magina un mundo sin ellos.
N o es fácil ¿verdad?
S eguramente dan asco pero...
E llos son muy importantes para el planeta.
C omerlos está muy mal.
T en cuidado, ¡no los aplastes!
O jo, ellos también sienten y tienen familia.
S ólo tú puedes cambiar su vida.



BICHOS

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



Cucarachas de Madagascar

- ¡Más pacíficas que una hoja!
- Peculiares mascotas de África.

Por: Arlette Calleros González, 14 años
 Escuela Johann Friedrich Herbart, Coatepec
 Titular de proyecto: M. en C. Ana Luisa Kiel Martínez

Las cucarachas son animales incomprendidos que tienen mala fama. Sin embargo, no cabe duda de que estas cucarachas son más limpias que las ratas y más pacíficas que una hoja. Estos pequeños insectos son totalmente diferentes a cualquier otro bicho, insecto, arácnido, etcétera, ya que son muy bonitas, no tienen alas y sus características son muy inusuales. Estas cucarachas, cuyo caparazón da la impresión de tener franjas naranjas, vienen de África, y allá muchas personas las utilizan de mascotas. Llegan a medir de 5 a 7.6 centímetros aproximadamente. A diferencia de las hembras, los machos se caracterizan por tener dos cuernos en la parte frontal de su cabeza. Además, no muerden, no pican, ni rasguñan; lo único que hacen cuando se sienten amenazadas es un siseo que provocan gracias a su habilidad para forzar el aire a través de los poros respiratorios localizados en su abdomen. En sus dos antenas, se encuentran los sénsulos, diminutos cabellos que les sirven para oler y percibir los alimentos. Aunque esto no lo es todo, ya que en los días de apareamiento, a veces los machos se pelean por las hembras, por lo que a veces se llegan a cortar las antenas.

Su alimentación es muy básica ya que la literatura dice que estas comen comida y restos en descomposición, como troncos o fruta podrida, sin embargo en los experimentos que hicimos, nos dimos

cuenta de que estas que son de criadero, prefieren las croquetas de perro, manzana y zanahoria. Generalmente, las cucarachas jóvenes comen más que las adultas y también se mueven más rápido. Fue interesante observar y comparar las preferencias alimenticias de las cucarachas de criadero, con las cucarachas de Madagascar que hay en la naturaleza.



Las aventuras gastronómicas de Doña Cuca

- Miles de sénsulas ayudan a detectar el olor de los alimentos.

Por: Ximena Trujillo Rodríguez, 14 años
 Escuela Secundaria México, Coatepec
 Titular de proyecto: M. en C. Ana Luisa Kiel Martínez

Mi nombre es Ximena Trujillo Rodríguez. Mi experiencia comenzó el lunes 23 de Abril de 2015 en las instalaciones del INECOL. Anteriormente ya me había reunido con la persona que sería mi compañera durante estos tres días. Llegamos alrededor de las 8:20 para comenzar nuestro primer día, en el cual se nos daría un gran recorrido por el Jardín Botánico, el Santuario del Bosque de Niebla y el resto del INECOL. Nos llevaron a lugares donde estudiantes podrán hacer un posgrado y algunos laboratorios donde se podrá estar en contacto con científicos de todo el mundo. El tour y el primer día terminaron a las 3 de la tarde.

En el segundo día mi compañera y yo nos reunimos a la misma hora de entrada con la científica Ana Luisa Kiel Martínez con la quien íbamos a trabajar los próximos dos días. El experimento comenzó con una búsqueda de madera en estado de descomposición y otros frutos de el Santuario de el Bosque de Niebla. Mientras atravesábamos el bosque nos encontramos con otros grupos que llevaban a cabo su proyecto, lo cual fue muy emocionante ya que pudimos observar variaciones y enfoques diferentes que se pueden dar en la ciencia. Al regresar visitamos el área de microscopía donde la bióloga Greta Hanako Rosas Saito nos dio una introducción referente al fundamento de operación del microscopio electrónico de barrido. Posteriormente nos mostró la cabeza de una de las cucarachas de Madagascar, con la finalidad de com-

prender la función de las antenas. Primero enfocamos los sénsulos y aprendimos su función; los sénsulos son pequeños cabellos que se encuentran en las antenas, las cucarachas cuentan con miles de estos, y cada una ayuda a detectar los diferentes olores de los alimentos que ellas buscan.

Nuestro tercer y ultimo día comenzó con la construcción de las cámaras de selección, las cuales fabricamos mediante dos cajas transparentes de plástico unidas por un conducto (hechas con botellas transparentes) donde se abrió un pequeño agujero por el cual meteríamos a las cucarachas y veríamos los distintos resultados de sus preferencias de comida respecto a la información que dice la literatura. Ésta señala que las cucarachas de Madagascar tienen preferencia por maderas en estado de descomposición pero teníamos una variación. Las cucarachas con las que trabajamos eran de criadero y desde su nacimiento habían sido alimentadas con comida de perro y manzana. Tras terminar las cámaras empezamos las pruebas, claro, interactuando físicamente con estos extraordinarios seres y así fue como llegamos a la conclusión de que debido a que estas cucarachas estaban acostumbradas a un tipo de alimento seguirían su aprendizaje y escogerían la comida de perro y en segundo lugar a la manzana.

En conclusión, no solo aprendí muchas cosas sobre las cucarachas que me hicieron cambiar mi manera de pensar sobre ellas; esta experiencia me llevó mas allá. Pude ver la relación tan amistosa que hay en el INECOL y su compromiso que los motiva día a día a seguir investigando, todo para lograr un mundo mejor. Agradeciendo su maravillosa atención no me despidió, si no deseó algún día ser parte de esta gran familia.



El pecado de la gula: las implicaciones de comer comida chatarra

- *La Anastrepha ludens a dieta*

Por: Mariana Nolasco Gamboa, 14 años
Escuela Secundaria Técnica Morelos, Xalapa
Titular del proyecto: Dr. Martín R. Aluja Schuneman Hofer



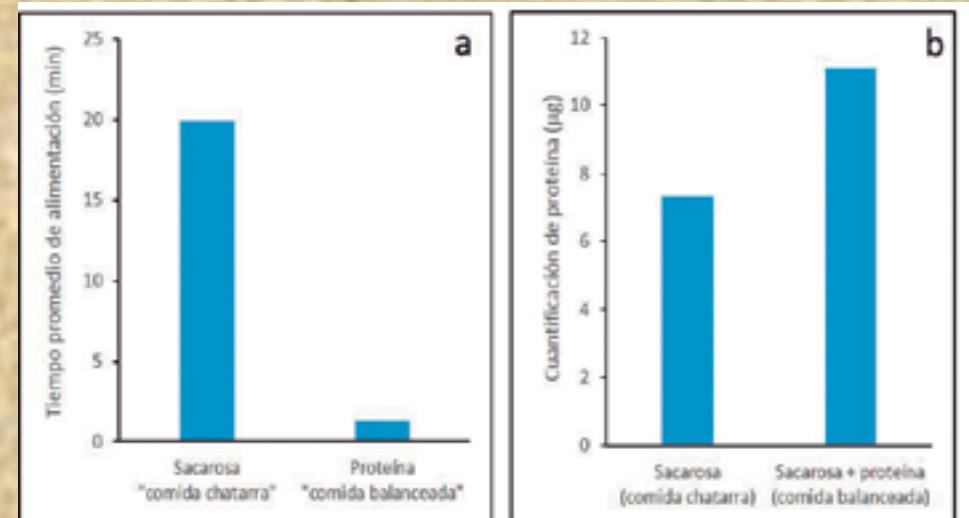
El jueves llegamos a una exposición donde nos explicaron qué es el INECOL, los proyectos que ahí se desarrollan, cuántos investigadores, auxiliares y personal administrativo trabaja allí. Durante la exposición nos dieron el proyecto que nos tocaría desarrollar y nos presentaron al investigador con el que íbamos a colaborar. Después pasamos a un pequeño convivio en el que compartimos información con nuestro investigador sobre el tema que nos habían dado.

Lunes: Llegamos a las nuevas instalaciones del INECOL en donde el personal fue muy amable, nos dieron unas pequeñas mochilas que traían nuestra bata. Recorrimos todo el INECOL. Fuimos al Jardín Botánico, ésta es una de mis áreas preferidas por todo lo que se puede observar allí como la vegetación.

Martes: Nos reunimos en un lugar en donde nos encontrariamos con nuestros investigadores para empezar el proyecto. A mí me tocó trabajar con el Dr. Martín Aluja, Director General del INECOL, con algunos de sus colaboradores y con la mosca mexicana de la fruta *Anastrepha ludens*, en un proyecto relacionado con el efecto de comer comida chatarra (generalmente rica en carbohidratos o azúcares). Este día lo primero que hicimos fue observar si las moscas de la fruta preferían comer

sacarosa (comida chatarra) o proteína (comida nutritiva), para mí fue muy impactante ver como casi todas las moscas iban a comer sacarosa y se quedaban allí más de cinco minutos, a diferencia de las que iban a comer proteína, que eran muy pocas y no estaban por más de un minuto.

