



Vol 5. No. 8, ENERO-JUNIO 2023





*Ecociencia International Journal*  
Vol 5., No. 8 enero-junio 2023  
DOI: <https://doi.org/10.35766/j.ecociencia>

*ECOCIENCIA INTERNATIONAL JOURNAL*, 5 (8), ENERO-JUNIO 2023, es una Publicación semestral editada por CORPORACIÓN UNIVERSITARIA CIFE S.C. ([www.cife.edu.mx](http://www.cife.edu.mx)), Calle Tabachín, 514, Bellavista, 62140, Cuernavaca, Morelos, México. Tel. (01)777 243 8320. Sitio Web: [www.cife.edu.mx/ecociencia](http://www.cife.edu.mx/ecociencia) E-mail: [forhum@cife.edu.mx](mailto:forhum@cife.edu.mx)

Director Editorial: Dr. Josemanuel Luna-Nemecio

Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2022-051714010000-102, ISSN: 2992-6998 ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Unidad de Desarrollo Tecnológico de la Corporación Universitaria CIFE S.C., Calle Tabachín, 514, Bellavista, 62140, Cuernavaca, Morelos, México: JUNIO 2022.

Las opiniones e ideas expresadas por los autores no reflejan la postura del editor de la publicación ni de la Corporación Universitaria CIFE S.C.

Ecociencia International Journal  
ISSN: 2992-6998

DOI: <https://doi.org/10.35766/j.ecociencia>

© Centro Universitario CIFE  
Cuernavaca, Morelos  
[www.cife.edu.mx](http://www.cife.edu.mx)

*Ecociencia International Journal* es una revista internacional, de acceso abierto, de publicación semestral y de revisión por pares. Está orientada a economistas, sociólogos, politólogos, abogados, geógrafos, urbanistas, comunicólogos, filósofos, lingüistas, psicólogos, científicos sociales y humanistas en general. *Ecociencia International Journal* tiene por objetivo la publicación de textos inéditos precedentes de investigaciones teóricas y aplicadas relacionadas con los estudios sobre ecología, educación, sustentabilidad, geografía, tecnociencia, salud y psicología.. *Ecociencia International Journal* publica artículos en españoles, inglés, francés y portugués.

Para postular artículos, conocer la política editorial, suscripciones y demás información, visite el sitio web:

<https://www.cife.edu.mx/ecociencia/index.php/ecociencia>

**Vol 5. , No. 8, ENERO-JUNIO 2023**



*Ecociencia International Journal* es publicada por el Centro Universitario CIFE y está sujeta a los términos de la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional de Creative Commons.

Estos términos aplican a menos que se establezca de otra forma y pueden ser consultados en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

**Director Editorial**  
Josemanuel Luna Nemecio

**Contacto e información**  
Calle Tabachin 514.  
Colonia Bellavista, C.P. 62140  
Cuernavaca, Morelos, México  
Tel: +52 777 243 8320  
Correo electrónico: [ecociencia@cife.edu.mx](mailto:ecociencia@cife.edu.mx)

**Descargo de responsabilidad (Disclaimer).**

El Centro Universitario CIFE hace todo lo posible para garantizar la precisión de la información contenida en sus publicaciones. Sin embargo, la Entidad Editora, el Director Editorial y los Editores Invitados no realizan ninguna declaración ni ofrecen garantías en cuanto a la precisión, integridad o idoneidad del contenido publicado para cualquier propósito o aplicación y rechazan todas las declaraciones y garantías, ya sean expresas o implícitas, en la máxima medida permitida por la ley. Por tanto, no pueden ser considerados responsables de los errores o cualquier consecuencia derivada del uso de la información contenida en esta revista. Los puntos de vista y opiniones expresadas no necesariamente reflejan las de los editores o la Entidad Editorial.

## Comité Editorial

Dra. Lorena Castilla  
*University of Essex, Reino Unido*

Dra. Mariby Boscán  
*Universidad del Zulia, Venezuela*

Dra. Rosa María Varela Garay  
*Universidad Pablo de Olavide, España*

Dra. Suyai Malen García Gualda  
*Instituto Patagónico de Estudios en Humanidades  
y Ciencias Sociales, Argentina*

Dra. Fabiana Parra  
*Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Argentina*

Dr. Rolando Medina Peña  
*Universidad Metropolitana (UMET), Ecuador*

Dr. Moisés Joel Arcos Guzmán  
*Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia*

Dr. Jesús Antonio Quiñones  
*Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia*

Dr. Antonio Allegretti  
*St. Augustine University of Tanzania, Tanzania*

Dr. Alex Covarrubias V.  
*School of Transborder Studies, College of Liberal Arts and  
Sciences, Estados Unidos*

Dr. Voltaire Alvarado Paterson  
*Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Chile*

Dr. Roberto Simbaña  
*Centro de Investigaciones en Ciencias Sociales y  
Humanidades desde América Latina, Ecuador*

## Comité Científico

Dra. Mónica Patricia Toledo González  
*Universidad Autónoma de Tlaxcala, México*

Dra. Haydeé Parra-Acosta  
*Universidad Autónoma de Chihuahua, México*

Dra. Karla Elizabeth Mariscal Urreta  
*Universidad Autónoma de Querétaro, México*

Dra. Karina Xóchitl Atayde Manríquez  
*El Colegio de la Frontera Sur, México*

Dr. Sergio Tobón  
*Ekap University, Estados Unidos*

Dr. Gonzalo Javier Flores Mondragón  
*Universidad Nacional Autónoma de México, México.*

Dr. Alejandro Escudero  
*Universidad Autónoma de Querétaro, México.*

Dr. Naú Silverio Niño-Gutiérrez  
*Universidad Autónoma de Guerrero, México.*

Dr. Arturo Barraza Macías  
*Universidad Pedagógica de Durango, México.*

Dr. Antonio García-Anacleto  
*Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.*

## Explorando los tesoros ocultos del Cilantro: Un enfoque innovador para impulsar la conciencia ambiental en el nivel superior a través de la determinación de metabolitos

### *Exploring Cilantro's hidden treasures: An innovate approach to drive environmental awareness to the higher level through metabolite determination*

