

DESDE LA PATAGONIA

PRIMEROS PASOS EN LA CIENCIA: DESCIFRANDO LOS PODERES CURATIVOS DE LOS LÍQUENES

La estudiante de secundario Rocío Pellegrino Vidal obtuvo el cuarto premio en la Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería Intel 2008, con un trabajo que estudió las propiedades antibióticas de líquenes de la región patagónica.

Por Ana Pedrazzini

El líquen denominado *Protousnea poeppigii*, popularmente conocido como «barba de viejo» o «barba de diablo», es una de las numerosas especies de la flora de la región patagónica que los mapuches utilizaban para tratar enfermedades. La misma crece sobre la corteza de ciertos árboles, y según este pueblo del sur, cura heridas de la piel y afecciones de la garganta.

Un grupo de cuarto año de la escuela Nuevos Horizontes de El Bolsón (provincia de Río Negro), incentivado por la docente y bioquímica Isabel Velázquez, buscó un fundamento científico a este uso medicinal.

Así surgió como actividad extracurricular este proyecto que comenzaron en cuarto año del secundario la docente responsable y los alumnos Rocío Pellegrino Vidal y Damián Kunush y que continuaron posteriormente en quinto año, Rocío y la profesora Velázquez.

El trabajo fue largo y arduo, pero trajo sus recompensas ya que el premio que obtuvo en la 31ª Feria Nacional de Ciencias y Tecnología Juvenil en el 2007 les sirvió de pasaporte para participar de la Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería (ISEF) Intel, que se realizó en Atlanta, Estados Unidos, en mayo de 2008. El trabajo fue elegido como uno de los ganadores en el área de microbiología.

Desde chica, Rocío se interesó por estos encuentros juveniles y de hecho participó en las ferias de ciencias nacionales durante tres años consecutivos en la escuela de Buenos Aires a la que pertenecía. «El año que me mudé a El Bolsón, mi grupo de compañeros y de amigos presentó otro trabajo y ellos sí se fueron a Estados Unidos. Entonces fue como 'uy, yo me vine y los chicos viajaron', recuerda. Pero sus ganas la impulsaron a seguir adelante con un nuevo proyecto.

El trabajo, que fue llamado «Payun Monguen», del mapuche *payun* (barba), *monguen* (vida, sanar, vivir), incluyó varias etapas. En primera instancia, el grupo recolectó muestras de líquen que fueron enviadas al Centro Regional Universitario Bariloche para ser



Fig. 1. Rocío Pellegrino presentó su trabajo sobre la especie *Protousnea poeppigii* en la Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería (ISEF) Intel que tuvo lugar en Atlanta en mayo de 2008.

identificadas. «Probamos las muestras contra diferentes microorganismos que son comunes tanto en la piel como en la garganta y observamos que este líquen tenía una actividad importante contra algunos de los microorganismos», cuenta Rocío.

Uno de los componentes de la especie *Protousnea poeppigii* y de otras variedades de líquenes como *Usnea comosa* —que también crece en la región



Fig. 2. Cristales de ácido úsnico vistos a través del microscopio.