Miércoles: Fue mi día favorito ya que utilizamos cosas dignas de un laboratorio profesional. Disecamos moscas con la ayuda de un microscopio y unas pinzas especiales, separamos la proteína de las moscas y la medimos con ayuda de pipetas y otros aparatos. Yo en este día me sentí como toda una científica utilizando cada uno de estos grandiosos aparatos. Al terminar el proyecto, quedé impactada al darme cuenta de lo que la comida chatarra puede causar, y aunque muchas personas lo saben, no le toman mucha importancia pensando que no es un problema mayor. Pero se equivocan: el **comer habitualmente comida chatarra tiene efectos sobre la salud, que a veces no se perciben de forma inmediata**, tal y como lo vimos en nuestro experimento, en donde las moscas que comieron sacarosa (comida chatarra) tuvieron menor contenido de proteínas que las que comieron alimentos a base de proteína (dieta balanceada), una sustancia elemental para el desarrollo de los tejidos y músculos del cuerpo.





Olores que matan

- Averigua cómo las avispas parasitoides hembras detectan a sus huéspedes

Por: Aniyensy Sarai Flores Aguilar, 17 años

Bachilleres Coatepec

Titular del Proyecto: Dra. Larissa Guillén Conde

Hace unos días tuve la oportunidad de asistir al programa de "Fomento al Interés por la Carrera Científica y Tecnológica en Niños y Jóvenes" impartido por el Instituto de Ecología. Me parece que ésta es una gran oportunidad para todos aquellos que estén interesados en cursar una carrera científica o que sientan curiosidad por la ciencia, ya que aquí puedes ver todo el trabajo que realizan investigadores y así decidir si esto es lo que realmente te gusta o no.

Yo trabajé con la Dra. Larissa Guillén en un proyecto muy interesante sobre ecología química de la avispa parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata*. Yo no sabía, pero la ecología química estudia la comunicación que se da a través de sustancias químicas entre organismos vivos de la misma o de diferente especie, con el fin de entender mejor esas relaciones y utilizar esta información para el desarrollo de tecnologías que nos ayuden al control biorracial de plagas.

Diachasmimorpha longicaudata ataca a larvas de moscas de la fruta consideradas plaga por atacar frutos de importancia económica como el mango, naranja o guayaba y es utilizada en el control biológico de estas moscas. Para aquellos que no sepan, una avispa-parasitoide es un insecto que pone sus huevos dentro del cuerpo de otro insecto (huésped) para que cuando sus larvas emergan se coman por dentro a ese insecto-huésped hasta matarlo.

Lo primero que hicimos fue un ensayo en un olfatómetro de dos vías que es un aparato que prueba la preferencia de un organismo a dos olores. En este caso, probamos la preferencia de *D. longicaudata* a los olores de un mango infestado con larvas de moscas de la fruta contra el olor del aire para saber si este parasitoide puede detectar a su huésped (larvas de mosca) sólo con el olor.

Nuestros resultados fueron que todas las hembra parasitoides escogieron el olor del mango con larvas, lo que nos indica que estos insectos sí pueden detectar a sus huéspedes a través del olor y sin verlos.

El segundo día analizamos en un cromatógrafo de gases acoplado a un espectrofotómetro de masas (CG-EM) los olores del mango con larvas para conocer las sustancias volátiles que componen ese olor. Para ello, pusimos el mango infestado con larvas de moscas en un frasco de vidrio y ya que el olor estaba disperso en el frasco, insertamos una fibra de un plástico especial (poli-dimetilsiloxano) a la que se le adhieren las moléculas volátiles que generan olor y la dejamos allí dos horas. Una vez que la fibra tenía el olor impregnado, insertamos la fibra en el CG-EM para analizar los volátiles capturados.

El CG-EM es un aparato que, a través del uso de gases y temperatura, puede identificar los compuestos volátiles de una muestra, en este caso, el olor del mango con larvas por el que los parasitoides eran atraídos. Nuestros resultados indicaron que el olor de mango con larvas tiene varios compuestos entre los que se encontró el etanol, una sustancia común en los jugos fermentados.



Hablemos de feromonas

- Conoce la reacción que genera en la *Anastrepha ludens*

Por: Ana Laura Carbajal Mújica, 15 años

Colegio Thomas Jefferson School, Xalapa

Titular del Proyecto: M. en C. Eduardo Tadeo Hernández

Conocer el área de trabajo de un científico es sorprendente. En mi caso, el científico Eduardo Tadeo me mostró la forma en que la hipótesis de un científico tiene que ser reflexionada y puesta a prueba, además de que el diseño de un experimento se basa en demostrar o rechazar la hipótesis formulada.

En mi experimento, tenía que contestar la pregunta: ¿qué reacción genera la feromona de marcaje de la mosca de la fruta (*Anastrepha ludens*) ante las demás hembras a la hora de ovipositar? El experimento fue algo rápido de hacer, puesto que las réplicas que hicimos constaban de colocar cuarenta moscas hembra en una jaula con tres frutos, uno sólo con feromona (F/F), otro con feromona pero lavado (F/L) y uno más nuevo (F/N). Los frutos los rotamos en cada réplica (6 en total) y realizamos observaciones de 15 minutos para registrar la frecuencia de oviposición en cada tratamiento para determinar en qué fruto ovipositarían más las moscas. Los resultados demostraron que la feromona sí actúa como un mensaje químico para indicar que el fruto ya ha sido ovipositado, lo cual disminuye la probabilidad de que el fruto sea nuevamente ovipositado.

También aprendí un poco de estadística. Ahora ya sé cómo ingresar datos en programas de estadísticas. Como dice el científico Eduardo, es muy importante entender la relación de los datos para poder analizarlos y obtener la probabilidad que nos permita interpretar los resultados y comprender las gráficas que uno presenta al final de un trabajo de este tipo.

Pero mi experiencia no terminó ahí, ya que di un recorrido por las nuevas instalaciones del INECOL y pude apreciar y ayudar en otros experimentos.

Si me preguntaran ¿qué te gustaría cambiar de mi experiencia o del programa?, mi respuesta sería: nada, ya que el INECOL cuenta con todo lo necesario (infraestructura, campos experimentales y científicos altamente capacitados) para el avance del mismo. Por esto estoy muy agradecida con mi familia, con mi escuela y por supuesto con el programa "Fomento al Interés por la Carrera Científica y Tecnológica en Niños y Jóvenes 2015", por la oportunidad que me dieron.



QUÍMICA

Hallazgo de componentes bioactivos en el café

- Los polifenoles actúan como antioxidantes.
- La cafeína no es exclusiva de las semillas del cafeto.



Por: Paúl Fernández Suárez, 11 años
Escuela Simón Bolívar, Xalapa
Titular del proyecto: Dr. Juan Luis
Monribot Villanueva

¿Cuántas veces hemos escuchado que la gente no toma café porque le da insomnio o le altera los nervios? ¿Cuánta gente despierta cada mañana con una buena taza de café? En ambas situaciones el compuesto responsable es la cafeína, un alcaloide que estimula el sistema nervioso central que elimina el estado de somnolencia. La cafeína no es exclusiva de las semillas del cafeto sino que en realidad se encuentra en una amplia gama de especies vegetales.

Durante mi estancia en el laboratorio de Química de Productos Naturales del Instituto de Ecología, pude investigar sobre el café y sus compuestos bioactivos. En particular, realicé la extracción, purificación, identificación y cuantificación de la cafeína del café, del té y de la caffiaspirina. Aprendí que, además del café, el té verde también tiene cafeína, claro, en mucha menor cantidad. Otro grupo de compuestos muy importantes presentes en el café y en el té es el de los polifenoles, los cuales tienen actividad antioxidante que nos ayudan a prevenir algunas enfermedades. En este rubro se extrajo, purificó, identificó al ácido gálico y a la epicatequina y se cuantificó los polifenoles totales presentes en el té.

En esta oportunidad pude utilizar varios equipos y técnicas como la espectrofotometría para cuantificar los polifenoles, la evaporación a presión reducida para concentrar las muestras y la cromatografía en capa fina para evaluar la pureza de la cafeína e identificar al ácido gálico y a la epicatequina.

Mi estancia en el INECOL fue una buena experiencia ya que he aprendido algunas cosas y he disfrutado de la vivencia. En una palabra, es “emocionante” experimentar y conocer la ciencia, y me gustaría volver a disfrutar esta aventura. Gracias.



