

Conferencia del doctor Óscar Pujol

El Instituto de Investigaciones Filológicas invita a la conferencia "La teoría del rasa en la poética de la India", que impartirá el doctor Óscar Pujol, director del Instituto Cervantes de Nueva Delhi, hoy jueves 2 de diciembre, a las 18:00 horas, en el Aula Magna del mencionado instituto, en CU. Informes: 56-22-71-88.



PROYECTO UNAM

Coordinador: Roberto Arturo Gutiérrez Alcalá robargu@hotmail.com

De las aproximadamente 600 especies de encino que se conocen en el mundo, alrededor de 200 viven en las principales cordilleras del país; y de éstas, más de la mitad son endémicas.

En el Laboratorio de Ecología Genética y Molecular del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM, campus Morelia, se realiza una investigación sobre la ecología, la genética, la conservación y el aprovechamiento de los encinos, dirigida por el doctor Ken Oyama.

Las especies de este género de árboles y arbustos (*Quercus*) tienen una gran importancia biológica, pues por su gran abundancia son especies dominantes en los bosques templados y subtropicales del mundo.

"Los encinos son lo que en ecología se conoce como especies clave, es decir, especies muy importantes en los ecosistemas porque forman una extensa y compleja red de interacciones con otros organismos como hongos, bacterias, insectos y plantas epífitas, entre las que se hallan las orquídeas y los helechos", dice Ken Oyama.

Hipotesis

Debido a que ocupan nichos ecológicos muy diversos, los encinos constituyen un buen modelo para estudiar procesos evolutivos como las radiaciones adaptativas y la formación de especies. En el país hay múltiples formaciones montañosas con distintos orígenes y tipos de clima que generan varios hábitats, los cuales pueden ser ocupados por diferentes especies y generar la diferenciación y diversificación de éstas.

Por otro lado, la diferenciación de las estructuras reproductivas de las especies, así como el desplazamiento temporal de eventos como la floración, entre otras cosas, impiden el entrecruzamiento de individuos de distintas especies.

"En el caso de algunos encinos, esas barreras reproductivas no están tan desarrolladas, por lo que individuos de diferentes especies pueden aparearse y tener descendencia. Este fenómeno permite la hibridación o el entrecruzamiento de especies diferentes pero cercanas evolutivamente. Ésta es una de las hipótesis más importantes para explicar la existencia de una gran variedad de encinos", señala el investigador.

Coevolución

En un ecosistema, las diferentes especies forman una red diversa y compleja en la que todo tiene que ver con todo. En cuanto a los encinos, interactúan de manera muy especializada con avispas de la familia Cynipidae.

Se conocen más de mil especies de avispas de esta familia y más de la mitad son específicas de los encinos. A esta interacción dependiente entre dos grupos de organismos que pertenecen a diferentes grupos taxonómicos se le conoce como coevolución.

Al ovipositar sus huevos en una hoja o en cualquier otra estructura de un encino, una avispa hembra induce en ella la formación de unas estructuras llamadas agallas, que los envuelven para protegerlos y facilitar su desarrollo. Las larvas del insecto, a su vez, no se comen la hoja, sino sólo los nutrientes que están disponibles en las agallas. Se cree que las larvas del insecto inducen a la planta a producir una sustancia análoga a una hormona del crecimiento que estimula el desarrollo y la formación de esas estructuras de tejido vegetal.

"Se pensaba que para cada especie de encino había una agalla determinada, y, sí, hay casos de encinos mexicanos que interactúan con una sola especie de avispa, pero también se ha visto que una especie de encino puede tener muchas agallas emparentadas, todas de la misma familia taxonómica. Esto significa que, en la evolución, unas agallas se acoplaron una a una (una agalla a una planta), pero también varias se acoplaron a una sola planta", explica el investigador.

Unas avispas pueden inducir agallas en las hojas, otras en las ramas, el tronco, las raíces o incluso las flores, que duran sólo unas cuantas semanas... Con todo, en algunas partes del país, los investigadores universitarios han encontrado encinos sin agallas.

"Quizá sean especies nuevas que no han tenido el tiempo necesario para desarrollar una interacción con las avispas", dice Ken Oyama.

El estudio de esta interacción ha conducido a numerosos descubrimientos sobre la biología de los insectos. Para empezar se han descubierto no sólo especies nuevas, sino también géneros. Además, se ha registrado que una especie de avispa presenta ciclos reproductivos combinados, es decir, una fase sexual en primavera y otra asexual en el invierno con morfologías distintas.

Madera muy utilizada en el mundo

La madera de encino es muy utilizada en el mundo para hacer carbón o leña, o para fabricar muebles, herramientas o instrumentos musicales.

"Durante mucho tiempo se recurrió a una práctica que consistía simplemente en talar árboles de encinos de gran tamaño y convertirlos en carbón.