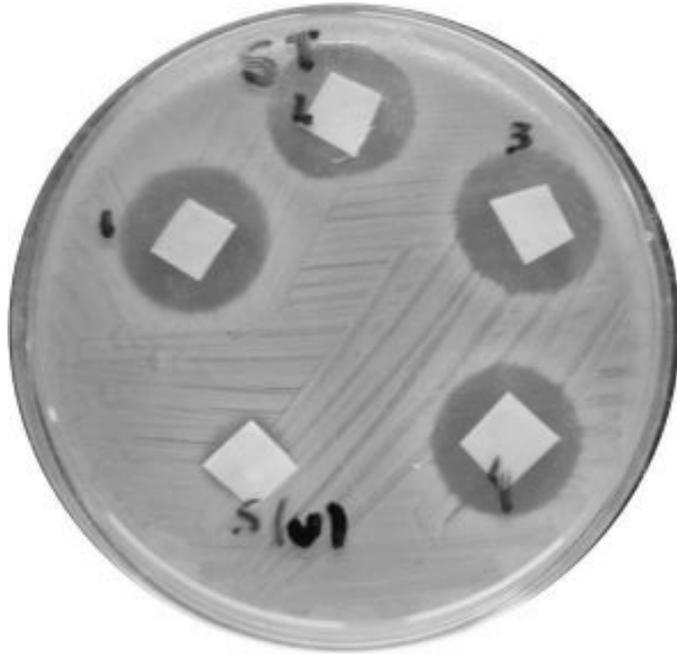


Fig. 3. Prueba de sensibilidad de *Staphylococcus Aureus* ante las diferentes fracciones extraídas de *Protusnea poeppigii*.

patagónica- es el ácido úsnico, conocido por sus propiedades antibióticas. El grupo buscó comparar la actividad de éste ácido en ambas especies. Según relató la estudiante, al testearlo contra algunos microorganismos, detectaron que la especie *Protusnea poeppigii* era más efectiva. «Entonces pensamos que podía tener otros compuestos activos más allá del ácido úsnico», afirma.

«Empecé a viajar a la Universidad de La Plata con la idea de separar los compuestos presentes en la *Protusnea poeppigii* para analizar la actividad de cada uno. Y bueno, acá fue donde se nos complicó. Nosotros pudimos separar los compuestos en varias fracciones pero no logramos obtener compuestos puros. Lo que pudimos comprobar fue que la especie *Protusnea poeppigii*, que era utilizada por los mapuches, realmente tenía actividades antibióticas contra los microorganismos que podían ocasionar cierto tipo de afecciones en la piel y la garganta y que esto no se debía únicamente al ácido úsnico. Pero nos faltó un pequeño paso para determinar cuáles son las sustancias que tienen actividad. Nos faltaron los recursos técnicos para hacerlo», se explayó Rocío.

Desde la Patagonia (DLP): ¿Qué podés contarnos sobre tu experiencia al participar en la feria de Estados Unidos?

Rocío Pellegrino (RP): La feria es muy distinta a la de acá. Allá está todo alrededor tuyo. La feria es para

los chicos. Se presentan alrededor de 1500 trabajos todos los años. Se manejan otros fondos, entonces tenés un hotel con todos los lujos, muchísimas actividades distintas para hacer (...) En mi área en microbiología, había chicos que hacían análisis de genes de ADN... eso en el secundario de acá es inalcanzable. Cuando llegamos pensamos: «uy, acá no ganamos ni soñando, son todos trabajos más avanzados». Porque tienen acceso a otras herramientas, porque tienen una educación más personalizada, los profesores los incentivan mucho, trabajan en el laboratorio del colegio que es enorme. Y todas esas cosas que acá no se ven. Nosotros con Isa (la docente Isabel Velázquez) investigábamos en el laboratorio de análisis clínicos donde trabaja ella... Pero bueno, la experiencia fue igualmente muy linda y te sirve para aprender muchas cosas, conocer gente de otros lados.

DLP: ¿Y cómo fue presentar el trabajo delante de un público numeroso y en inglés?

RP: Y, el tema es complicado porque siempre faltan traductores. Como mi traductora vio que yo me manejaba en inglés y por suerte yo me había armado la idea de que tenía que presentarlo en inglés y había estado estudiando cómo presentarlo, los términos específicos y todo eso, me las pude arreglar.

DLP: ¿Cómo fue la interacción con el jurado?



Fig. 4. La especie *Protusnea poeppigii* es una de las variedades de líquenes conocidas popularmente como «barba de viejo».