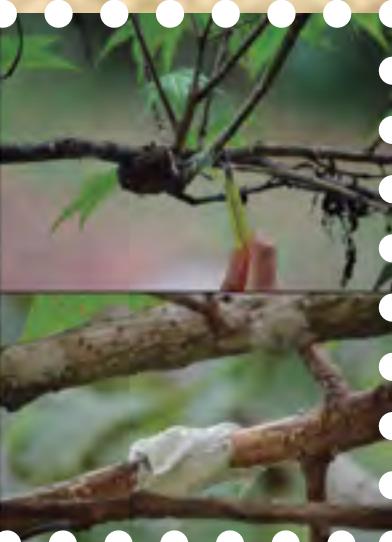
¿Estás para-citas en Xalapa?



- Plaga afecta severamente a especies maderables de importancia económica.
- Bajo control juega un papel importante en los ecosistemas.



1. Elaboración de la sustancia



2. Aplicación de la sustancia



3. Cápsulas con la sustancia



4. Funcionamiento de dispositivo

Por: Santiago Gutiérrez Rebollosa, 16 años
 UNCADER 2, Caotepec
 Titular del proyecto: Dr. Pedro Guillermo Angeles Alvarez

Las plantas parásitas son aquellas que se instalan en otra, conocida como hospedero, y extraen de éste agua y/o azúcares por medio de estructuras llamadas *haustorios*. *Loranthaceae* es una familia de las plantas parásitas en la que se encuentra el género *Psittacanthus* con varias especies. Una de ellas es el muérdago *Psittacanthus schiedeanus*, que en México afecta a las especies maderables de importancia económica. Por otro lado, el muérdago tiene un papel importante en los ecosistemas, ya que provee de alimento y refugio a distintas aves, mamíferos e insectos. Además, contiene sustancias que se podrían utilizar para elaborar medicinas. El muérdago también se puede convertir en una plaga que afecte áreas naturales protegidas y jardines urbanos.

El fruto del muérdago es una baya que sirve de alimento para las aves. Contiene una semilla que se dispersa al excretarla. La semilla está cubierta por una sustancia pegajosa llamada viscina, que la protege al pasar por el tracto digestivo de las aves y le permite adherirse a cualquier rama. Cuando el excremento se seca, la semilla germina. Debido a la sencillez de su implante es muy fácil que se convierta en plaga. Cuando esto ocurre en ramas bajas, se puede retirar manualmente el muérdago, pero para las ramas altas, su erradicación es más complicada.

Para su control, se ha creado en el INECOL una sustancia natural que se encapsula y aplica por medio de un dispositivo parecido al usado en el gotcha. La cápsula a gran velocidad se revienta contra la corteza, la "sustancia maravillosa" se le adhiere y está formada por diversas sustancias que le permiten dañarla y penetrar hasta su madera de forma lenta, afectando poco a poco al muérdago. Además es impermeable, por lo que permanecerá allí. La sustancia estimula la abscisión de las hojas que se encuentran en la parte superior de la aplicación, y finalmente, seca la rama trastocada.

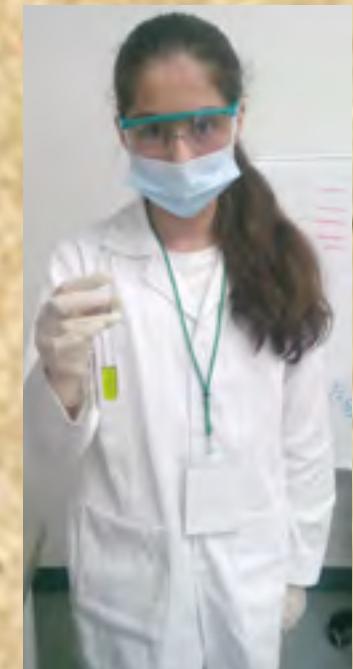


5. Aplicación de la sustancia encapsulada con el dispositivo

¿Por qué son verdes las hojas de las plantas?

- La extraordinaria función de la clorofila.

Por: Camila Ramírez Cuéllar y Jordi Ramiro Grajales, 14 años
Instituto Educativo Xalapeño, Xalapa y Escuela Manuel C. Tello, Teocelo
Titular del proyecto: M. en C. José Benjamín Rodríguez Haas



Introducción: Las hojas tienen distintas etapas de desarrollo con diferentes características. Podemos encontrar hojas jóvenes verde claro poco después de brotar, hojas maduras verde oscuro al alcanzar su máxima etapa, y hojas senescentes amarillo verdoso cuando están cerca de morir. Las hojas, como bien sabemos, son de color verde debido a que tienen distintos pigmentos vegetales como la clorofila "a", clorofila "b" y los carotenoides, estos pigmentos responsables de la coloración de la hoja se encuentran dentro de los cloroplastos.

La clorofila es el pigmento de las plantas que les proporciona su color

verde y que absorbe la luz necesaria para la fotosíntesis. La clorofila absorbe principalmente luz violeta, roja y azul y refleja luz verde. Existen dos tipos de clorofilas, "a" y "b", que se encuentran en las membranas de los tilacoides.

Los carotenoides son los pigmentos amarillo-naranja de las plantas pueden encontrarse en la envoltura de los cloroplastos.

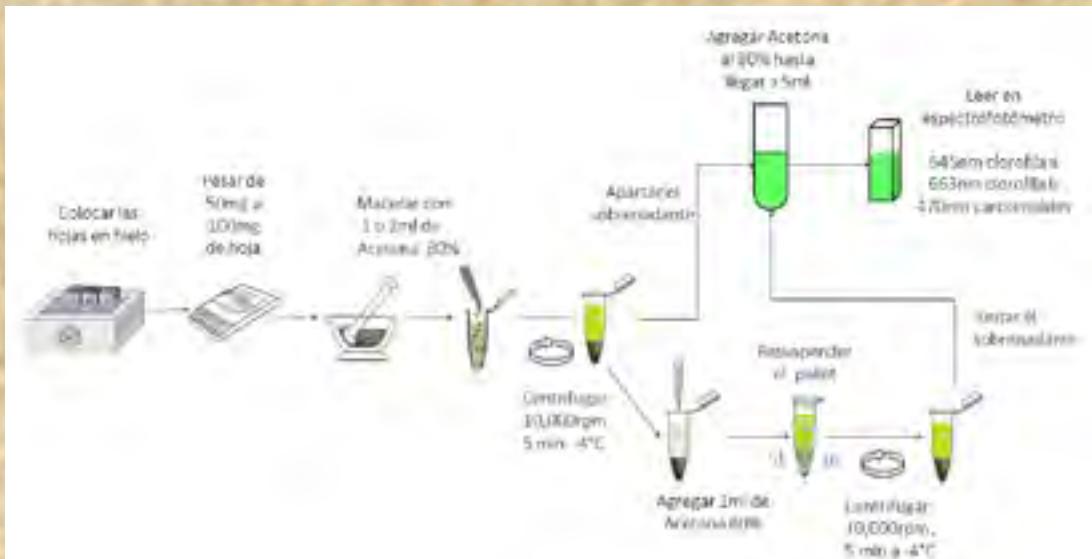
El color de un pigmento depende de la absorción selectiva de ciertas longitudes de onda de la luz y de la reflexión de otras.

Problemática: La mayoría de las plantas tienen un color verde debido a la presencia de pigmentos. El contenido de los diferentes pigmentos cambian durante las diferentes etapas de desarrollo de las plantas. Pero, ¿cómo determinar cuáles son los pigmentos responsables de la coloración de las hojas de las plantas en los diferentes estados de desarrollo?

Objetivos Generales: Determinar la cantidad de pigmentos en las distintas etapas de desarrollo de las hojas.

Metodología:

Medición de clorofilas con equipo SPAD-502DL



Objetivos Específicos: Caracterizar la cantidad de cloroplastos en hojas jóvenes, maduras y senescentes mediante un microscopio confocal.

Determinar la cantidad de clorofilas totales en hojas jóvenes, maduras y senescentes con un medidor de clorofilas (SPAD 502DL).

Determinar la cantidad de clorofilas (a y b) y carotenoides con el método de acetona al 80%.