**Resumen:** En el ámbito culinario global, existen diversas hierbas aromáticas ampliamente utilizadas debido a su distintivo sabor y aroma. Entre ellas, el cilantro (*Coriandrum sativum L.*) ocupa un lugar destacado y ha sido valorado por sus posibles propiedades medicinales y nutricionales. El objetivo central de este estudio fue revelar sus propiedades antioxidantes y antimicrobianas. La metodología empleada implicó tanto trabajo de gabinete en laboratorio como la búsqueda de información en la literatura digital e impresa existente sobre el tema durante el primer semestre del año 2019. Además, se realizó un trabajo de campo entre julio y septiembre del mismo año, en el que se procedió a la recolección de hojas de cilantro provenientes de las localidades de Pomuch, Hecelchakán y Campeche, en Campeche, México. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: a) en octubre de 2019, se encontró información valiosa que podría optimizar el uso del cilantro en la gastronomía; b) se identificaron amplias posibilidades de uso medicinal de esta hierba, y c) se descubrieron nuevas oportunidades para su aplicación en los cuidados de la salud humana. En conclusión, el estudio detallado de las propiedades fisicoquímicas del cilantro, así como las interacciones moleculares que se presentan, abren nuevas perspectivas para su posible aplicación médica en seres humanos. El entendimiento integral de esta fascinante hierba puede ser clave para su aprovechamiento en la industria alimentaria, en la medicina y en otros campos relacionados.

**Palabras clave:** cilantro; conciencia ambiental; metabolitos secundarios; nivel superior.

**Abstract:** In the global culinary sphere, there are various aromatic herbs widely used due to their distinctive flavor and aroma. Among them, cilantro (*Coriandrum sativum L.*) holds a prominent place and has been valued for its potential medicinal and nutritional properties. The main objective of this study was to unveil its antioxidant and antimicrobial properties. The methodology employed involved both laboratory desk work and the search for information in existing digital and printed literature on the subject during the first semester of the year 2019. Additionally, fieldwork was conducted between July and September of the same year, during which cilantro leaves were collected from the locations of Pomuch, Hecelchakán, and Campeche, in Campeche, Mexico. The obtained results were as follows: a) valuable information was found in October 2019 that could optimize the use of cilantro in gastronomy; b) extensive possibilities for the medicinal use of this herb were identified, and c) new opportunities for its application in human healthcare were discovered. In conclusion, the detailed study of the physicochemical properties of cilantro, as well as the molecular interactions that arise, open new perspectives for its potential medical application in humans. A comprehensive understanding of this fascinating herb could be key to its utilization in the food industry, medicine, and other related fields

**Keywords:** coriander; environmental awareness; higher level; secondary metabolite.

#### Autores

 Marvel del Carmen Valencia Gutiérrez  
Universidad Autónoma de Campeche, México.  
[mvalenc@uacam.mx](mailto:mvalenc@uacam.mx)

 Isaías Naú Niño-Castillo  
Universidad Autónoma de Guerrero, México.  
[chay515@hotmail.com](mailto:chay515@hotmail.com)

 Magnolia del Rosario López Méndez  
Universidad Autónoma de Campeche, México  
[marlopez@uacam.mx](mailto:marlopez@uacam.mx)

#### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés

#### Financiamiento

El artículo no recibió ningún apoyo económico

#### Agradecimientos

No aplica

#### Nota

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Valencia Gutiérrez, M. del C.; Niño-Castillo, I. N. & López Méndez, M. del R. (2023). Explorando los tesoros ocultos del Cilantro: Un enfoque innovador para impulsar la conciencia ambiental en el nivel superior a través de la determinación de metabolitos. *Ecociencia International Journal*, 5(8): e23581. <https://doi.org/10.35766/j.ecociencia.23581>

Entidad editora

## Introducción

El cilantro tiene un sistema radical fino y simple con una raíz principal delgada y muy ramificada, lo que dificulta su trasplante. El tallo, por otro lado, es cilíndrico y hueco, de textura suave y apariencia herbácea, erguido con orgullo y puede alcanzar una altura de hasta 90 centímetros. Las hojas muestran una hermosa variedad de folíolos. Los folíolos superiores se dividen en cuatro o cinco segmentos largos y estrechos, mientras que los folíolos inferiores tienen una forma ovalada amplia y un borde dentado. Resplandecientes en un verde intenso, a veces permiten destellos amarillos que realzan su brillo. La singularidad de estas cualidades le confiere una personalidad sin igual, y varios análisis (Esau, 1959; Font, 1978; Simonetti, 1991; Diederichsen, 1996, citados en Hernández, 2003: p. 5) respaldan su grandiosidad. Todos estos detalles que hacen del cilantro una joya natural son admirados en la Figura 1.



**Figura 1.** Cilantro. Fuente: Valencia, 2021.

El cilantro es una joya polifacética con propiedades medicinales y un poder encantador para realzar sabores en la gastronomía, bebidas y fragancias. Su potencial productivo lo hace muy atractivo para la producción y comercialización a gran escala (Vallejo y Estrada, 2004, citado en Mejía et al., 2014). En áreas donde se había quemado cascarilla de arroz, las plantas de cilantro mostraron un sorprendente desarrollo, en comparación con otras variables de crecimiento vegetal, según un interesante estudio de Carrillo. Sin embargo, no se encontró una diferencia significativa en el rendimiento, lo que indica que tales métodos agrícolas no son necesarios para aumentar la productividad de los cultivos (Carrillo et al., 2015).

La asignatura de Elaboración de Documentos Científicos desempeña un papel fundamental dentro del plan de estudios de la carrera de Químico Farmacéutico Biólogo al fomentar no solo la adquisición de habilidades técnicas de redacción y comunicación científica, sino también al promover una formación integral que va más allá de los confines académicos convencionales. Este enfoque se alinea de manera armónica con los objetivos de proporcionar una educación superior de calidad y con un enfoque en la inclusión social, transformando a los estudiantes en ciudadanos comprometidos y profesionales capacitados para abordar los desafíos del mundo contemporáneo.

En sintonía con los principios de sostenibilidad y responsabilidad ambiental, la asignatura busca fomentar una sensibilidad transversal hacia los temas ambientales, reconociendo la interconexión entre las actividades humanas, la investigación científica y el entorno natural. Los estudiantes, a través de la adquisición de habilidades de investigación y análisis, son incentivados a evaluar críticamente los recursos del entorno, comprendiendo cómo sus decisiones y prácticas pueden tener un impacto directo en la conservación y preservación de los recursos naturales.

