

# Universidades contribuyen al proceso de validación del uso correcto de las plantas medicinales en el país

Ileana Moreira González (\*)  
imoreira@itcr.ac.cr

Desde sus orígenes, las universidades estatales del país deben retribuir la inversión que hace la sociedad, transmitiendo los conocimientos académicos que en ellas se generan a las comunidades, empresas y cualquier otro sector que requiera de estos.

Académicos de la Escuela de Biología del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), especialistas en materia de validación del conocimiento tradicional en el uso de plantas medicinales para curar ciertas dolencias, han hecho alianzas estratégicas con grupos comunales y científicos de otras universidades estatales.

Estos son: el grupo BIOactividad & DESarrollo Sustentable (BIODESS), que es coordinado por la Dra. Mirtha Navarro Hoyos, de la Escuela de Química; el Centro de Investigación en Electroquímica y Energía Química (CELEQ), de la Escuela de Medicina; y el Centro de Investigaciones en Productos Naturales (CIPRONA), todos de la Universidad de Costa Rica; y grupos internacionales. Esto les ha permitido conformar equipos de investigación para estudiar en profundidad los componentes activos de las plantas y evaluar si pueden causar algún problema para la salud humana o si las plantas son promisorias para la cura de enfermedades como el cáncer. La elección de las plantas medicinales se hace gracias al conocimiento tradicional que de ellas existe de las comunidades. El proceso inicia trabajando con los grupos organizados en las zonas rurales, donde se identifican las necesidades que tienen para la manipulación de las plantas que usan para controlar algún padecimiento, como por ejemplo tos, diarrea o parásitos. También se realizan talleres de reconocimiento con técnicas de taxonomía y

de ubicación y caracterización de órganos de las plantas, entre otros, para verificar que se trabaja con la especie correcta.

Al laboratorio se lleva el material fresco de la planta colectada por partes, según el requerimiento (tallo, hoja, raíz, frutos o semillas). Allí se seca, se muele y se elaboran los extractos que serán caracterizados para luego ser probados en ensayos biológicos o de citotoxicidad.

## Validación del uso de plantas medicinales para combatir el cáncer

El cáncer es un grupo de enfermedades que se caracterizan por un crecimiento y propagación incontrolada de células anormales, lo cual resulta en la formación de un tumor (Patel *et al.*, 2010 y Hadi, 2011). Las terapias actuales para el tratamiento y prevención del cáncer no han logrado reducir las tasas mundiales de incidencia de esta enfermedad, por lo cual existe gran interés en encontrar y desarrollar nuevos agentes de protección o prevención (Afaq *et al.*, 2006).

Las terapias naturales basadas en agentes de origen vegetal han sido practicadas durante siglos para el tratamiento de diferentes enfermedades (Salaverry, 2013). Una de las plantas medicinales empleadas tradicionalmente en Costa Rica es el tempate (*Jatropha curcas*). Se ha demostrado que los fitoquímicos de esta planta poseen diferentes propiedades biológicas relevantes, incluyendo efectos antioxidantes, antiinflamatorios, antimicrobianos, anticancerígenos y cicatrizantes (Kamal *et al.*, 2011). Dado el potencial de esta planta para el desarrollo de productos medicinales, el Centro de Investigación en Biotecnología (CIB) del TEC se encuentra analizando el potencial efecto antiproliferativo de un extracto etanólico y un extracto acuoso de hoja de *J. curcas* de origen costarricense.

Para ello, los investigadores del proyecto *Caracterización de la actividad biológica in vitro de tres especies nativas de Costa Rica de interés científico* utilizan líneas celulares representativas de los tipos de cáncer más frecuentes en el país (cáncer de colon, de pulmón, de estómago, de mama y de hígado), las cuales son expuestas *in vitro* a diferentes concentraciones de los extractos de tempate. El potencial antiproliferativo de los extractos se determinó midiendo su citotoxicidad *in vitro*, es decir, la eliminación de las células cancerosas.



**Figura 1.** Personas de las comunidades, junto con académicos de las universidades estatales, participaron en el taller de reconocimiento de taxonomía y partes de la planta.

A la fecha, los resultados obtenidos han mostrado que el extracto etanólico de tempate alteró significativamente la sobrevivencia y proliferación de todas las líneas celulares evaluadas, particularmente en el caso de las células de cáncer de pulmón. Además, se encontraron pocos efectos relevantes en los controles de células normales no cancerosas, lo cual sugiere que el tempate podría tener un efecto antiproliferativo selectivo contra las células malignas. Estos datos corroboran el potencial anticancerígeno del tempate y sientan las bases para estudios más detallados que podrían permitir el desarrollo de productos comerciales basados en esta planta para la prevención o el tratamiento del cáncer.

## Literatura citada

- Afaq, F. y H. Mukhtar (2006). Botanical antioxidants in the prevention of photocarcinogenesis and photoaging. *Experimental Dermatology*, 15, 678-684.
- Kamal, S., Manmohan, S., Birendra, S. (2011). A Review on Chemical and Medicobiological Applications of *Jatropha curcas*. *International Research Journal Of Pharmacy*, 2(4), 61-66.
- Hadi, W. (2011). Anticancer and Antimicrobial Potential of Plant-Derived Natural Products. En I. Rasooli, *Phytochemicals-Bioactivities and Impact on Health* (págs. 141-158). Jordan: InTech.
- Patel, B., Das, S., Prakash, R., Yasir, M. (2010). Natural Bioactive Compound with Anticancer Potential. *International Journal of Advances in Pharmaceutical Sciences*, 1, 32-41.
- Salaverry, O. (2013). De regreso a las raíces: La medicina tradicional para el control del cáncer en América Latina y el Caribe. *The Lancet: Oncology*, 14, 2. ■

(\*) Ileana Moreira González es directora, profesora e investigadora de la Escuela de Biología del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC).