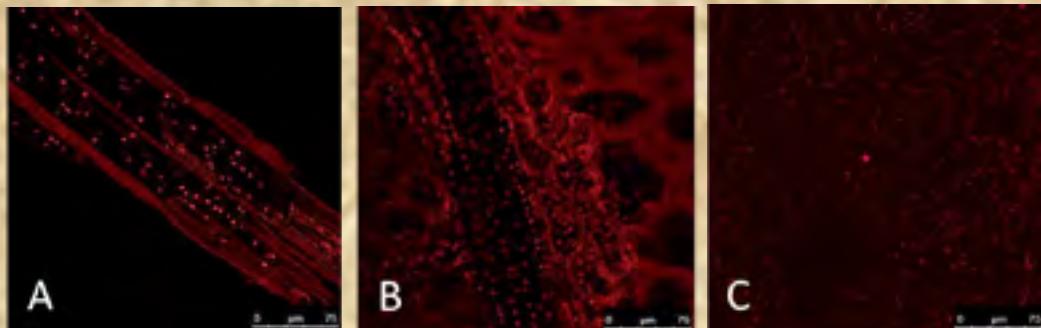


QUÍMICA

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

Resultados:

Usamos el microscopio confocal para ver las hojas en diferentes etapas de maduración. Pudimos observar unos puntos de color rojo que son los cloroplastos que tienen clorofila.



1 En las figuras A, B y C, se observan las imágenes de los diferentes etapas de maduración de las hojas (joven, madura y senescente). La figura A es de una hoja joven con algunos cloroplastos bien definidos. La figura B es de una hoja madura con una gran cantidad de cloroplastos bien definidos. La figura C es de una hoja senescente con pocos cloroplastos poco definidos.

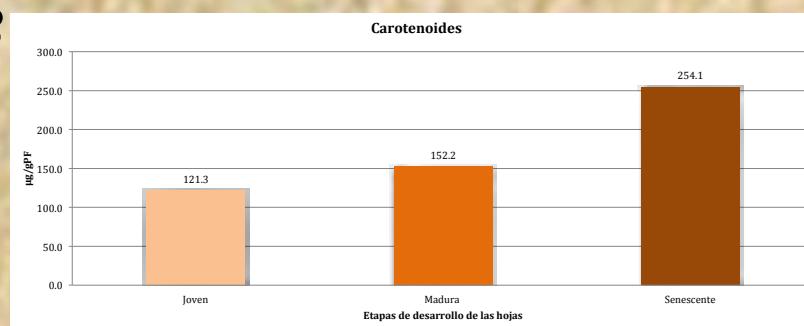
Determinación de Clorofilas Totales con un medidor de clorofilas SPAD 502DL.

Con el equipo SDAP 502DL pudimos hacer una comparación del contenido de clorofilas en las diferentes etapas de maduración de la hoja (joven, madura y senescente). En la gráfica 1 observamos que las hojas jóvenes de color verde claro presentan un promedio de 18.94 unidades SPAD; en las hojas maduras de color verde fuerte se puede observar aumento del promedio de 40.84 unidades SPAD; y en las hojas senescentes de color café claro se puede apreciar una pequeña disminución de la clorofila con un promedio de 30.65 unidades SPAD.



Grafica 1.- Clorofilas totales determinadas por con un medidor de clorofilas SPAD 502DL

En la gráfica 3 observamos el contenido de carotenoides totales de las hojas en sus diferentes etapas de desarrollo. Las hojas jóvenes de color verde crema presenta un promedio 121.3 µg/gPF de carotenoides totales; las hojas maduras de color naranja se observa una mayor cantidad de carotenoides totales con un promedio de 152.2 µg/gPF; y en las hojas senescentes de color café se puede observar un mayor contenido de carotenoides con un promedio de 254.1 µg/gPF.

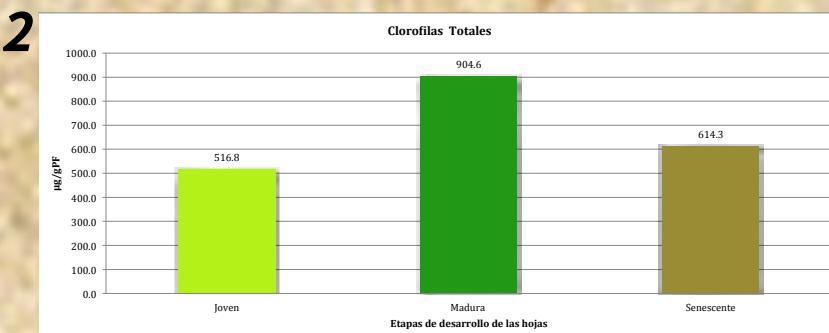


Grafica 3.- Carotenoides totales determinados por el método de acetona al 80%.



Determinación de Clorofilas Totales y Carotenoides por el método de acetona al 80%

Con el método acetona al 80%, pudimos hacer una comparación del contenido de clorofilas totales y el contenido de carotenoides en las diferentes etapas de maduración de la hoja (joven, madura y senescente). En la gráfica 2 observamos que las hojas en los diferentes jóvenes de color verde claro presentan un promedio 516.8 µg/gPF de clorofilas totales; en las hojas maduras de color verde fuerte se observa una mayor cantidad de clorofilas totales con un promedio de 904.6 µg/gPF; y en las hojas senescentes de color café claro se puede apreciar una disminución en el contenido de clorofilas con promedio de 614.3 µg/gPF en comparación con las hojas maduras.



Grafica 2.- Clorofilas Totales determinados por el método de acetona al 80%.

Conclusiones: De acuerdo a los resultados obtenidos con los distintos métodos podemos concluir que:

1. El color verde de las hojas es dado por el contenidos de pigmentos como son las Clorofilas A y B.
2. Las hojas jóvenes presentan un color verde claro debido a que tienen una menor cantidad de cloroplastos en las células y un menor contenido de clorofilas (Clorofilas a y b).
3. En hojas maduras son más verdes debido a que aumenta al máximo la cantidad de cloroplastos en las células y un mayor contenido de clorofilas a y b.
4. El color de las hojas senescentes cambia debido al aumento de carotenoides y una disminución de la cantidad de clorofilas.

MICROSCOPIA

Identificación de microrganismos a través de la microscopía electrónica de barrido

- *¡El artefacto es una maravilla!*
- *Organismos poseen características diferentes que los hacen seres únicos*

Por: Alejandro Arenas, 14 años

Esc. Secundaria Técnica No. 3, Xalapa

Titular del proyecto: M. en C. Greta Hanako Rosas Saito



Mi primera impresión en el INECOL fue la de una institución muy respetable que se encarga de promover que la ciencia y la tecnología, que son de las actividades más bonitas que puede haber. Por ello yo, como invitado y testigo, puedo decir que es una institución comprometida con el fomento de la ciencia.

Respecto a mi primer día de estancia en el INECOL, quiero compartirles que la ciencia es una de las ramas del conocimiento más importantes, porque en todo lo que nos rodea está la química, la física, la biología, y la ciencia y la tecnología nos ayudan a entenderlo.

Me tocó investigar sobre la importancia de la identificación de plagas de frutales, en particular del aguacate, y del uso de la microscopía electrónica de barrido para identificar diferentes organismos, como herramienta de trabajo.

Los científicos que me asignaron me introdujeron a las definiciones básicas que se deben conocer para empezar nuestro proyecto. Salimos a recolectar hojas de lauráceas (aguacate) dañadas, para observarlas en un microscopio de luz y poder ver si capturábamos organismos. Pudimos observar que efectivamente había de diferente tipo, por ello es importante la identificación. Mediante el microscopio pudimos observar que las hojas estaban dañadas por diferentes razones. ¡Fue asombroso

ver con un microscopio de luz los detalles que éste nos puede ofrecer! Los organismos fueron capturados en un contenedor metálico y los fijamos para poder verlos en el microscopio electrónico de barrido.

El segundo día fue el más importante e interesante para mí, porque la microscopista que me acompañó me explicó que después de fijar los organismos tenemos que secarlos y después llevarlos a la evaporadora de metales, en este caso se utilizó una pastilla de oro de 24 kilates.

Lo asombroso de este aparato multifuncional es que podemos captar todo el proceso para que las muestras queden cubiertas, en este caso con oro puro, y llevamos así las muestras al microscopio electrónico de barrido, este artefacto es una maravilla para poder ver aún mejor a detalle todas las características de los organismos encontrados. Al terminar de procesar las muestras, se puede observar que todos los organismos tienen características diferentes y que los hace ser únicos. Por ejemplo: la ornamentación, rostro, forma bucal, garras, patas y muchas características que se puede apreciar con este microscopio electrónico de barrido.

En mi opinión, puedo dejar muy claro que el INECOL es una institución muy comprometida con el cuidado y la preservación de especies biológicas y la naturaleza en general. Por otra parte, la experiencia que viví durante estos cuatro días fue que nosotros, como comunidad juvenil, debemos apreciar y fomentar la carrera de la ciencia y la tecnología. En mi caso quiero estudiar la carrera de bioquímica, ya que gracias al INECOL pudieron informarme más de cerca todo lo relacionado con la vida profesional de los científicos. Agradezco muchos a los colaboradores que me compartieron sus conocimientos de biología y microscopía: Greta Hanako Rosas Saito y Alfonso Méndez Bravo.

