

# “Screening Fitoquímico comparativo entre especies de plantas con aptitud pesticida en dos Ecosistemas diferentes”

Víctor Álvarez Mera<sup>1</sup>

Lenin Pava Bonilla<sup>2</sup>

Felipe Mendoza García<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ingeniero Agropecuario 2011, <sup>2</sup> Ingeniero Agropecuario 2011, <sup>3</sup> Director de Tesis

Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción,

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Campus Gustavo Galindo Velasco Km. 30.5 Vía Perimetral Apartado: 09-01-5863

Guayaquil, Ecuador

[victoralvarezmera@gmail.com](mailto:victoralvarezmera@gmail.com)

[leninpava@yahoo.com](mailto:leninpava@yahoo.com)

## Resumen

*Esta investigación tuvo como propósito analizar especies de plantas nativas con posible aptitud pesticida. Además de destacar el valor etnobotánico que tienen estas especies a través de un screening preliminar de sus principios activos para determinar la presencia de metabolitos secundarios y evaluar así el uso potencial pesticida en plantas silvestres. La investigación se llevó a cabo en dos ecosistemas diferentes del litoral ecuatoriano: Bosque Deciduo de Tierras Bajas (Bosque Protector Prosperina) y Bosque Siempreverde Piemontano (Predio de Sacha Wiwa); se seleccionaron seis especies en ambas comunidades, mediante sus características organolépticas y etnobotánicas.*

*La ubicación y selección de las especies se realizó mediante la técnica de muestreo preferencial y recorridos aleatorios. La recolección incluyó especies tanto del interior de cada bosque así como en los bordes, senderos y periferias de estos, tanto formas arbustivas, trepadoras, herbáceas y epífitas de la flora nativa y endémica, además en los diferentes muestreos se incluyó vegetación ruderal (malezas). Las muestras de especies seleccionadas fueron identificadas taxonómicamente y posteriormente un duplicado de estas fue enviado al laboratorio donde se le realizó un screening fitoquímico a cada especie a partir de material vegetativo fresco. Este análisis confirmó la presencia o ausencia de trazas de metabolitos secundarios.*

**Palabras Claves:** Metabolito Secundario, screening fitoquímico

## Abstract

*This research had as main purpose to analyze native plant species with possible pesticide ability. In addition to highlight the ethnobotanist value that these species have, through a preliminary screening of active ingredients for the presence of secondary metabolites and to evaluate the potential use of pesticides on wild plants. The research was carried out in two different ecosystems of Ecuador: Lowland Deciduous Forest (Bosque Protector Prosperina) and Foothill Evergreen Forest (Farm Sacha Wiwa), six species were selected from both communities through their organoleptic and ethnobotanic features.*

*The location and species selection was made by the preferential sampling technique and random walks. The collection included both species from the interior of each forest as well as on the edges, paths and peripheries of these. Shrub forms, climbers, herbs and epiphytes of native and endemic flora, and different samples are included in ruderal vegetation (weeds). Samples of selected species were identified taxonomically and then a duplicate of these was sent to a laboratory where a phytochemical screening was practiced to each species, from fresh plant material: preferably samples of leaves and vegetative buds. This analysis confirmed the presence or absence of traces of secondary metabolites.*

**Keywords:** Secondary metabolites, phytochemical screening

## 1. Introducción

El Ecuador es uno de los países mega-diversos del mundo, en flora cuenta con más de 17 000 especies de plantas vasculares, sin embargo al igual que en muchos países en desarrollo ha ocurrido una pérdida importante del conocimiento tradicional sobre el uso de las plantas medicinales y de otras plantas útiles.

El conocimiento tradicional y el uso de las plantas silvestres se están perdiendo, con lo que el proceso de aculturación está ocurriendo rápida y silenciosamente en el Ecuador.

Esto se debe en gran parte a que para alimentar a una población creciente se ha tecnificado la agricultura de sobremanera y se han instaurado monocultivos en las regiones más productivas del país, por lo que en la actualidad se utiliza una diversidad menor de especies vegetales que en el pasado. Esto afecta la biodiversidad en los ecosistemas intervenidos por el hombre, dejando a un lado el potencial que tienen ciertas plantas nativas como controladores biológicos para enfermedades y plagas.

Los pesticidas son un elemento crucial para el mantenimiento de la moderna industria agroalimentaria, pero la tendencia cada vez más acentuada a disminuir los costos de producción y los niveles de residuos de pesticidas en los productos agrícolas, el respeto por el medio ambiente y la falta de productos químicos eficaces en muchos casos, propone que la utilización de extractos y derivados botánicos naturales de plantas, usados con fines repelentes o tóxicos, sean una alternativa como componentes del manejo integrado fitosanitario de los cultivos.