Esta educación de calidad se nutre de un enfoque inclusivo, que valora y respeta la diversidad de perspectivas y experiencias dentro del aula. Los estudiantes, provenientes de diversos contextos socioeconómicos y culturales, encuentran en la asignatura un espacio donde sus voces son escuchadas

y sus contribuciones son valoradas. Además, se promueve la colaboración entre pares, fomentando el intercambio de conocimientos y experiencias que enriquecen el aprendizaje colectivo.

La formación en Ciencias de la Salud confiere a los estudiantes una perspectiva única sobre el potencial impacto de sus investigaciones en el bienestar humano. Al explorar la búsqueda y descubrimiento de metabolitos con ventajas farmacológicas a partir de recursos naturales “que consolidan el desarrollo social sostenible” (Niño, 2020: 84), los estudiantes se adentran en un campo en constante evolución, donde la ciencia y la tecnología se entrelazan con la medicina y la salud pública. Esta integración de disciplinas no solo amplía el horizonte de conocimiento de los estudiantes, sino que también les brinda la oportunidad de generar un impacto significativo en la sociedad al contribuir al desarrollo de tratamientos y terapias más efectivas y accesibles.

En síntesis, la asignatura de Elaboración de Documentos Científicos en la carrera de Químico Farmacéutico Biólogo no solo cumple con el propósito de formar competentes comunicadores científicos, sino que también ejemplifica un enfoque de educación superior de calidad que abraza la inclusión social y promueve la intersección de conocimiento, responsabilidad ambiental y avances en Ciencias de la Salud. Con ello, los estudiantes son empoderados para convertirse en agentes de cambio en sus comunidades y en la sociedad en general, contribuyendo a la construcción de un futuro más equitativo, sostenible y saludable “en términos ecológicos, el desarrollo sustentable supone que la economía sea circular” (Niño Gutiérrez, 2019: 26).

Los estudiantes se adentran en el mundo de los metabolitos presentes en los recursos naturales cuando se aborda esta apasionante asignatura con el fin de desarrollar la competencia transversal de sensibilidad hacia temas ambientales. En este caso, se realiza un diagnóstico detallado del cilantro, en el que se les invita a investigar las diversas características de esta planta, como su tallo, su color, sus hojas, sus flores, sus semillas, su fruto y las formas en que se puede consumir. Además, se analiza el precio que tiene en el mercado o en el supermercado. De esta manera, se recopila información que despierta el interés de los jóvenes por conocer las propiedades farmacológicas, curativas o decorativas que ofrece esta planta.

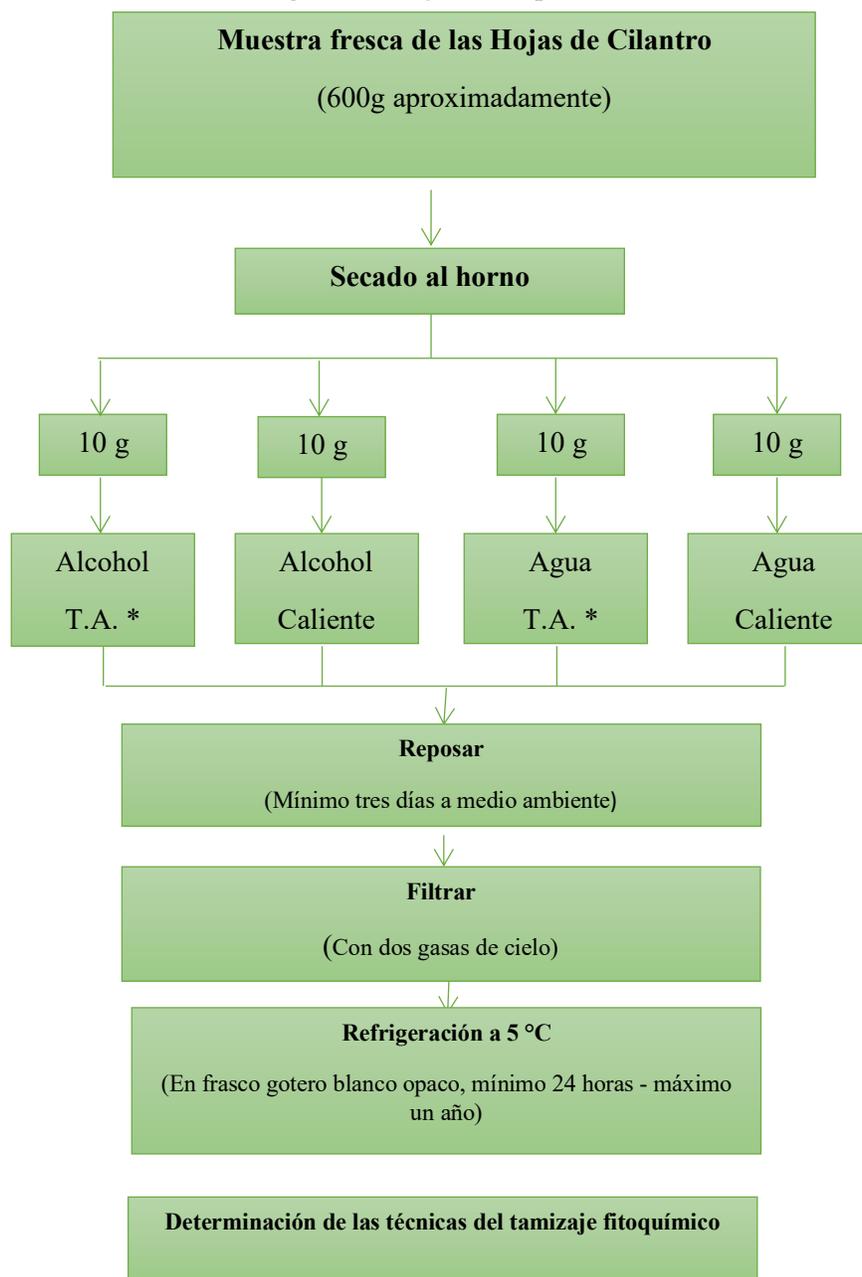
El tamizaje fitoquímico, revela los metabolitos presentes en los recursos naturales, para comprender sus ventajas y características. Esto ayuda a los estudiantes a entender por qué el cilantro no solo es apreciado como fruta de postre, sino que también tiene propiedades y usos que las personas mayores del estado conocen y utilizan. Es crucial tener en cuenta que hay múltiples culturas en naciones como Colombia, y que todas ellas deben ser reconocidas y valoradas. Esto ayuda a desarrollar la identidad cultural y el dominio de los conocimientos propios de cada persona.

## Metodología

En el marco de la asignatura de Elaboración de Documentos Científicos, en el año 2021, se llevó a cabo un ciclo de pláticas enriquecedoras dirigido a jóvenes de 18 a 20 años con el objetivo de promover la sensibilidad transversal hacia los temas ambientales. La iniciativa estratégica involucró a 32 estudiantes, 14 de los cuales eran mujeres y 18 hombres. Se presentó un material fascinante durante las pláticas, con diapositivas centradas en identificar los metabolitos del cilantro.

El Ministerio de Salud Pública (MINSAP) de Cuba, esta guía desempeñó un papel importante en el uso de los métodos apropiados para identificar metabolitos. Además, se preguntó a los estudiantes si conocían la planta y si habían cultivado en algún momento ellos o sus ancestros. Sorprendentemente, el 77% de los estudiantes respondió que la había visto crecer en los solares de sus abuelos. Para este estudio, se recolectaron hojas de cilantro de Pomuch, Hecelchakán y Campeche. La Figura 2 muestra el procedimiento utilizado para este propósito.

**Figura 2.** Diagrama de proceso



Fuente: elaboración propia

Antes del secado, cada muestra inicial tenía un peso de 600 gramos y se tomaron fracciones de 10 gramos de extracto acuoso o etanólico a temperatura ambiente (T.A.\*) o caliente. Este proceso de tamizaje fitoquímico se basó en los esfuerzos previos del Ministerio de Salud Pública (MINSAP, 1997), cuyos procedimientos se describen de manera detallada y detallada a continuación. Los jóvenes descubrieron el fascinante mundo de los metabolitos y su potencial para el desarrollo sostenible y el bienestar medioambiental al centrarse en el cilantro como protagonista de esta interesante exploración científica.

Se utilizó el método del cloruro férrico, que consistía en agregar 0,5 mL de una solución de cloruro férrico al 5% a una alícuota de 1 mL de extracto en solución salina. La aparición de un color o un precipitado verde oscuro indicaba la presencia de fenoles. Se añadió acetato de sodio a la prueba para el extracto acuoso. Si la muestra contenía fenoles, se mezclaron 1 mL de extracto con 1 mL de gelatina al 1% en cloruro de sodio al 0,85%, lo que permitió apreciar la formación de un precipitado que indicaba la presencia de taninos específicos.

- A. Se utilizó la prueba de Baljet (Lactonas), para la cual se agregó 1 mL de extracto a una mezcla recién preparada que incluía 1 mL de ácido pícrico al 1% en etanol y 1 mL de hidróxido de sodio al 10% en agua.
- B. El método de Dragendorff se utilizó para tratar alcaloides. En este caso, se mezclaron 1 mL del extracto con 1 mL del reactivo de Dragendorff, lo que provocó la formación de un precipitado de color naranja rojizo. Estas técnicas analíticas precisas y efectivas proporcionaron una visión única y detallada de las propiedades y posibles aplicaciones de los componentes presentes en el extracto.
- C. Se realizó el Test de Sudán (Aceites esenciales), donde se tomó una alícuota de 1 mL de extracto y se le añadió 1 mL de una solución de Sudán III al 0.6% en una mezcla de glicerina y agua en proporción de uno a uno. La aparición de una coloración roja fue realmente notable.
- D. Después se utilizó el método de Ninhidrina. Una solución de ninhidrina al 5% en etanol se mezcló con una pequeña cantidad de extracto y se calentó en el baño de María durante cinco minutos.
- E. Se empleó la prueba de Libermann-Burchard para determinar la presencia de triterpenos. Se tomaron 1 mL del extracto y se mezclaron con 1 mL de cloroformo. Se disolvió la fracción en 1.0 mL de cloroformo y se agregó 1.0 mL de anhídrido acético. Luego, la pared del tubo de ensayo se llenó con tres o cuatro gotas de ácido sulfúrico concentrado. La aparición de un color verde-verde oscuro indicaba la presencia de triterpenos.
- F. La Prueba de Kedde se llevó a cabo para encontrar glucósidos que estimulan el corazón. Una porción de 1 mL del extracto se tomó y se mezcló con 1 mL de una solución de ácido 3,5-dinitrobenzoico al 2% en metanol recién preparado, junto con 1 mL de hidróxido de potasio al 5,7%. En 1 a 10 minutos, la coloración cambió a violeta.
- G. Para encontrar antocianhidrinas, se evaporaron a sequedad 1.0 mL de extracto en un tubo de ensayo y el resto se disolvió en 5.0 mL de ácido clorhídrico 2N. Posteriormente, se colocó el tubo con la solución en un baño de agua a 100°C.
- H. Por último, se utilizó la Prueba de Fehling para encontrar azúcares reductores. 1 mL del extracto se tomó y se trató con una mezcla recién preparada de 1 mL de Fehling A y 1 mL de Fehling B. Luego se calentó durante quince minutos en baño María. Estas técnicas analíticas precisas y meticulosas permitieron descubrir los misterios del extracto, al revelar su composición y posibles usos.

## Desarrollo

La Tabla 1 muestra los resultados del tamizaje fitoquímico del cilantro presentados a los jóvenes. En este estudio, se utilizaron etanol y agua como solventes de extracción para evaluar las hojas de cilantro a temperatura ambiente y alta, respectivamente. La tabla muestra los descubrimientos realizados en esta investigación sobre los metabolitos que se encuentran en esta planta. Los jóvenes se sumergieron

en un mundo lleno de conocimiento y descubrimiento, maravillados por la riqueza y diversidad que la naturaleza guarda en cada hoja de cilantro.

**Tabla 1.** Resultados de tamizaje fitoquímico de la hoja de Cilantro (*Coriandrum sativum* L.)

	<b>Extracto Acuoso Temperatura Ambiente</b>	<b>Extracto Acuoso Caliente</b>	<b>Extracto Etanólico Temperatura ambiente</b>	<b>Extracto Etanólico Caliente</b>
<b>Fenoles</b>	-	-	+	+
<b>Taninos</b>	+	+	+	+
<b>Quinonas</b>	-	-	-	-
<b>Flavonoides</b>	+	+	+	+
<b>Lactonas</b>	+	+	+	+
<b>Alcaloides</b>	-	-	-	-
<b>Aceites esenciales</b>	+	+	+	+
<b>Aminoácidos</b>	+	+	+	+
<b>Triterpenos</b>	-	-	+	+
<b>Glucósidos cardiotónicos</b>	-	-	-	-
<b>Antocianidinas</b>	-	-	-	-
<b>Azúcares reductores</b>	+	+	+	+

Fuente: elaboración propia

El análisis de la Tabla 1, demuestra la presencia de fenoles en las hojas de cilantro. Estos son conocidos por sus habilidades antioxidantes, que pueden tener beneficios significativos para la salud (Ferguson et al., 2005, et al., 2005, citado en Peñarrieta et al., 2014). Además, se destaca la presencia de ácidos hidroxycinámicos en el cilantro, los cuales tienen efectos antígenotóxicos y antiproliferativos en las células, así como una gran actividad antioxidante.

Sin embargo, los taninos en las hojas de cilantro le dan a la planta características adicionales de gran valor. Sus características astringentes y antiinflamatorias son excelentes para el tratamiento de varias enfermedades. Debido a sus excelentes propiedades antioxidantes, quimioterapéuticas y antimicrobianas, el cilantro tiene una amplia gama de beneficios como:

- I. **Nutrición y salud:** Las hojas del cilantro contienen una gran cantidad de metabolitos valiosos que mantienen vitaminas, minerales y compuestos bioactivos para promover un estilo de vida saludable. El cilantro tiene un papel importante en la nutrición gracias a sus nutrientes valiosos, que ayudan a mantener una dieta saludable y llena de beneficios para el cuerpo.
- II. **Potencial Medicinal:** Ciertos metabolitos del cilantro han demostrado tener características antioxidantes, antiinflamatorias y antimicrobianas, lo que les ha otorgado un lugar destacado en la investigación farmacológica y la medicina natural.

El cilantro es un objeto de estudio intrigante debido a sus propiedades terapéuticas. Además, tiene la capacidad de proporcionar soluciones naturales y efectivas para mejorar la salud y el bienestar.

- III. Gastronomía: El cilantro tiene un lugar destacado en las cocinas de varias partes del mundo debido a su sabor y aroma inconfundibles. En la gastronomía, una comprensión profunda de sus metabolitos puede abrir nuevas posibilidades, al permitir descubrir nuevas formas de potenciar su delicioso perfil culinario. Gracias al cilantro y su mágica combinación de metabolitos, que seduce los paladares más exigentes y enriquece las experiencias gastronómicas, se entrelazan innovaciones y creatividad en la cocina.
- IV. Agricultura sostenible: El estudio fascinante de los metabolitos del cilantro y su riqueza natural ha dado lugar a estrategias agrícolas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Aprovechar las características de estos metabolitos puede proporcionar soluciones naturales para el control de plagas o enfermedades, lo que promueve una agricultura más respetuosa con el ecosistema.
- V. Seguridad alimentaria: La identificación y comprensión de los metabolitos del cilantro son importantes para la seguridad alimentaria. Este conocimiento nos ayuda a garantizar la calidad y confianza en nuestra alimentación al asegurarnos de que los alimentos estén libres de contaminantes o agentes tóxicos.
- VI. Mejoramiento genético y biotecnología: El conocimiento valioso adquirido sobre los metabolitos del cilantro abre nuevas oportunidades en el campo del mejoramiento genético. Se pueden utilizar estos datos para desarrollar métodos para aumentar la producción y mejorar la calidad de esta planta, lo que aumentará su utilidad y beneficios para la humanidad.
- VII. Desarrollo de productos naturales: Los metabolitos del cilantro son muy diversos y su potencial va más allá de la alimentación. Estos compuestos son los ingredientes naturales perfectos para fabricar cosméticos, suplementos dietéticos y productos de cuidado personal, al ofrecer opciones naturales y saludables para el bienestar o belleza.
- VIII. Preservación de la biodiversidad: Al apreciar y valorar los ricos metabolitos del cilantro, se destaca la importancia de preservar esta especie de plantas y otras variedades para las generaciones venideras. La biodiversidad de estos tesoros botánicos es fundamental para la vida en nuestro planeta, y protegerlos es una tarea ineludible para asegurar un futuro sostenible y próspero.
- IX. Educación y conciencia ambiental: el estudio detallado de los metabolitos de las plantas es una fascinante forma de educar a los jóvenes sobre el gran valor que tiene la botánica, la ecología y la preservación del entorno natural. Este conocimiento, junto con el increíble poder que tienen los metabolitos de las plantas, conduce a un despertar de conciencia sobre la importancia de cuidar y proteger nuestra naturaleza, lo que ayudará a todos a construir un futuro sostenible.
- X. Potencial económico: la identificación y evaluación minuciosa de los metabolitos valiosos del cilantro pueden enriquecer nuestro acervo científico y abrir una variedad de oportunidades comerciales. Estos hallazgos podrían tener uso en una variedad de sectores, como la agricultura, la medicina alternativa y la industria alimentaria, al abrir nuevas perspectivas económicas. El perfil bioquímico cautivador del cilantro lo presenta como una fuente prometedora de desarrollo económico y oportunidades comerciales que pueden beneficiar a las comunidades y sociedades en su conjunto.

Se observó la presencia de flavonoides en las hojas del cilantro, lo que les otorga propiedades antiinflamatorias y antivirales, según las explicaciones de Pérez. Este investigador notable enfatizó que, de todas las características biológicas, los efectos antioxidantes son los más evidentes. Diversos

estudios han examinado estos efectos en profundidad, principalmente desde una perspectiva clínica y nutricional. Es fundamental tener en cuenta que las dosis farmacológicas de los antioxidantes dietéticos comúnmente recomendados en todo el mundo, como las combinaciones de vitamina E, vitamina C y b-caroteno, con frecuencia no alcanzan los efectos deseados o incluso pueden resultar perjudiciales. Por lo tanto, se recomienda que la dieta incluya una mezcla de flavonoides y taninos para lograr una acción antioxidante más efectiva.

Las lactonas de las hojas del cilantro, por otro lado, se han demostrado ser principios activos útiles de varias plantas medicinales que se utilizan en la medicina tradicional para tratar enfermedades inflamatorias. Las propiedades biológicas de estas lactonas incluyen potenciales antimicrobianos, citotóxicos, antiinflamatorios, antibacterianos, anticancerígenos, antivirales y antifúngicos, aunque es importante destacar que también pueden presentar un potencial alergénico. Los científicos están cada vez más interesados en estudiar estas moléculas debido a su amplia variedad estructural y su potencial actividad biológica. Estas investigaciones abren paso a nuevas perspectivas en el campo de la medicina natural y la farmacología, donde el cilantro y sus ricos metabolitos se consideran fuentes inagotables de beneficios para la salud humana.

Los aceites esenciales despliegan una amplia gama de propiedades tanto en el interior como en el exterior, al ofrecer beneficios terapéuticos y curativos. En el cuerpo, tienen propiedades antisépticas, rubefacientes, desodorantes, analgésicos, antiinflamatorios, insecticidas, repelentes, cicatrizantes y vulnerarias. Sus efectos en el medio ambiente son notables debido a sus propiedades expectorantes, carminativas, estomacales, antiespasmódicos, sedantes, estimulantes del corazón, antiinflamatorios, coléricos y/o colagogos, digestivos, diuréticos, antisépticos y estimulantes del flujo sanguíneo. En su investigación, Kuklinski (2000), ha revelado esta sorprendente diversidad, al destacar las propiedades terapéuticas de los aceites esenciales.

Los aminoácidos, por otro lado, son los componentes esenciales de las proteínas y las estructuras fundamentales de todos los tejidos vivos. Considerados como los "padres de la vida", su existencia es esencial para el desarrollo y funcionamiento de los organismos. Los aminoácidos no solo ayudan en la formación de proteínas, sino que también participan en el metabolismo energético y se ha demostrado que disminuyen los efectos nocivos de varias enfermedades. Zea (2017), enfatiza su importancia en el campo de la salud y demuestra su importancia en el mantenimiento y bienestar del organismo.

Sin embargo, los triterpenos son moléculas biosintetizadas a partir de seis unidades de isopreno que comparten el escualeno (C30) como precursor. La posibilidad de diferentes cierres de anillo en el intermediario acíclico (escualeno), que da lugar a diferentes tipos de triterpenos, aumenta su diversidad. La síntesis posterior puede extraer fragmentos de carbono pequeños, lo que da como resultado moléculas que tienen menos de 30 átomos de carbono. Los triterpenos tienen una gran importancia biológica y tienen una gran actividad biológica cuando están presentes en las plantas. Almeyda (2017), ha destacado la riqueza e importancia de los triterpenos en la actividad biológica de las plantas y ha explorado este fascinante mundo de los triterpenos. Su investigación y comprensión continúan al abrir nuevos caminos para encontrar soluciones naturales y beneficios para la humanidad.

Las hojas del cilantro contienen azúcares reductores que actúan como laxantes. Además, cuando se toma en perfusión lenta, actúa como diuréticos osmóticos. Estos rasgos los hacen una opción para tratar la dispepsia, un problema digestivo, y el estreñimiento. La presencia de compuestos fenólicos, aminoácidos y actividad antioxidante en las muestras estudiadas se ha confirmado por tamizaje fitoquímico, lo que sugiere una composición química similar entre ellas (Rojas et al., 2020).

Es crucial difundir los conocimientos ancestrales de manera pedagógica, sistemática y virtual, para permitir que las generaciones jóvenes mantengan sus raíces culturales. Esto tiene como objetivo cerrar una brecha que mejoraría la comprensión de las manifestaciones culturales actuales desde el punto de vista de sus bases. Los estudios respaldados por Navas et al. (2020), destacan la importancia de valorar la vegetación que crece en los solares o patios de las casas, tanto en el campo como en la ciudad, al destacar la importancia de la herbolaria tradicional.

El cilantro es una excelente fuente natural de potentes antioxidantes, según el estudio realizado, lo que ha despertado un gran interés entre los jóvenes de todo el mundo. Las hojas de cilantro son una opción atractiva para una dieta equilibrada y un estilo de vida saludable debido a su alta concentración de antioxidantes naturales. Los antioxidantes son conocidos por su capacidad para luchar contra el estrés oxidativo y los radicales libres, lo que puede mejorar la salud y el bienestar general. Los jóvenes, motivados por su deseo de adoptar hábitos saludables, han encontrado en el cilantro una valiosa fuente de antioxidantes naturales, al consolidar su posición en el ámbito de la nutrición y el bienestar.

Al exhibir propiedades antimicrobianas, el cilantro muestra un potencial útil para combatir la resistencia a los antibióticos. La creciente preocupación por la resistencia a los antibióticos ha llevado a investigar la actividad de los metabolitos del cilantro contra una variedad de patógenos, incluidas las bacterias resistentes. Esta perspectiva prometedora da esperanza para abordar los desafíos de salud pública a nivel mundial e inspira a los jóvenes a buscar soluciones naturales y sostenibles para combatir enfermedades e infecciones. El cilantro parece ser una opción fascinante para futuras investigaciones en este campo vital para la salud humana.

El cilantro también es un excelente aliado para la innovación culinaria y la cocina. Los amantes de la gastronomía y la creatividad culinaria jóvenes están ansiosos por descubrir los componentes volátiles que dan al cilantro su aroma y sabor distintivos. Esta hierba es apreciada en muchas culturas y cocinas, y su potencial para inspirar nuevas preparaciones y productos alimenticios únicos atrae a aquellos que buscan experimentar con sabores y texturas innovadores. El cilantro brinda a los jóvenes chefs y entusiastas de la cocina una oportunidad para explorar nuevas posibilidades gastronómicas y crear platos atractivos e innovadores para su generación, al fomentar su creatividad y pasión por la cocina.