MICROSCOPIA

www.inecol.mx periodico.fomento@inecol.edu.mx

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

Lo que el ojo humano no ve a simple vista



Por: Ingrid Lizeth Morales Jiménez, 10 años

Escuela Primaria Melitón Guzmán I. Romero, Zongolica
Titular del proyecto: M. en C. Luis Alberto Cruz Silva

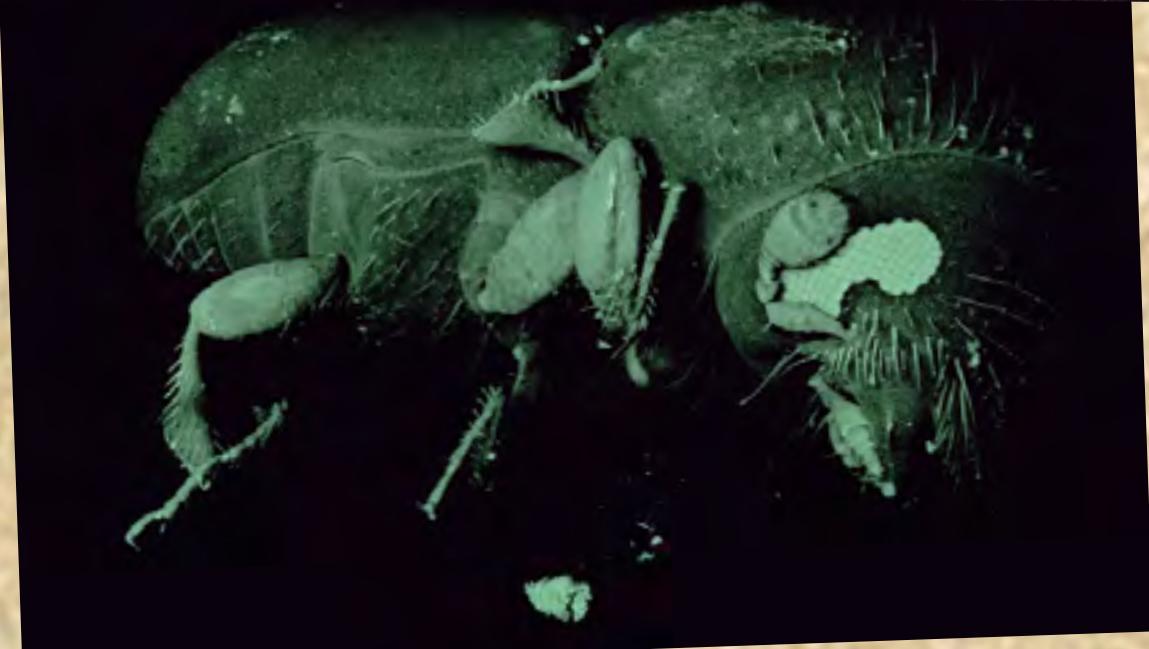
Mi experiencia inició en el momento en que fui una de las alumnas elegidas para participar en este proyecto. Conocí al Maestro en Ciencias Luis Alberto, experto en microscopía. Me explicó que un microscopio es un aparato que se usa para que las cosas pequeñas se vean grandes, y que a través de él podemos observar bichos, plantas, bacterias, etc., cosas que el ojo humano no ve a simple vista.

Fuimos al Bosque de Niebla y recolectamos flores, hojas y bichos para observarlos en el microscopio. Me explicó que la flor contiene el polen y también me habló de la fluorescencia, que es cuando un color se excita, por ejemplo si ponemos azul da verde, el verde da color rojo o anaranjado

El siguiente día observamos polen en el microscopio de rayos. Vimos raíces y sus células, "huesos de células" y mitocondrias. También observamos un escarabajo pequeño y conocimos las cucarachas de Madagascar.

Visité un cuarto negro donde están instalados algunos microscopios. Es necesario usarlos en un cuarto negro porque algunos microscopios son muy sensibles a la luz.

Gracias por permitir que este fabuloso mundo microscópico haya estado al alcance de mi vista.



"EN MIS LIBROS LOS CIENTÍFICOS APARECEN COMO PERSONAS SERIAS Y ABURRIDAS. ESTOS DÍAS EN EL INECOL COMPROBÉ COMPLETAMENTE LO CONTRARIO. FUE UNA GRAN SORPRESA CONOCER LOS ESTUDIOS QUE HACEN A FAVOR DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, ORGULLOSAMENTE EN MI CIUDAD"

FÁTIMA VARGAS LÓPEZ

"EN UNA PALABRA, ES <EMOCIONANTE> CONOCER Y EXPERIMENTAR LA CIENCIA. ME GUSTARÍA VOLVER A DISFRUTAR DE ESTA EXPERIENCIA"

PAÚL FERNÁNDEZ SUÁREZ.

"¡Hicimos nuevos amigos!"

Mackensie Alexandra Contreras Solis y Santiago Sánchez Ramírez.



"DESEO ALGÚN DÍA SER PARTE DE ESTA
XIMENA TRUJILLO RODRIGUEZ"

"ME SENTÍ COMO TODA UNA CIENCIA"
MARIANA NOLASCO

"Me gustó mucho esta experiencia porque conocí el INECOL y aprendí mucho sobre las hormigas. Definitivamente me gustaría volver a vivir esta experiencia y trabajar con otros temas biológicos": Aarón Castillo Tetzoyotl.

"Con esta experiencia podré decidir mi carrera. Tal vez no sea enfocada a insectos, pero si a la bióloga marina": Ana María Gavidia Álvarez.

"Aprendí las maravillas que la ciencia, la tecnología y las ideas pueden hacer por nuestra sociedad y ambiente": Atalia Yael Hernández Sánchez.



"ESTA EXPERIENCIA ME
TUVE QUE
Y OCUPA
PAOLA"

"ME EMOCIONÉ CUANDO ME DIJERON QUE PARTE DEL PROYECTO SE EFECTUARÍA EN CAMPO PORQUE ME ENCANTAN LOS BOSQUES Y CONVIVIR CON LA NATURALEZA. ¡HAGAMOS CIENCIA!"

ANDREA CHELIUS SALDAÑA.



"Me quedé con un problema y todo lo que se me ocurrió para resolver a América"

América

"Gracias por permitirnos usar la microscopía para observar la naturaleza e Ingrid Lizeth"

GRAN FAMILIA INECOL"
RÍGUEZ.

ENTÍFICA"
AMBOA

EA DE TRABAJO
O ES SORPRENDENTE"
ARBAJAL MÚJICA.

PERIENCIA FUE REALMENTE EMOCIONANTE.
LA OPORTUNIDAD DE ACERCARME A LA CIENCIA
AL MATERIAL DE LABORATORIO AVANZADO. ¡FUE INTERESANTE!
MÉNDEZ MUÑOZ.

NATURA

una gran satisfacción sobre la ciencia
e relaciona con ella. La ciencia es vital
algunos problemas cotidianos"

Yutzani Cano Martínez.

que este fabuloso mundo de
está al alcance de mi vista"

Morales Jiménez

"Me encantaría regresar"
Martín Luna Sáenz.

"ES UNA GRAN EXPERIENCIA QUE TENDRÉ PRESENTE EN MI VIDA
Y TAMBIÉN UNA GRAN RESPONSABILIDAD. AHORA ME SIENTO MÁS
COMPROMETIDA CON LA NATURALEZA Y EN AYUDAR A CORREGIR
EL IMPACTO NEGATIVO QUE NOSOTROS CAUSAMOS EN ELLA"
SOFÍA GUERRERO FERNÁNDEZ.

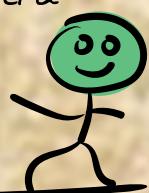
"Esta experiencia tan magnífica no sé cómo describirla,
¡nunca había estado en un laboratorio!"

Aura Hoyos Méndez.



"Podemos contribuir al conocimiento de nuestra
biodiversidad haciendo ciencia ciudadana"

Vanessa González Aguilera.



"ISER MICÓLOGO POR DOS DÍAS FUE FASCINANTE! ME DI CUENTA QUE SOBRE LOS HONGOS
NO TODO HA SIDO DESCUBIERTO, ESTO ABRE OPORTUNIDADES
A JÓVENES COMO TÚ Y COMO YO. CON LOS OJOS
BRILLANDO HACIA EL FUTURO ESPERO SEGUIR
DISFRUTANDO DE LA MICOLOGÍA"
ERICK ANTEO VÁZQUEZ FLORES.

"Quiero estudiar la carrera de bioquímica,
ya que gracias al INECOL pudieron informarme más
de cerca todo lo relacionado con la vida profesional
de los científicos"
Alejandro Arenas.

"Tal vez en el futuro decida estudiar alguna
carrera científica y con ella pueda beneficiar a
nuestra sociedad"

Alhelí Guadalupe Ortiz Hernández.



ACERTIJOS

Sopa de letras

Especies nativas del Santuario del Bosque de Niebla

Encuentra los nombres científicos de algunas de las especies de flora y fauna que habitan en el Santuario del Bosque de Niebla del INECOL.

Orquídeas

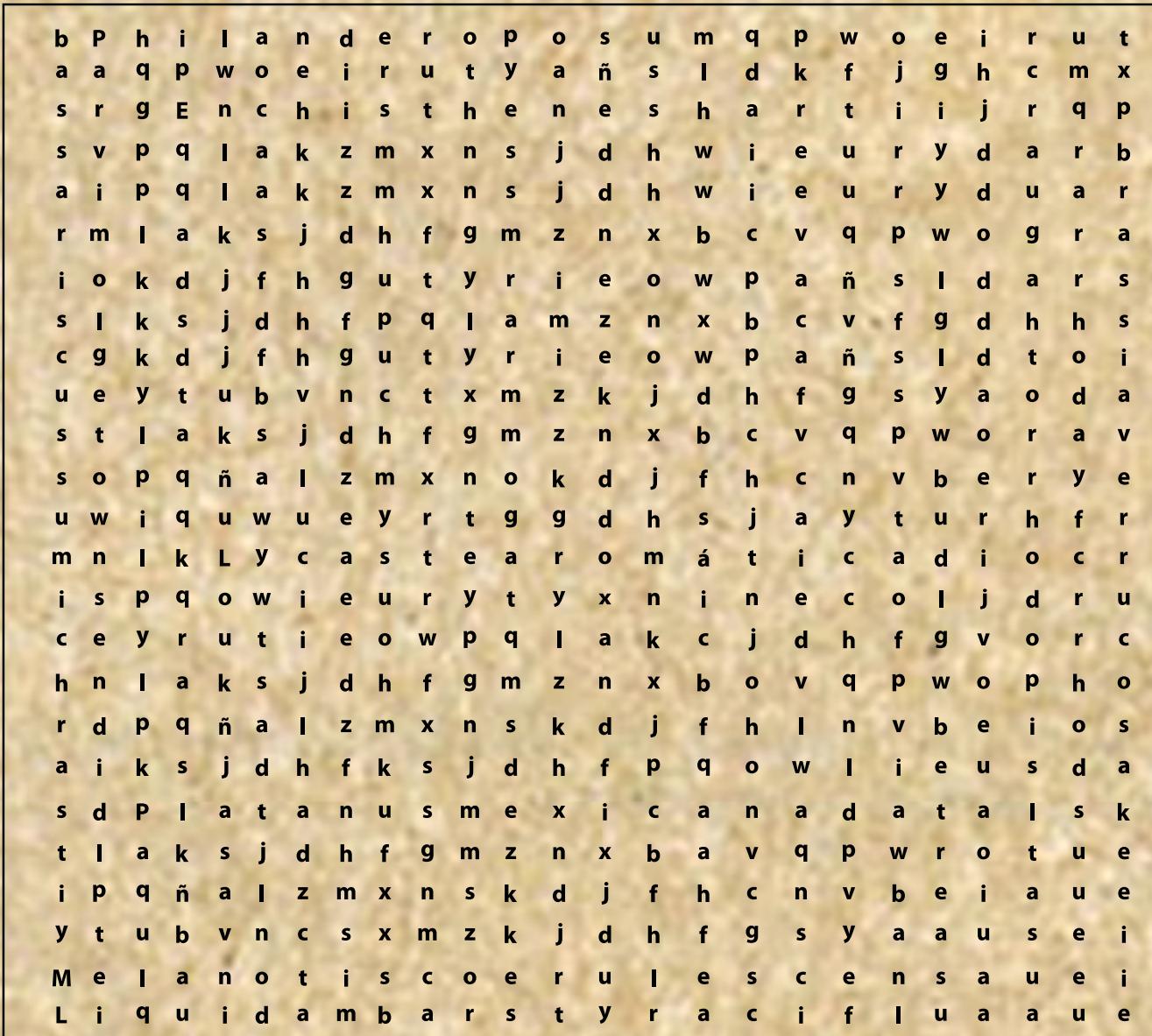
Grillos: *Brassia verrucosa*
Canelita: *Lycaste aromática*

Árboles

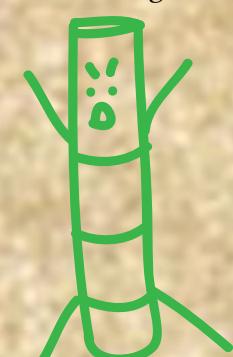
Haya: *Platanus mexicana*
Liquidámbar: *Liquidambar styraciflua*
Encino: *Quercus xalapensis*

Animales

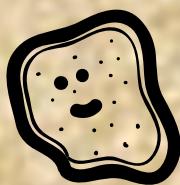
Tlacuache: *Philander oposum*
Cacomixtle: *Bassariscus sumichrasti*
Ranarboricola: *Craugastor rhodopis*
Salamandra: *Parvimolge townsendi*
Mulato (ave): *Melanotis coerulescens*
Trogón (ave): *Trogon collaris*
Murciélagos: *Enchisthenes hartii*



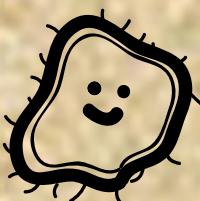
Colaboración especial: Tessa Fansa Vega, Santuario del Bosque de Niebla.



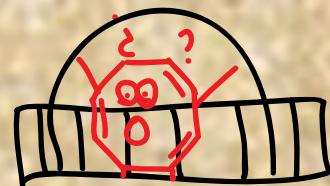
¿Cuál es la planta que asusta?
EL BAMBUUUUUU



¿QUÉ LE DICE UNA CÉLULA EUCAΡIOTA
A OTRA PROCARIOTA?
ANTES MUERTA
QUE SENCILLAI

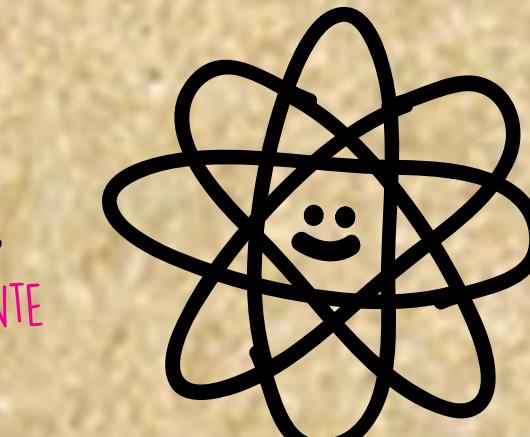


Qué le dijo un chinche a otra?
TE QUIERO CHINCHERAMENTE



¿Sabes qué grita un Cth suicida
parado en el balcón de un décimo piso?

-¡METILO! ¿METILO O NO METILO?