Debido a las consecuencias de este excesivo uso de pesticidas químicos es importante desarrollar el posible manejo de las propiedades químicas de ciertas especies de plantas, que pudieran tener actividades biológicas potenciales, ya que estas especies pueden ayudar a disminuir la dependencia de pesticidas sintéticos en la explotación agrícola. Además en los últimos años se ha prestado especial atención a la utilización de la información etnobotánica para la selección de plantas en la búsqueda de compuestos con actividad biológica.

El propósito de esta investigación fue analizar especies nativas con posible potencial pesticida, mediante la técnica del screening fitoquímico, La misma Se llevo a cabo en dos ecosistemas diferentes del litoral ecuatoriano. Este análisis determinó la presencia de metabolitos secundarios lo cual sirvió como referente para relacionar si alguna de las especies seleccionadas posee algún potencial pesticida.

## 2. Objetivos

### 2.1 General:

- Analizar especies de plantas nativas con posible aptitud pesticida mediante el método del screening fitoquímico.

### 2.2 Específicos:

- Seleccionar especies nativas en dos ecosistemas del litoral ecuatoriano: bosque seco tropical y bosque húmedo tropical
- Realizar screening fitoquímico de especies promisorias seleccionadas en ambas zonas
- Determinar la presencia de metabolitos secundarios y evaluar los posibles usos pesticidas de las plantas seleccionadas.

## 3. Contenido.

En las zonas de estudio se realizo un muestreo de tipo preferencial y la recolección de muestras se realizo mediante un recorrido aleatorio, tomando en consideración especies del interior del bosque y de los sectores aledaños: bordes, caminos, senderos y sectores antropizados de la periferia de cada bosque, principalmente potreros.

Las diez especies seleccionadas en cada muestreo fueron categorizadas de acuerdo a apreciaciones de carácter etnobotánico y mediante criterios organolépticos. Es decir como procedimiento preliminar de selección se buscó la presencia de principios amargos en tejidos y de olores característicos ya sean estos aromáticos (agradables o repelentes) mediante pruebas de tipo gustativo.

Se dio preferencia en la selección a especies que se encontraban en su fase vegetativa, el recorrido en ambas zonas se realizó en la época seca del litoral ecuatoriano, en el mes de agosto y en las primeras horas de la mañana. Las muestras herbáceas y plantas subarborescentes se tomaron a partir de especímenes que aun no había entrado en floración, mientras que las muestras de epifitas se colectaron tomando en consideración los brotes terminales de estas plantas.

La identificación taxonómica se realizo a nivel de especies y se llevo a cabo en el herbario Quito Alfredo Paredes (Q.A.P) ubicado en la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación perteneciente a la Universidad Central de Quito y por intermedio del Dr. Carlos Cerón Martínez, curador e investigador responsable del herbario

El carácter etnobotánico de esta investigación se complementó utilizando las técnicas correspondientes al rescate del conocimiento tradicional, y gracias al aporte de moradores próximos a las zonas de estudio, los cuales

acompañaron y aportaron con ideas en la selección de especies durante los procesos de muestreo.

Luego de la recolección de material se realizó una actividad de campo consistente en la recopilación de información desde encuestas realizadas a partir del procedimiento descrito en (Vásquez 2006) respecto de la técnica de cuestionarios semiestructurados basados en grupos focales.

Finalmente se seleccionaron las seis especies más destacadas para cada una de las comunidades en estudio.

El screening fitoquímico fue realizado por intermedio de la Dra. Patricia Manzano investigadora y profesional del Centro de Investigaciones I. C.Q. (ESPOL).

Una vez obtenidos los resultados del screening fitoquímico realizado en laboratorio para cada una de las seis especies seleccionadas en cada comunidad, se procedió a tabular e interpretar estos resultados siguiendo los siguientes criterios:

- Estimación de la intensidad de traza respecto del grupo de metabolitos a considerar como de mayor importancia.
- De acuerdo a las referencias bibliográficas en esta investigación se relacionó en orden de importancia los siguientes grupos de metabolitos secundarios para la búsqueda de plantas con potencial pesticida: Alcaloides; compuestos fenólicos; quinonas; esteroides y triterpenos; saponinas; y principios amargos.
- Se realizaron comparaciones entre especies de ambos ecosistemas. Se consideró el hábito y el hábitat de estas especies. El hábito relacionó la forma de vida más destacada y el hábitat consideró si las especies del interior del bosque en su mayoría plantas nativas presentaban más cantidad de trazas destacadas respecto de aquellas colectadas en el borde o periferia del bosque, en su mayoría colonizadoras o malezas ruderales introducidas o viceversa.
- Para la validación de especies promisorias se tomó en cuenta además de los resultados obtenidos en el screening fitoquímico, el patrón de abundancia de la especie en el área de muestreo, para considerar demandas futuras de materia prima.