En resumen, los jóvenes en todo el mundo están interesados en los descubrimientos sobre el cilantro por tres razones principales: su contenido de antioxidantes, su capacidad antimicrobiana contra patógenos resistentes y su potencial como fuente de inspiración gastronómica para la innovación culinaria. Estos hallazgos no solo tienen relevancia científica, sino que también reflejan los intereses y preocupaciones actuales de la juventud en temas como la creatividad culinaria, la sostenibilidad y la salud (Luna-Nemecio, 2023), al abrir nuevos horizontes para el conocimiento y la apreciación de esta valiosa planta en diversos ámbitos de la vida diaria (Valencia Gutiérrez et al., 2023).

El estudio actual encontró tres hallazgos importantes sobre los metabolitos del cilantro (*Coriandrum sativum L.*):

- i. Una alta concentración de antioxidantes naturales: los metabolitos del cilantro, como los polifenoles y los flavonoides, contenían una gran cantidad de antioxidantes. Estos antioxidantes potentes son conocidos por su capacidad para neutralizar los radicales libres, lo que beneficia la salud humana. El potencial del cilantro como fuente natural de antioxidantes se destaca en este descubrimiento, lo que podría abrir nuevas perspectivas para su uso en la industria alimentaria y farmacéutica.
- ii. Propiedades antimicrobianas: Los metabolitos de la hoja de cilantro tienen propiedades antimicrobianas que combaten a varias bacterias y hongos. El cilantro podría ser una herramienta útil para combatir infecciones y enfermedades causadas por microorganismos patógenos debido a esta característica. La identificación de estos metabolitos antimicrobianos podría impulsar investigaciones futuras para desarrollar agentes curativos naturales y fortalecer la resistencia contra patógenos resistentes a los antibióticos.
- iii. Contribución al aroma y sabor distintivos: al analizar los componentes volátiles, se descubrió que una combinación de aldehídos, terpenos y alcoholes es responsable del aroma y sabor distintivos de la hoja de cilantro. Estos metabolitos contribuyen a la

sensación sensorial del cilantro en una variedad de preparaciones culinarias, lo que explica su amplia utilización en la gastronomía de muchas culturas. Este descubrimiento destaca la importancia de comprender la composición de los metabolitos del cilantro para mantener su valor en la cocina tradicional y promover la creación de nuevos alimentos con sabores únicos.

## Conclusiones

1) El cilantro (*Coriandrum sativum L.*) es una joya natural llena de antioxidantes y compuestos bioactivos. Esta riqueza atrae a los jóvenes, quienes quieren mantener su salud y bienestar a través de una alimentación balanceada llena de nutrientes beneficiosos para el cuerpo. Para aquellos que buscan mejorar su estilo de vida y adoptar una dieta más saludable, la hoja de cilantro se presenta como una opción asequible y sabrosa.

2) La resistencia a los antibióticos es uno de los problemas más importantes para la salud pública, y los hallazgos del estudio sobre los metabolitos del cilantro ofrecen una perspectiva esperanzadora. Los compuestos antimicrobianos del cilantro han despertado un entusiasmo renovado en los jóvenes, motivándolos a apoyar y promover investigaciones que exploren terapias basadas en productos naturales. El cilantro se presenta como una prometedora alternativa para combatir infecciones y enfermedades, y la preservación de la biodiversidad y la valoración de los recursos naturales son pilares esenciales para las generaciones venideras.

3) Los jóvenes están sorprendidos por la variedad de metabolitos contenidos en la hoja de cilantro. Estos incluyen taninos, flavonoides, lactonas, aceites esenciales, aminoácidos y azúcares reductores. Los extractos alcohólicos y acuosos, tanto a temperatura ambiente como caliente, exhiben estos beneficios. Los agricultores veneran el cilantro por sus propiedades analgésicas y antiinflamatorias, lo que mejora su reputación entre los expertos en la naturaleza.

Los jóvenes han adquirido un profundo entendimiento de la importancia del cultivo, uso y conservación de estas preciosas plantas a través de la estrategia de pláticas, la presentación de resultados de laboratorio y la manipulación de recursos naturales como hojas, flores y frutos. Se han vuelto más conscientes de los problemas ambientales gracias a esta iniciativa, lo que les permite cultivarlas con amor y cuidado en el espacio de sus patios. Esta planta, que es modesta en tamaño, no exige grandes extensiones para prosperar, ya que encuentra su hábitat en macetas y rincones acogedores, lo que es un aspecto encantador.

También observan con admiración a sus abuelas, quienes han sabido utilizar esta planta como recurso herbolario para tratar diversos padecimientos, y encuentran un vínculo ancestral y sabiduría transmitida de generación en generación. No solo es un recurso valioso para el consumo familiar, sino que también ofrece una oportunidad para fortalecer la economía de sus hogares cuando se vende. Con cada paso que dan, los jóvenes se adentran en el mundo de la botánica, al descubrir en el cilantro no solo un alimento sabroso sino una aliada inestimable para el cuidado de la salud y el respeto al entorno natural.

## Sugerencias

a) Apoyar el desarrollo de investigación y desarrollo en productos naturales. La investigación científica centrada en productos naturales como el cilantro y otras plantas medicinales debería ser promovida y apoyada por las generaciones futuras. Estos estudios pueden revelar nuevas aplicaciones en áreas como la medicina, la alimentación y la sostenibilidad ambiental. Además, se

puede maximizar el potencial de estos recursos naturales para abordar desafíos globales al alentar la colaboración entre científicos, botánicos y expertos en diversas disciplinas.

b) Promover una dieta saludable y sostenible. Al conocer los nutrientes y antioxidantes del cilantro y otros alimentos naturales, las generaciones futuras pueden promover una dieta saludable y consciente. Se puede mejorar la salud y el bienestar general de las poblaciones al incorporar ingredientes ricos en antioxidantes y compuestos bioactivos. Además, la promoción de prácticas agrícolas sostenibles y la preservación de la biodiversidad permitirá que las próximas generaciones puedan contar con recursos naturales valiosos como el cilantro.

c) Investigar creativamente la cultura culinaria y la gastronomía. El conocimiento de los componentes volátiles del cilantro que contribuyen a su sabor y aroma únicos puede inspirar a las generaciones futuras al explorar la gastronomía y la cocina de manera creativa. Crear platos únicos y deliciosos puede resultar de experimentar con nuevas preparaciones culinarias y fusionar tradiciones culinarias. Además, valorar la riqueza culinaria de diversas culturas puede fomentar la apreciación y el respeto por la diversidad cultural y sus tradiciones culinarias en las próximas generaciones.