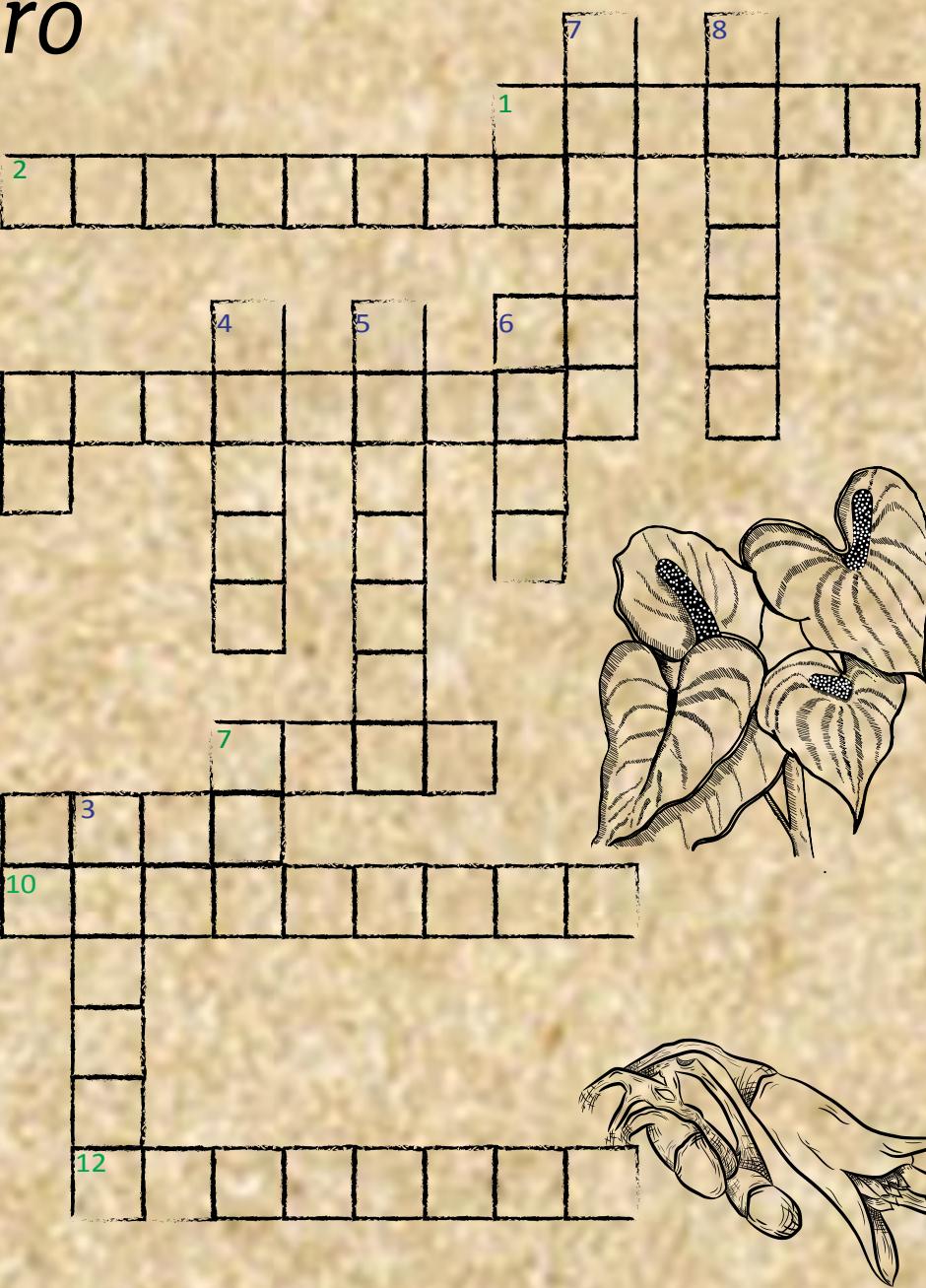
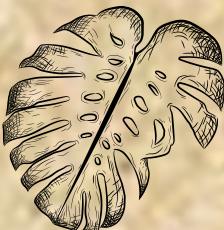
Si quieres ser más positivo,
¡¡¡PIERDE UN ELECTRÓN!!!

DOS ANIMALES SE ENCUENTRAN Y UNO DICE AL OTRO:

- YO SOY UN PERRO-LOBO PORQUE MI PADRE ERA PERRO Y MI MADRE UNA LOBA. ¿Y TÚ?
- PUES YO SOY UN OSO-HORMIGUERO.
- **- ¡¡¡ASUUUUU!!!**

Conociendo el Jardín Botánico

Francisco Javier Clavijero



Horizontales

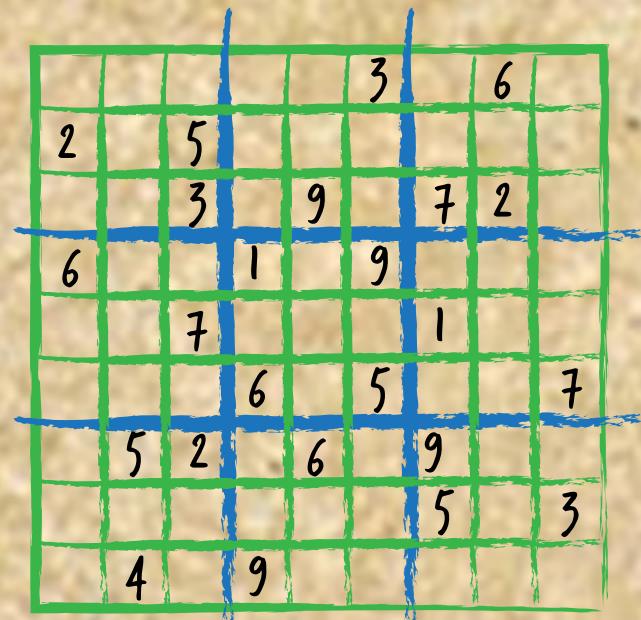
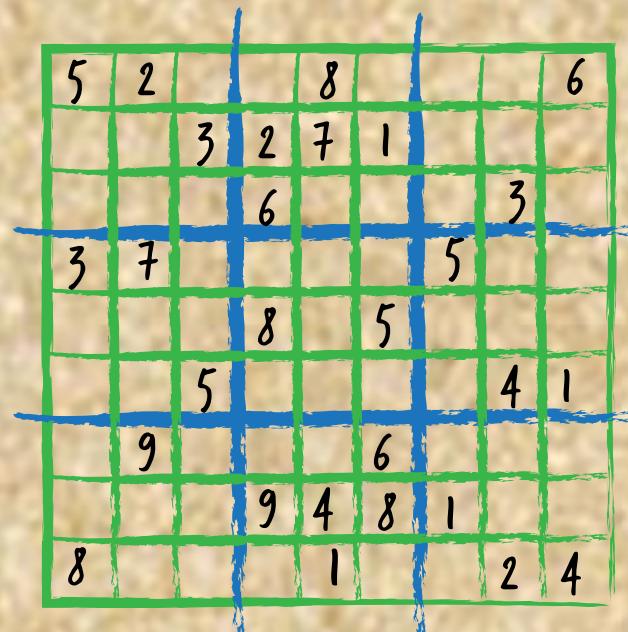
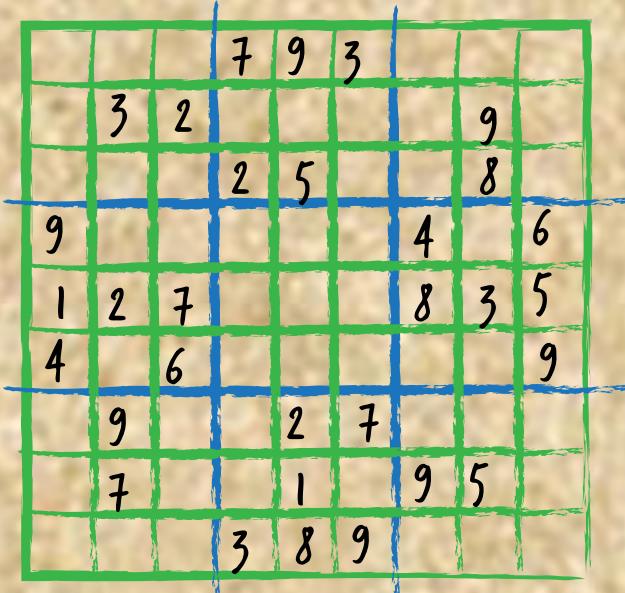
- 1.- Espacio donde se cuidan y cultivan plantas.
- 2.- En el área etnobotánica las plantas tienen uso alimenticio y _____.
- 3.- Son las plantas que se cultivan y usan para una alimentación sana.
- 4.- Estas plantas forman parte de una colección nacional y se consideran fósiles vivientes.
- 5.- Es el conjunto de especies vegetales de un lugar determinado.
- 6.- Son plantas que han evolucionado para atraer, atrapar y asimilar su alimento.
- 7.-Árbol mexicano que alcanza gran altura y se encuentra en la entrada del Jardín Botánico.
- 8.-Se encuentra presente en los bosques de la región, esta característica permite que exista gran cantidad de humedad en el ecosistema y plantas epífitas bien desarrolladas.
- 9.-Son parte de una Colección Nacional del Jardín Botánico, en la región se utilizan para construir muebles.
- 10.-Es uno de los objetivos más importantes de los jardines botánicos.
- 11.-Persona que se encarga del estudio de las plantas.
- 12.- Las Beaucarneas son conocidas como despeinadas o patas de _____.

Colaboración especial: Norma Corona Callejas, Jardín Botánico.

Verticales

- 1.- Jesuita y naturalista veracruzano que le da nombre al Jardín Botánico del Instituto de Ecología, A. C.
- 2.- Área natural protegida que forma parte del Inecol en la que se encuentra representado el ecosistema del Bosque Mesófilo de Montaña.
- 3.- Ecosistema en el que predominan árboles y prestan excelentes servicios ambientales.
- 4.- Es considerada la "Flor Nacional" desde el año 1963.
- 5.- Una de las áreas del Jardín Botánico que agrupa a los pinos y las coníferas.
- 6.-Árbol representativo del bosque de niebla de la región y que se encuentra en el centro del Jardín Botánico.
- 7.-Son consideradas las reinas de la naturaleza, presentan una corona de hojas y existe un área de ellas en el Jardín Botánico.
- 8.-Una de las actividades más importantes de un jardín botánico que involucra activamente a la sociedad.