### 3. Conclusiones

1. En el presente ensayo en ambos procesos de Tamizaje fitoquímico realizados, la presencia de alcaloides fue común, y en proporciones significativamente altas, pero solo para cierta especie que participó del proceso; por otra parte, en la mayor parte de las doce especies analizadas se obtuvieron compuestos fenólicos, pero en proporciones mucho más bajas; además, la presencia de triterpenos y esteroides y saponinas, solo se dio en muy pocas especies

2. La comunidad de Bosque Siempreverde piemontano, a través de las especies que participaron del proceso representó un aporte significativo de Quinonas a esta investigación, sin embargo estas sustancias estuvieron prácticamente ausentes a nivel de las especies provenientes de Bosque deciduo de tierras bajas

3. Las especies que produjeron mayores cantidades de metabolitos secundarios fueron *Clavija pungens*, *Peperomia cf. velutinay*, *Cynometrabauhiniifolia* para el Bosque Seco; y *Cladocolea archeri*, *Protium ecuadorensis* y *Clidemia cf. hirta* para el Bosque Húmedo.

4. *Clavija pungens*, *Cladocolea archeri*, *Protium ecuadorensis* y *Clidemia cf. hirta* pueden ser consideradas como las especies más promisorias encontradas en esta investigación debido a que son consideradas como abundantes y comunes en su área de ensayo.

5. Las especies recolectadas en el Bosque Húmedo reportaron presencia de diversos tipos de metabolitos secundarios en cambio que en las especies de Bosque seco la mayor parte de las sustancias detectadas fueron alcaloides. *Clavija pungens* fue aquella que generó la mayor cantidad de alcaloides posibles.

6. La presencia de metabolitos secundarios en las especies de ambos ecosistemas no presentó relación con el hábitat ni con el hábito ya que se reportaron metabolitos en especies recolectadas tanto en el interior del bosque como en sus alrededores; es decir en plantas nativas, endémicas y colonizadoras ruderales, y en todos los hábitos de crecimiento planteados, sin embargo en términos generales, las plantas nativas fueron más importantes que las colonizadoras ruderales por cuanto involucraron mayor cantidad de especies seleccionadas en el estudio.

7. Las especies recolectadas y estudiadas a partir del conocimiento tradicional de los moradores que participaron en los procesos de muestreo en el Predio Sacha Wiwa como son *Clidemia cf. hirta* y *Begonia glabra* reportaron presencia de metabolitos secundarios en el screening fitoquímico confirmando un importante aporte etnobotánico en la utilización de estas especies.

### 4. Recomendaciones

1. Realizar pruebas que midan científicamente la forma de actividad biológica, toxicológica, insecticida y fungicida respecto de organismos expuestos a prueba en las especies consideradas promisorias para este ensayo, es decir: *Clavija pungens*, *Cladocolea archeri*, *Protium ecuadorensis* y *Clidemia cf. hirta*.

2. Continuar con estudios botánicos, agronómicos, químicos y farmacológicos en las

especies que destacaron en los resultados del screeningfitoquímico con la finalidad de potenciar su uso como materia prima en la industria farmacéutica, cosmética, alimenticia e industrial.

3. Realizar screeningfitoquímico en otras especies y en otros ecosistemas y bajo otras condiciones climáticas

4. Fomentar la creación de Bancos de germoplasma para preservar especies promisorias las cuales tendrían potencial para el manejo de plagas y enfermedades en cultivos agrícolas, y otras aplicaciones principalmente para especies endémicas o que se encuentran en peligro de extinción

## Referencias

- [1] AMORES H., L. Estructura vegetal de un bosque muy húmedo Pre-Montano en Guasaganda, Provincia de Cotopaxi. Tesis Ing. Agrop. ESPOL. Guayaquil, Ecuador. 2010
- [2] CERON, C.E. Manual de Botánica Ecuatoriana; etnobotánica y métodos de estudio. Universidad Central, Facultad de Filosofía, Quito, Ecuador 1993
- [3] MANZANO, P. Resultados del screeningfitoquímico comparativo para dos zonas de vida diferentes. Guayaquil, Ecuador. 2009
- [4] VASQUEZ, F., “Conocimiento local de plantas Herbáceas y leñosas Forrajeras en dos localidades del Municipio de Muy, Matagalpa, Nic”. UNA: León, Nicaragua, 2006.
- [5] TORRE, L. de la., H. NAVARRETE, P. MURIEL, M. MACÍA & H. BALSLEV (eds.). “Enciclopedia de las plantas útiles del Ecuador”. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus, Quito, Ecuador, 2008.

---

Ing. Felipe Mendoza G.

DIRECTOR DE TESIS

FECHA: