

Num.11-2018 | Italia y Ecuador estudian: Aceites esenciales andinos

Cooperación internacional un aliado para el desarrollo

[DESCARGAR PDF](#)

Reporte por: María Cristina Echeverría y Sania Ortega-Andrade

María Cristina Echeverría

Ingeniería en Biotecnología

mcecheverria@utn.edu.ec

Sania Ortega-Andrade

Ingeniería en Biotecnología

smortega@utn.edu.ec

Cooperación internacional

La Universidad Técnica del Norte en Ibarra ha venido trabajando desde el 2017 con la Universidad de Pisa en Italia, con el objetivo de compartir recursos humanos, realizar proyectos de investigación conjuntos y permitir la movilidad para reforzar los conocimientos y contribuir con el desarrollo científico y económico de los dos países. Luego de 18 meses de arduo trabajo es grato demostrar diversos logros que han permitido fortalecer la cooperación ítalo-ecuatoriana como: el establecimiento de una línea de investigación denominada “Evaluación de la bioactividad de aceites esenciales de plantas andinas”; una tesis de pregrado, la movilidad académica de un profesor de la UNIPI y dos estudiantes de la UTN; y el desarrollo de 6 publicaciones científicas. Esto sumada a la inclusión de nuevos temas de investigación dentro de la misma línea y la proyección de internacionalización de

la UTN mediante estudios de posgrado tanto de estudiantes como docentes universitarios.

Reseña histórica de la cooperación

UTN cuenta con diversos proyectos en cooperación con instituciones nacionales e internacionales. El 4 de mayo del 2017 se firmó un convenio de cooperación entre la Universidad Técnica del Norte (UTN) y la Universidad de Pisa, Italia (UNIFI), esta pequeña cooperación empezó con un proyecto de investigación de corta duración que tenía como fin principal estudiar los aceites esenciales como una herramienta para el control de plagas en el sector agropecuario. Por ello se evaluó la bioactividad de varios aceites esenciales extraídos de plantas andinas del Ecuador. Los aceites fueron seleccionados, extraídos y estudiados en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales (FICAYA) de la UTN con el fin de determinar la actividad antimicrobiana. Paralelamente, la composición química, la actividad insecticida y repelente de los aceites fue evaluada en la Sección de Entomología del Departamento de Ciencias Agrícolas, Ambientales y Agroalimentarias de la UNIFI. Conjugando los dos resultados se determinó la utilidad de cada aceite. Al ver que los aceites andinos de Ecuador tenían potencial en otros campos como: alimentario, repelente, insecticida y cosmético; se amplió el alcance de la investigación generando una línea de trabajo denominada "Evaluación de la bioactividad de aceites esenciales de plantas andinas". Con ello se ampliarían los horizontes de la cooperación que no solo permitan estudiar, sino también compartir mediante un proceso de movilidad académica y contribuir con el desarrollo científico y económico de los dos países.

Especies andinas

Se calcula que existen aproximadamente 17.300 plantas

vasculares, incluidas dentro de 273 familias y 2.429 géneros. 5,7% del total a nivel mundial. De las cuales, 4.437 especies son consideradas especies endémicas para el país (9,6% del total nacional). El 66,1% de las familias que conforman la flora ecuatoriana aún no han sido evaluadas taxonómicamente, es decir que desconocemos lo que tenemos.

El alto grado de endemismo en Ecuador, lo sitúan entre los 17 países megadiversos del mundo, albergando aproximadamente el 6% de la biodiversidad global en apenas el 0,2% de territorio mundial. Esto significa que el país posee un gran potencial para la búsqueda de principios activos en plantas que pueden ser utilizados para mejorar la salud y la calidad de vida de los seres humanos.

La región interandina, principalmente los páramos, poseen miles de especies vegetales cuyos usos ancestrales se conocen, sin embargo, no han sido estudiadas desde un punto de vista científico. Tal es el caso del sunfo (*Clinopodium nubigenum*), el marco (*Ambrosia arborescens*) y el ajeno (*Artemisia annua*) utilizados como medicinas, en rituales espirituales, en la cocina y en la protección de pequeños huertos familiares.

Las plantas que crecen en esta región por ser plantas de altura están sometidas a condiciones climáticas adversas que estimulan la producción de metabolitos secundarios. Por este motivo la concentración de aceites esenciales es mayor que la encontrada en plantas de la misma especie, pero situadas en altitudes menores.

Problema para resolver

Los insectos son responsables de la pérdida del 20% de la producción anual de cultivos en el mundo y hasta el 40% de la pérdida de granos en almacenes de alimentos. Junto con los insectos, los alimentos almacenados son focos potenciales de contaminación microbiológica. Por ejemplo, algunas especies de hongos, en particular *Aspergillus*, producen aflatoxinas que

son sustancias carcinogénicas extremadamente tóxicas para los animales y seres humanos. Insectos como el gorgojo del maíz (*Sitophilus oryzae*) además de ser plagas difíciles de erradicar contribuyen a la dispersión de esporas de estos hongos y facilitan su propagación.

Por otro lado, insectos como las moscas de la familia Calliphoridae afectan al ganado causando daño y por consiguiente millonarias pérdidas económicas. Las moscas verde botella común (*Lucila sericata*) depositan sus larvas en la piel de los animales produciendo lesiones conocidas como miasis. Son generalmente foco de infecciones secundarias producidas por microorganismos que pueden inclusive causar la muerte del animal. Esta enfermedad representa una amenaza principalmente para los países productores de ovejas.

El control tradicional de tales plagas se basa principalmente en insecticidas y microbicidas sintéticos como el bromuro de metilo y la fosfina. Sin embargo, estos productos químicos están bajo restricciones cada vez mayores por los riesgos medioambientales y potenciales para la salud humana, siendo prioritario encontrar estrategias alternativas que eliminen o disminuyan los efectos secundarios de estos productos.

Actualmente, se ha prestado mayor atención a los aceites esenciales producidos por plantas aromáticas como fuente de plaguicidas naturales. Cumplen un papel fundamental en los procesos de polinización atrayendo insectos benéficos o en los mecanismos de defensa de las plantas como repelentes de insectos y predadores. Diversos estudios demuestran también que estos metabolitos poseen actividad antimicrobiana. Estas propiedades los convierte en una alternativa prometedora para la obtención de plaguicidas biológicos.

Especies estudiadas

Los aceites esenciales de sunfo, marco y ajeno recolectados en las provincias de Imbabura y Carchi.

En la Región Interandina, el sunfo es utilizado para prevenir o curar enfermedades intestinales e infecciones de la piel. Otra planta muy popular es el marco, ésta se utiliza tradicionalmente en jardines para ahuyentar insectos como la mosca blanca y el zancudo.

Estas propiedades están presentes en los vegetales gracias a compuestos químicos, entre ellos los aceites esenciales, producidos naturalmente como mecanismos de defensa o atracción. Mediante el estudio de estos aceites esenciales como antimicrobianos e insecticidas se rescata no solo los usos tradicionales de estas especies, sino que también se promueve su aplicación biotecnológica.

Resultados alcanzados

El sector agropecuario de los dos países se benefició con los resultados obtenidos. El aceite esencial de sunfo resultó extremadamente eficaz como repelente de las moscas de la carne y frente a otros insectos como la mosca verde botella común responsable de la miasis en las ovejas, y el gorgojo del maíz causante de grandes pérdidas económicas producidas en los graneros y almacenes de cereales.

El aceite esencial de ajeno demostró inhibir la ovoposición de la mosca de la carne y la inhibición de hongos y bacterias patógenas. Por tanto, este aceite puede ser utilizado en la formulación de repelentes para la protección del ganado, con el fin de reducir el uso de agroquímicos y contribuir con el cuidado del medio ambiente.

Actualmente se está evaluando su especificidad y el efecto sobre insectos y microorganismos considerados benéficos por su rol ecológico.

Entre los resultados que fueron publicados se encuentran artículos en revistas científicas de gran prestigio internacional como:

- S. Bedini, G. Flamini, F. Cosci, R. Ascrizzi, M.C. Echeverria, L. Guidi, M. Landi, A. Lucchi, B. Conti (2017). *Artemisia* spp. essential oils against the disease-carrying blowfly *Calliphora vomitoria*. *Parasites & Vectors* 10:80, DOI 10.1186/s13071-017-2006-y.
- M.C. Echeverria, S. Bedini, F. Cosci, A. Lucchi, B. Conti (2017) Keeping the flies away: *Artemisia* spp. essential oils are able to control the disease-carrying blowfly *Calliphora vomitoria* (Presentado en el congreso mundial de agricultura, china).
- S. Bedini, G. Flamini, F. Cosci, R. Ascrizzi, M.C. Echeverria, E.V. Gomez, L. Guidi, M. Landi, A. Lucchi, B. Conti (2019). Toxicity and oviposition deterrence of *Clinopodium nubigenum* and *Lavandula angustifolia* essential oils against the myiasis-producing blowfly *Lucilia sericata*.
- S. Bedini, G. Flamini, F. Cosci, R. Ascrizzi, M.C. Echeverria, J. Girardi, R. Bocchino, B. Conti (2018). Aromatic plant essential oils for the control of blowflies in the production of dry-cured meat (in preparation)
- Romani R., Bedini S., Salerno G., Echeverría MC., Bocchino R., Girardi J., Conti B. (2009) The bioactivity of *Clinopodium* spp. Essential oils on *Stiophilus zeamais*: a morphological, behavioral and electrophysiological study (in preparation)

Dentro del proyecto participó como tesista la Ingeniera Evelyn Gómez actual técnico del laboratorio de Biotecnología Vegetal. La cooperación permitió además la movilidad del personal docente y estudiantil de las dos universidades. El Dr. Stefano Bedini de la UNIPI fue recibido en la UTN en donde impartió el taller teórico-práctico: "Insect Pest Biological Control" y participó con una conferencia sobre Organismos Genéticamente Modificados OGM con el tema: "Impact of Genetically Engineered Maize" realizado para docentes y estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales (FICAYA).

Por otro lado, estudiantes de la carrera de Ingeniería en Biotecnología, Karina Gutiérrez y Roger Jurado realizaron una pasantía de investigación dirigida por la profesora Barbara Conti en el laboratorio de Entomología de la UNIPI.

[DESCARGAR PDF](#)