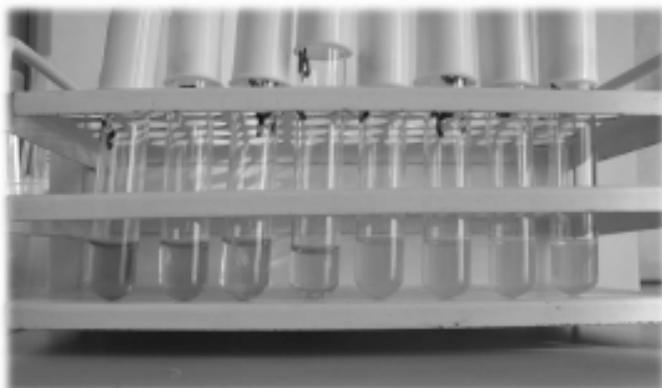


Fig. 5. Prueba de concentración mínima inhibitoria del extracto de *Protusnea poeppigii* frente a *Staphilococcus Aureus*.

RP: Cada jurado está unos 20 minutos y como es una feria a tan alto nivel, buscan las preguntas más complicadas para saber si realmente hiciste vos el trabajo y para ver si estás segura de las cosas que hiciste, si todo tiene un fundamento. Van a buscar el agujerito por donde te pueden entrar... y en inglés es difícil. Pero bueno, yo creo que logré hacerme entender. Igualmente el jurado es muy respetuoso.

Desde hace poco más de un año, esta joven que hoy tiene 19 años vive en La Plata, donde cursa la carrera de Farmacia en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de la Plata. Sin duda, una nueva etapa científica empieza para ella.

LOS LÍQUENES Y SUS PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

**¿Qué es un líquen? *¿Dónde crece? *¿Cuál es su potencial farmacológico?*

María Inés Messuti

Los hongos liquenizados, llamados más comúnmente líquenes, son el resultado de una asociación simbiótica entre un hongo y uno o más organismos autótrofos fotosintéticos (fotobionte), esto es un alga verde o un alga azul (cianobacteria). También pueden definirse como aquellos hongos que para su nutrición están asociados obligatoriamente con un alga o una cianobacteria constituyendo una unidad morfológica y fisiológica estable.

Entre los productos herbolarios utilizados en la medicina tradicional y en algunos casos en la alopática, suelen usarse algunas especies de líquenes, en especial aquellas que contienen ácido úsnico y sus derivados, como es el caso de las especies de los géneros *Cladonia*, *Lecanora*, *Parmelia*, *Ramalina* y *Usnea s.l.* entre otros. Si bien en medicina el uso de los metabolitos secundarios de los líquenes no se encuentra

debidamente documentado en forma científica, se sabe que han sido utilizados durante siglos en la medicina folclórica para combatir infecciones como las pulmonares y las del tracto respiratorio superior, úlceras externas, resfriados e incluso el cáncer. En particular, diferentes especies dentro del género *Usnea s.l.* (incluidos los géneros *Neuropogon* y *Protousnea*) reciben distintos nombres vernáculos: barba de piedra, yerba de piedra, barba de capuchino, barba de fraile y musgo de los árboles. En la Argentina existen más de 60 especies del llamado grupo «barba de piedra» (si viven sobre piedra) o «barba de viejo» (si viven sobre los árboles), que son utilizados en la medicina popular.

Estos tipos de productos naturales generalmente se usan como tópicos por aplicación directa del líquen sobre la piel dañada o como infusiones que se beben en el caso de afecciones de garganta. En países tales como Estados Unidos, Holanda y Alemania, existe una variada oferta de productos comerciales naturistas en forma de cremas, pomadas o polvos que contienen extractos de sustancias líquénicas que presentan efecto antimicótico y antibacteriano indicadas para tratamiento contra infecciones de heridas superficiales o quemaduras y llagas. También son usados en algunos casos para tratamientos veterinarios contra afecciones de ojos y nariz e infecciones intestinales.

Hoy en día pueden encontrarse en el mercado algunos productos usados para reducir la morbilidad

Palabras clave: hongos liquenizados, medicina natural, medicina tradicional, farmacología.