Elizabeth Arnáez Serrano, Laura Calvo Castro, Carolina Centeno Cerdas y Andrea Ulloa Fernández, son profesoras e investigadoras de la Escuela de Biología del TEC.

# A nalizan efecto de los acabados en la durabilidad de la madera

Cynthia Salas Garita (\*)  
cysalas@itcr.ac.cr

Las condiciones ambientales presentes en toda la franja tropical, por sus altas temperaturas y la presencia de precipitaciones a lo largo del año, propician que en países como Costa Rica se pueda desarrollar una gran variedad de especies arbóreas maderables. Muchas de estas especies se han utilizado en programas de reforestación con fines comerciales.

Dentro de las especies nativas utilizadas en estos programas de reforestación se encuentran especies que son muy utilizadas en la fabricación de muebles y estructuras para uso exterior. Entre esas especies se encuentran *Terminalia amazonia*, *Terminalia oblonga*, *Vochysia guatemalensis*, *Bombacopsis quinata*, *Alnus acuminata* y *Swietenia macrophylla*. Entre las especies exóticas están *Cupressus lusitanica*, *Tectona grandis*, *Pinus caribaea* y *Acacia mangium*.

La madera producida por estas especies, por ser un material de origen biológico, siempre será susceptible a la degradación, pero cuando es utilizada en exteriores, esta queda expuesta a la radiación solar y al ambiente en general, donde los rayos ultravioleta y la humedad la degradan con mayor velocidad.

Para mejorar su estética y aumentar su vida útil, el mercado de pinturas nacional e internacional ha desarrollado una gran cantidad de acabados y productos en general, como preservantes y tintes, que pretenden aumentar la vida útil de la madera.

Un estudio de los efectos de los acabados en la durabilidad de la madera, realizado en el Centro de Investigación en Integración Bosque-Industria (CIIBI), de la Escuela de Ingeniería Forestal del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), pretende demostrar los niveles de degradación del color en la madera que utiliza acabados, en relación con aquella que no los utiliza.

También busca evaluar la degradación de las superficies por aparición de eventos erosivos



en las capas de acabado que se colocan en la madera, sean estos producto de la radiación ultravioleta o de la presencia de humedad.

## Metodología

Para realizar el experimento se utilizaron 10 de las especies más utilizadas en reforestación comercial, entre ellas las seis especies nativas y cuatro exóticas mencionadas con anterioridad.

Se utilizaron tres acabados diferentes de los que comúnmente ofrece el mercado nacional en la línea de recubrimiento final, uno de ellos del tipo emulsión con color cedro y los otros dos del tipo poliuretano transparente, uno brillante y el otro satinado. Adicionalmente se utilizaron cuatro diferentes tipos de preparación de superficie, según lo que comúnmente se acostumbra en superficies exteriores; estos consistieron en aplicar preservante, aplicar cera natural, aplicar preservante y cera, y no aplicar nada, todo esto previamente a agregar los diferentes tipos de acabado.

Estos tratamientos fueron comparados con madera que no recibió ningún tipo de tratamiento. Las muestras de madera por especie se dividieron en dos grupos, la mitad de las piezas fueron expuestas durante 500 días a la intemperie natural y la otra mitad se expusieron en una cámara de envejecimiento acelerado durante 400 horas, donde se le aplicaron ciclos de radiación UV y condensación, según la norma ASTM G-154.

Para ambos grupos de especies se realizaron mediciones de color utilizando un espectrofotómetro Hunter Lab Scan XE Mini Plus y el sistema cromatológico CIE Lab; y para evaluar la degradación de la superficie se utilizó la norma ASTM D-660, la cual permite

evaluar la degradación de la superficie; además, se evaluó la presencia o no de burbujas, hongos y manchas en los diferentes tratamientos.

## ¿En qué etapa estamos?

En este momento el proyecto está en la etapa de análisis de resultados, a partir de la cual se pretende generar al menos un artículo para una revista indexada.

Preliminarmente podemos indicar que se está evaluado el nivel de degradación tanto de la superficie como del color de la madera, producto de la exposición a la intemperie, donde se observa el efecto obvio de la presencia de los acabados. Está por demostrarse si efectivamente estos acabados aumentan la vida útil de los productos de madera y cuál es la dependencia de estos al repinte o retoque.

## ¿Quién financia?

Este proyecto de investigación ha sido financiado en su totalidad por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) del TEC. Se agradece la colaboración a Grupo Kativo, el cual facilitó las muestras de los acabados para el análisis.

## Grupo de investigación

Ing. Cynthia Salas Garita, M.Sc., coordinadora del proyecto

Ing. Roger Moya Roque, Ph.D.

Ing. Lupita Vargas Fonseca

Ing. Diego Camacho Cornejo, M.B.A. ■

(\*) Cynthia Salas Garita es profesora e investigadora de la Escuela de Ingeniería Forestal del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC). Es ingeniera forestal graduada en el TEC y tiene una maestría en evaluación de programas y proyectos de desarrollo de la Universidad de Costa Rica.