Para colorear

El Trogón violaceo

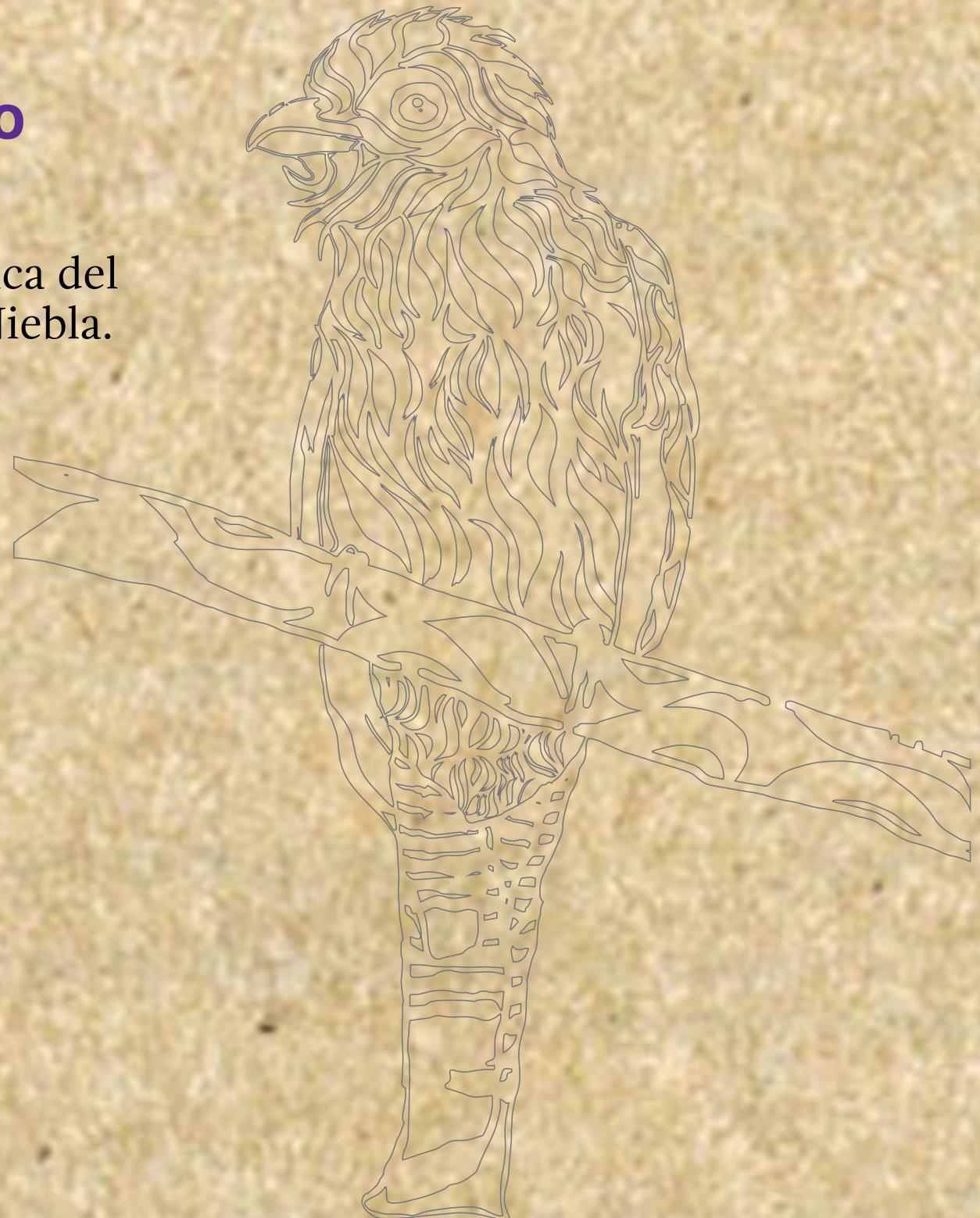
(*Trogon violaceus*).

Primo del Quetzal.

Especie nativa y enigmática del Santuario de Bosque de Niebla.



Fotografía:
Gerson Alducin Chávez, INECOL



ACERTIJOS

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

¿Sabías qué...?

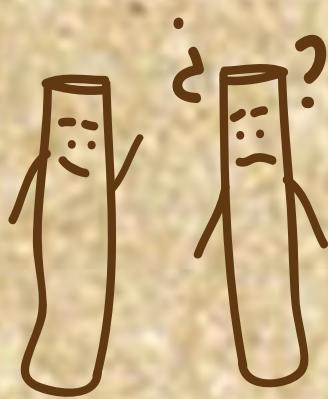
Por: Ana Celeste Pacheco Baizabal, 16 años

Escuela de Bachilleres Morelos, Coatepec

Titular del proyecto: M. en C. Andrea Farias Escalera

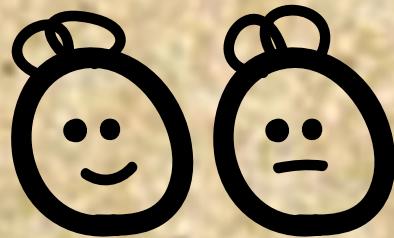
El pH del refresco de cola es igual al del jugo de limón.

En mi instancia en el INECOL una de las cosas que aprendí fue que el pH del refresco de cola y el limón es igual. Es un ácido de 3, esto no significa que sea bueno, al contrario. Al ingerir jugo de limón la mucosa que se encuentra en todo el tracto digestivo se va barriendo, dejándolo desprotegido. Ahora imagínate lo que hace un refresco de 600 ml. que es igual de ácido que el jugo de limón. Prácticamente deja indefenso al estómago.



¿Qué le dijo
un tallo a otro tallo?

¿TIENES CAMBIUM?



UN MATRIMONIO DE
INVESTIGADORES TIENEN GEMELOS:

A UNO LE PONEN NOMBRE,
EL OTRO LO DEJAN COMO CONTROL.

¿Cuál es el
sentido de la vida?
 $5' \rightarrow 3'$



El cerebro provoca que se haga "agua la boca"

¿Te ha pasado que un alimento que te gusta mucho te hace "agua la boca"? Esto se debe a que el cerebro manda la información de su antojo induciendo la salivación o que se nos haga "agua la boca".

Cuando te enfermas da gripe pareciera que la comida no tiene sabor.

Los sentidos del gusto y olfato están conectados de tal manera que los conductos del aire de la nariz se tapan y no permiten que nuestra lengua detecte los sabores. ¡Sorprendente, ¿no?!

TRABALENGUAS

*Si tu gusto gustara del gusto
que gusta mi gusto,
mi gusto gustaría del gusto
que gusta tu gusto.*

*Pero, como tu gusto no gusta
del gusto que gusta mi gusto,
mi gusto no gusta del gusto
que gusta tu gusto.*

*Si yo como como como,
Y tú comes como comes.
¿Cómo comes como como?
Si yo como como como.*

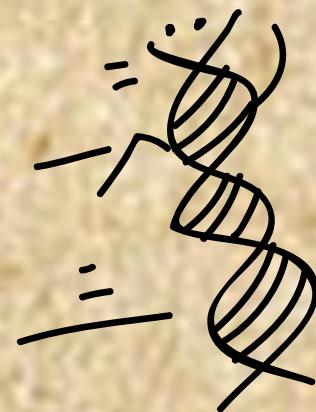
*Comí chirimoyas, me enchirimoyé,
ahora para desenchirimoyarme,
cómo me desenchirimoyaré.*

¿QUÉ RUIDO HACE UN ELECTRÓN CUANDO CAE AL SUELO?

iPLANCKI

¡Y CUÁNDO ERUCTA?

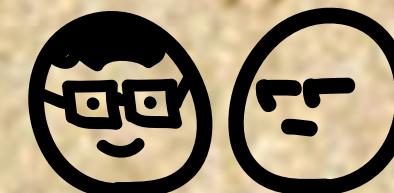
¡BOOOOOOOOHRI!



¿Cuál es el gen más rápido?
EL QUE TIENE UN BUEN PRO-MOTOR

UN INVESTIGADOR ENTRA A UNA TIENDA DE AGROQUÍMICOS Y PREGUNTA:
OIGA ¿TIENE ALGÚN INHIBIDOR DE
3-FOSFOSHIKIMATO-CARBOXIVNILO-TRANSFERASA?

EL VENDEDOR LE CONTESTA ¿SE REFIERA A UN DESMALEZADOR?
EL CIENTÍFICO: ¡ESO MISMO! ¡NUNCA PUEDO RECORDAR ESE NOMBRE!



¿QUÉ LE DICE EL RNA MENSAJERO AL RIBOSOMA CUANDO ACABA
DE SINTETIZAR LA HERMOSA PROTEÍNA QUE TRAÍA CODIFICADA?

¡CUAAAUUU!