María Inés Messuti: Doctora en Biología. Investigadora Independiente CONICET. INIBIOMA . CONICET - Universidad Nacional del Comahue.

mmessuti@crub.uncoma.edu.ar

Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería Intel

Todos los años, unos 1500 adolescentes de más de 50 países del mundo participan de este encuentro que se realiza en Estados Unidos con la ilusión de dar a conocer sus inventos o investigaciones y obtener así alguno de los tantos premios y becas, cuyo monto total alcanza los 4 millones de dólares. En la feria de 2008, un 20% de los jóvenes participantes había logrado

patentar su trabajo o había iniciado los trámites para hacerlo.

Entre los numerosos trabajos que se presentaron, hubo proyectos orientados a reducir el costo de los bio-diesels, diseñar un brazo biónico más rápido y fuerte a los existentes, facilitar el acceso de ciegos a Internet y luchar contra el calentamiento global.

Todas las fotografías fueron facilitadas por Rocío Pellegrino

por obesidad o falta de ejercicio, que para su producción utilizan un conjunto de sustancias entre las que se encuentra el usniato de sodio (derivado del ácido úsnico) cuya eficacia terapéutica es dudosa o nula. Los líquenes también son usados tanto en cosmética como en perfumería -especialmente aquellos que presentan ácido úsnico-, ofreciéndose a la venta desodorantes, cremas, jabones, shampoos y protectores solares que los contienen.

Los estudios que existen hasta el momento sobre el uso medicinal de los metabolitos secundarios de líquenes suelen ser contradictorios, insuficientes o preliminares. Los líquenes producen una variedad de metabolitos con potencial farmacológico; sin embargo no existen estudios suficientes que hayan evaluado de manera irrefutable su uso como medicamento. No obstante, se han podido identificar ciertas propiedades en los extractos naturales de líquenes, tales como el efecto antimicótico, antibacteriano (bacterias Gram +), antipirético, analgésico y antiemético, el aumento de la capacidad reguladora de la actividad antitirosinasa e inmunoreguladora en algunas enfermedades tales como neumonía, pleuritis y tuberculosis, y la capacidad de actuar como inhibidores enzimáticos del crecimiento y del Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH). Estudios *in vitro* indicarían que ciertos metabolitos secundarios obtenidos de líquenes pueden mostrar actividad antitumoral o anticancerígena.

El uso de los extractos liquénicos, tales como el ácido úsnico, con fines terapéuticos requiere de procesos tecnológicos muy complejos. La baja solubilidad en compuestos acuosos y sus altos efectos hepatotóxicos son una de las mayores dificultades a enfrentar para su uso como medicamentos.

Por otra parte, teniendo en cuenta el crecimiento extremadamente lento de los líquenes y las bajas concentraciones posibles de extraer a partir de una gran cantidad de éstos, hasta la fecha parecería poco factible su síntesis a escala comercial, hasta tanto se desarrollen investigaciones orientadas a producir importantes cantidades del metabolito de interés sin afectar la biomasa liquénica de un área o región particular. Aún queda mucho por investigar sobre la aplicación de estas sustancias y sus efectos en la medicina humana.

Glosario

Actividad antitirosinasa: Efecto inhibitor en la síntesis de la enzima tirosinasa (enzima catalizadora de la producción de pigmentos). Efecto despigmentante.

Antiemético (antivomitivo): Sustancia que actúa directa o indirectamente sobre los nervios del estómago para contrarrestar el vómito.

Hepatotóxico: Nocivo para las células del hígado

Metabolito secundario: Son aquellos compuestos orgánicos sintetizados por el organismo, que no tienen un rol directo en el crecimiento o reproducción del mismo.

Sensu lato (s.l): Expresión latina que significa «en sentido amplio». Se utiliza para indicar que el término que acompaña debe interpretarse en el más amplio de sus significados y no en el más restringido.