

# PROYECTO UNAM

Texto: **Roberto Gutiérrez Alcalá** [robargu@hotmail.com](mailto:robargu@hotmail.com)



## Conferencia Internacional Metrópolis

El Centro de Investigaciones sobre América del Norte de la UNAM invita a "2015. Conferencia Internacional Metrópolis. Los migrantes, actores clave del siglo XXI", que se llevará a cabo del 7 al 11 de septiembre en el Palacio de Minería, en el Centro Histórico de la ciudad de México. Consulte el programa en [www.cisan.unam.mx/avisos/ProgramaMetropolis2015.pdf](http://www.cisan.unam.mx/avisos/ProgramaMetropolis2015.pdf)

## Nuevo método para evaluar inundaciones

Francisco José Cantarero Prados, de la Universidad de Málaga y quien hace una estancia posdoctoral en el Instituto de Geografía, desarrolló un nuevo método para evaluar las inundaciones que cada año afectan a la delegación Iztapalapa del DF, el cual incluye la vulnerabilidad social a la que hacen frente los habitantes de la zona. Desde tiempos prehispánicos, esta demarcación padece problemas por las lluvias. Éstas caen generalmente entre mayo y octubre y derivan en inundaciones por la transformación irregular del suelo causada por los humanos.



## Detección de microorganismos enteropatógenos

Un grupo de investigadores del Instituto de Ecología, encabezado por Valeria Souza, desarrolló un microarreglo que permite detectar microorganismos enteropatógenos en muestras de agua y en heces de un enfermo o de un animal, y establecer cuáles son los causantes de enfermedades diarreicas. Consiste en una membrana hecha de un acetato especial que contiene ADN, es decir, pequeños "puntitos" con 180 genes de parásitos, protozoarios, amibas, giardia, shigella, salmonella, *Vibrio cholerae*, *Escherichia coli*... Con este método, los resultados se obtienen en un día.

# La química de las plantas



## Según estudios, del total de entidades químicas usadas para tratar enfermedades humanas, los productos naturales que se aíslan de ellas o de microorganismos representan de 48% a 50%

México es el país con la cuarta biodiversidad vegetal más rica en el mundo, después de Brasil, Colombia y China. La mayor parte de las plantas que crecen aquí son de origen nacional; el resto fueron introducidas como consecuencia de la Conquista. En el Instituto de Química (IQ) de la Universidad Nacional se estudian, en mayor medida, plantas nativas, pero también algunas que provienen de fuera.

"Analicamos, sobre todo, plantas no medicinales y, en menor medida, medicinales. Éstas representan aproximadamente 10% de las que crecen en el país", dice Baldomero Esquivel Rodríguez, secretario técnico del IQ.

Muchas de las plantas medicinales que tienen un valor comercial se pueden encontrar en los mercados; sin embargo, en estos suelen sufrir un proceso de adulteración o, bien, se venden picadas, lo cual impide su plena identificación.

"Por ejemplo, en México se les da a los niños pequeños una planta conocida como anís estrella para quitarles los cólicos. Con relativa frecuencia, esta planta es adulterada con otra especie muy tóxica que físicamente se le parece mucho. Sólo un experto puede diferenciar una de otra. Ahora bien, nosotros sí estudiamos plantas provenientes de mercados, siempre y cuando un especialista nos garantice su autenticidad y pureza."

### Recolectas in situ

La mayoría de las plantas que se estudian en el IQ son recolectadas en los sitios donde crecen: selvas, montañas, las orillas de una carretera, etcétera. Para eso, los investigadores de esta entidad universitaria se apoyan en el Herbario Nacional (HN), que depende del Instituto de Biología de la UNAM y tiene una muestra muy representativa de la vegetación del país, con una serie de datos muy útiles, como la localidad de origen de cada especie y la época del año en que florea.

En cualquier estudio resulta fundamental saber exactamente con qué plantas se está trabajando porque, aunque casi todas las que hay en México sólo crecen aquí, algunas quizá ya fueron

estudiadas por investigadores extranjeros o son originarias de otros países.

"Para tener la certeza de que lo que estudiamos no se ha estudiado antes, o para enterarnos de lo que se ha descubierto en relación con una determinada planta, necesitamos conocer su identidad, hasta el género y la especie, y eso no lo hacemos nosotros, sino los especialistas del HN. Por eso frecuentemente vamos a esos sitios acompañados por algunos de ellos."

### Bioensayos

Desde la época prehispánica se usan plantas medicinales en México para curar todo tipo de enfermedades y malestares. De muchas de estas plantas se tienen registros históricos; incluso en algunos códices aparecen dibujadas con una descripción que permite saber para qué eran útiles. Eso ha llevado a los químicos a estudiarlas y buscar los compuestos que les confieren actividad biológica y las hacen eficientes.

"Contamos con una serie de bioensayos que nos ayudan a saber si una sustancia es antiinflamatoria o si inhibe la división de células cancerosas, por nombrar dos casos. Así podemos confirmar si las plantas con cierta fama curativa contienen realmente compuestos que justifiquen su uso medicinal desde el punto de vista científico", apunta el académico universitario.

Por ejemplo, los químicos toman aquellas plantas que se han utilizado comúnmente para combatir la diarrea y las estudian para ver si en verdad contienen compuestos que desencadenen un efecto antidiarreico. Hasta la fecha han encontrado varias sustancias que le dan una justificación científica al uso de no pocas plantas medicinales.