DOCUMENTAN LA GRAN IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE LOS ENCINOS

Alrededor de 200 especies dominan muchos de los bosques templados de nuestro país



DIBUJO. Hojas de *Quercus pedunculata* (arriba), avispa de la familia Cynipidae y agallas en hojas de encino

Lo que nos interesa hoy es que haya carbón, pero también que no se acaben los bosques de encino. Con algunos grupos de carboneros hemos buscado especies que puedan reproducirse vegetativamente aun después de haberles cortado el tronco", apunta el investigador universitario.

En efecto, una de las propiedades de algunas especies de encino es que, si son cortadas adecuadamente, pueden producir tallos secundarios, los cuales a su vez pueden aprovecharse para hacer carbón. Ahora bien, no hay que derribar todos los tallos secundarios, sino dejar algunos para que alcancen una buena talla, produzcan bellotas y se reproduzcan.

Los investigadores universitarios descubrieron que un grupo de carboneros de la cuenca de Cuitzeo, Michoacán, recurre a diferentes manejos para producir carbón, entre los cuales sobresale uno que consiste en cortar periódicamente árboles de encino, permitiendo que los más jóvenes crezcan y se reproduzcan.

"Al establecer sitios permanentes

de observación en bosques manejados con diferentes tiempos de tala, podemos calcular la relación entre la cantidad de madera que se corta y la cantidad de carbón que se produce. Además, al conocer el tiempo en que se hicieron las diferentes talas y el estado actual de esos encinares, podemos estimar el tiempo que tarda en regenerarse un bosque de encino", asegura Ken Oyama.

Recomendaciones

Actualmente se cuenta con un modelo de conversión de madera a carbón para tres especies de encino y se conoce la tasa de regeneración de un encinar en la cuenca de Cuitzeo. Lo importante es que se pueden hacer recomendaciones a los carboneros sobre cómo manejar razonablemente sus encinares con bases biológicas.

"Desafortunadamente, la carbonera es una actividad poco regulada y mucha de la extracción de madera se efectúa en bosques de encinos maduros con árboles de 20 ó 30 metros de altura. Este manera de extraer madera

debe evitarse, ya que la recuperación de un bosque maduro tarda, al menos, unos 100 años", comenta el investigador de la Universidad Nacional.

Recuperar las funciones de un ecosistema es una cuestión muy compleja en la que se debe pensar antes de talar un bosque. Y no hay que olvidar que los ecosistemas proveen de servicios que son esenciales para la vida, incluso de los seres humanos.

"En estas investigaciones participan numerosos estudiantes de licenciatura y posgrado. Con ellos hemos establecido un proyecto de investigación muy ambicioso que va desde el conocimiento de las bases biológicas de las especies hasta el aprovechamiento sustentable de los encinos mexicanos", finaliza Ken Oyama (Leonardo Huerta Mendoza).

Más información:
Correo electrónico: akoyama@okios.unam.mx

Síguenos en Facebook en el grupo KIOSKO-ELUNIVERSAL

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA EN NUESTRO PAÍS

México está considerado uno de los centros de diversificación de encinos más importantes del mundo. Investigadores de diferentes dependencias de la UNAM han estudiado cómo se distribuyen las distintas especies de encino en México. Hoy se sabe con certeza cuáles son las regiones del país que albergan el mayor número y cuáles las regiones donde se localizan las especies endémicas.



Estudios filogenéticos y filogeográficos

Actualmente, Ken Oyama y sus colaboradores elaboran el árbol filogenético de los encinos para establecer las relaciones evolutivas entre las especies y entender la evolución de caracteres que diferencian a cada una.

"Se hacen análisis genéticos de cada especie a través de secuencias génicas de diferentes regiones del genoma para, posteriormente, compararlas con las de las otras especies. A partir de las diferencias o variaciones en las secuencias se van estableciendo las relaciones evolutivas entre todas", explica el investigador.

De manera más particular, los investigadores universitarios han hecho estudios filogeográficos con algunas especies que puedan servir como modelos de evolución a nivel específico. De lo que se trata es de identificar los linajes genéticos de una especie, determinar su distribución geográfica y establecer las hipótesis de su origen en función de la reconstrucción histórica basada en datos paleontológicos y geológicos.

Fragmentación de los bosques

Una de las causas más importantes de la desaparición de las especies animales y vegetales es la destrucción de sus hábitats. Por lo que se refiere a los bosques, en los últimos 100 años se redujeron, pero a partir de los últimos 50 años se han fragmentado.

Ante estos paisajes fragmentados es posible hacer estimaciones del grado de conectividad biológica que mantienen los individuos de una misma especie ubicados en diferentes fragmentos. Para ello, a una muestra representativa de árboles se le practican análisis genéticos que permiten deducir si la población a la que pertenece efectivamente mantiene —mediante el polen y las bellotas transportadas por el viento y las aves, respectivamente— alguna conexión con otra más distante.

Los datos recopilados hasta el momento indican que dicha conexión se está perdiendo en los fragmentos de la cuenca de Cuitzeo. Para la especie de encino *Quercus castanea*, las plántulas y los individuos jóvenes están menos conectados genéticamente entre sí que los individuos adultos. Las plántulas son los indicadores de los procesos post-fragmentación.