Además de los laboratorios de productos naturales, el IQ tiene uno de pruebas biológicas donde se ensayan esas sustancias. Esto constituye un proceso básico. Antes de que se puedan transformar en un fármaco, deberán pasar por diversas etapas que ya no están directamente relacionadas con la actividad de los químicos.

Normalmente lo que hace que una planta cure una enfermedad o un malestar es un compuesto específico o la mezcla de distintos compuestos. Por eso está surgiendo ahora la tendencia a no purificar los principios activos de las plantas, sino a vender sus extractos. El campo de los fitofármacos está sustentado en esto.

"En lugar de separar el principio activo de una planta, se pretende garantizar que esté presente aun en una mezcla de compuestos."

### Investigaciones prioritarias

De acuerdo con Esquivel Rodríguez, todas las investigaciones orientadas a aprovechar y conservar mejor la biodiversidad vegetal del país deben considerarse prioritarias.

"Es oportuno señalar que, según estudios, del total de entidades químicas usadas para tratar enfermedades humanas, los productos naturales que se aíslan de plantas o de microorganismos representan de 48% a 50%", comenta.

En el IQ ya se planea estudiar las plantas bajo una perspectiva más rápida e integral, con una técnica llamada metabolómica.

Así, en vez de separar componentes individuales para conocer el perfil químico de una planta, se podrá trabajar con las mezclas de compuestos mediante una serie de procedimientos que tiene que ver con el tratamiento estadístico de datos y deducir dicho perfil sin tener que usar más allá de unas cuantas hojitas.

"En la actualidad se traen varios kilos de una planta y se dejan secar. Dos kilos de planta fresca se convierten en un kilo de planta seca. Con la metabolómica, técnica que el IQ va a tener a mano a finales de año, vamos a reducir sensiblemente esos kilos que requerimos. Esto tiene una connotación importante en cuanto a la conservación. Con una cantidad de material vegetal cada vez más reducida podremos hacer el estudio. Y cuando en el perfil químico de la planta encontremos sustancias con una actividad sobresaliente, podremos trabajar con cantidades mayores."

### Apoyo a empresas

Cuando se fundó en 1941, el IQ empezó a crecer en torno al estudio de los productos naturales. En un inicio, éste estaba muy orientado hacia una aplicación industrial; después, por razones del contexto económico en que se ha desarrollado el país, se decidió hacer investigación básica.

"Desde hace unos 15 años estamos muy interesados en las posibles aplicaciones de las sustancias de las plantas y en el apoyo a empresas mexicanas que busquen obtener principios activos de ellas o vender fitofármacos. Podemos desarrollar métodos para verificar que un extracto que se vende tiene una sustancia que será útil. Y es que se debe demostrar que lo que dice el fabricante que está vendiendo sea cierto y que, además, tenga una concentración mínima de un principio activo que garantice que causará un efecto benéfico."

**"Analicamos, sobre todo, plantas no medicinales y, en menor medida, medicinales. Éstas representan aproximadamente 10% de las que crecen en el país"**

**BALDOMERO ESQUIVEL RODRÍGUEZ**  
Secretario técnico del Instituto de Química de la UNAM

Esta línea de investigación es muy significativa para el IQ", afirma Esquivel Rodríguez.

### Antialimentarias

En el reino vegetal hay unas plantas conocidas como plantas antialimentarias que se aprovechan para controlar plagas de insectos.

"Por ejemplo, cuando vamos a recolectar plantas en su hábitat natural, hemos visto que unas son devastadas por los insectos después de que llueve, mientras otras, que están al lado, no son tocadas ni comidas por éstos, lo cual nos sugiere que tienen algún mecanismo de protección", informa el académico.

Muchas veces, esos mecanismos de protección se asocian a los productos naturales, sustancias que, por lo general, se basan en el carbón, el hidrógeno y el oxígeno, y tienen alguna capacidad de interaccionar con los insectos, de tal manera que éstos no se alimentan de dichas plantas. Ese tipo de actividad puede ser aprovechado, en combinación con otras técnicas, para proteger cultivos y granos almacenados.

"No pensamos que esas sustancias desplacen otras alternativas, como la rotación de cultivos o el empleo de productos sintéticos. Pueden contribuir, por una parte, a mejorar la protección de las plantas, pero por la otra –y esto es muy importante–, como casi siempre son sustancias con estructuras químicas que no conocemos, nos indican que otro tipo de arreglos de grupos de plantas tiene esos efectos, y este tipo de nuevos arreglos puede inspirar la formación de otros insecticidas", indica Esquivel Rodríguez.

Hace siglos se sabía que alrededor de donde crecían ciertos grupos de plantas aparecían insectos muertos; sin embargo, debieron pasar muchos siglos más para que el ser humano tuviera la capacidad científica y tecnológica de descubrir las causas químicas de este fenómeno, esto es, que esos grupos de plantas contenían unas moléculas muy sencillas, conocidas como piretrinas, capaces de matar a los insectos.

"Posteriormente, las piretrinas inspiraron la síntesis de los piretroides, sustancias químicas artificiales que se utilizan en la elaboración de insecticidas de uso para casa y jardín."

Las plantas deben defenderse en su hábitat y competir con otras plantas. Una manera de hacerlo es produciendo sustancias que inhiban la floración o la germinación de plantas vecinas.

"Eso también tiene una connotación importante en el campo de la agroquímica. Hasta hace no mucho tiempo ya no se patentaban nuevos herbicidas porque en el mercado había unos muy eficientes. Pero como hoy en día se están descubriendo malezas que son resistentes a esos herbicidas, de nuevo ha surgido la necesidad de buscar otros", finaliza Esquivel Rodríguez.