## Referencias

Almeyda Cen, Augusto Ignacio. (2017). *Estudio de la acumulación de ácido Betulínico y Urechitol a durante el desarrollo de Pentalinon andrieuxii y su relación con la Metilación de ADN*. En opción al título de Maestro en Ciencias (Ciencias Biológicas: Opción Biotecnología). Centro de Investigación Científica de Yucatán A. C. Posgrado en Ciencias Biológicas. Mérida Yucatán.

Carrillo Becerra, K., Colmenares, A., Ramírez Caicedo, L., Moreno Roza, L., & Cárdenas Caro, D. (2015). Inoculación de Cilantro (*Coriandrum sativum* L.) con Rizobacterias en Villa del Rosario, Norte de Santander. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, 68(1),7459-7470. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179933010007>

Hernández Dávila, José. (2003). *Crecimiento y Desarrollo del Cilantro Coriandrum sativum por Efecto del Fotoperiodo y la Temperatura y su Control con Fitoreguladores*. Tesis Doctorado en Ciencias Agrícolas con Especialidad en Mejoramiento de Plantas. Universidad Autónoma de Nuevo León facultad de Agronomía División de Estudios de Posgrado.

Kuklinski, C. (2000). *Farmacognosia. Estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural*. Ediciones Omega.

Luna-Nemecio, J. (2023). La emergencia ambiental y sanitaria en la ciudad neoliberal. Los circuitos urbanos y epidemiológicos del COVID-19 en el estado de Morelos, México. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 32(2), 280–293. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v32n2.105232>

Mejía de Tafur, María Sara, Marín Pimentel, Gilberto Eduardo, & Menjivar Flores, Juan Carlos. (2014). Respuesta fisiológica de cilantro (*Coriandrum sativum* L.) a la

- disponibilidad de agua en el suelo. *Acta Agronómica*, 63(3), 246-252. <https://doi.org/10.15446/acag.v63n3.39826>
- Ministerio de Salud Pública MINSAP. (1997). *Guía metodología para la investigación en plantas medicinales*. La Habana: Pueblo y Educación. Cuba.
- Navas Amaya M. R.; Gamero De La Espriella P. J.; Narváez Reyes, A. M.; Figueroa Vargas, R. R.; Assia Santos, G. C.; Mercado Palencia, Y. E. (2020). Diagnóstico de los saberes y constructos culturales: el significado esotérico de la Cultura Zenú en estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa Cristóbal Colón-Morroa-Sucre-Colombia. En Meriño, V., Martínez, E., & Martínez C. (2020). *Gestión el Conocimiento. Perspectiva multidisciplinaria*. Vol. 22, Año 2020, Colección unión global, Pág. 203. Santa Bárbara-Zulia-Venezuela: Fondo Editorial Universitario de la Universidad Nacional Experimental del Sur del Lago de Maracaibo Jesús Semprúm. <https://www.cedinter.com/wp-content/uploads/2020/12/Ebook-Gestion-del-conocimiento-vol-22.pdf>
- Niño, N. (2020). Socioformation as a link in two face-to-face tourism programs in Acapulco. *Forhum International Journal of Social Sciences and Humanities*, 2(3), 78-89. <https://doi.org/10.35766/jf20237>
- Niño Gutiérrez, N. S. (2019). Puntos de encuentro entre la Licenciatura en Gestión Turística con la Maestría en Gestión Sustentable del Turismo, UAGro. *Revista Académica del Quehacer Universitario*, 2(4), 21-27. <http://www.revistaacademica.uagro.mx>
- Olivas-Aguirre, Francisco Javier, Wall-Medrano, Abraham, González-Aguilar, Gustavo A., López-Díaz, Jose Alberto, Álvarez-Parrilla, Emilio, Rosa, Laura A. de la, & Ramos-Jimenez, Arnulfo. (2015). Taninos hidrolizables: bioquímica, aspectos nutricionales y analíticos y efectos en la salud. *Nutrición Hospitalaria*, 31(1), 55-66. <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.31.1.7699>
- Peñarrieta, J. M., Tejeda, L., Mollinedo, P., Vila, J. L., & Bravo, JA (2014). Compuestos fenólicos y su presencia en alimentos. *Revista Boliviana de Química*, 31(2),68-81. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=426339682006>
- Pérez Godín, M. Y.; Gómez Reyes, Y. M.; Miranda Guevara, Y. C.; Acosta Meza, D. de J.; Fuentes Orozco, K. M. (2020). La Etnoeducación: identidad y saberes ancestrales de la etnia Zenú en la Institución Educativa Indígena San Antonio Abad. En Meriño, V., Martínez, E., & Martínez C. *Gestión el Conocimiento. Perspectiva multidisciplinaria*. Vol. 28, Año 2020, Colección unión global, Pág 105. Santa Bárbara-Zulia, Venezuela: Fondo Editorial Universitario de la Universidad Nacional Experimental del Sur del Lago de Maracaibo Jesús Semprúm. <https://www.cedinter.com/wp-content/uploads/2021/01/Ebook-Gestion-del-conocimiento-vol-28.pdf>
- Pérez Trueba, Gilberto. (2003). Los flavonoides: antioxidantes o prooxidantes. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 22(1).

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002003000100007&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002003000100007&lng=es&tlng=es)

- Rojas-Angulo, R., Yanez-Jara, F., Márquez Hernández, I., & Campo-Fernández, M. (2020). Evaluación farmacognóstica de hojas y extractos de *Coriandrum sativum* L. de diferentes procedencias. *CIENCIA UNEMI*, 13(33), 73-84. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol13iss33.2020pp73-84p>
- Ruiz, Candy, Díaz, Camilo, & Rojas, Rosario. (2015). Composición química de aceites esenciales de 10 plantas aromáticas peruanas. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 81(2), 81-94. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1810-634X2015000200002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2015000200002&lng=es&tlng=es)
- Valencia Gutiérrez, M. C.; Niño Gutiérrez, N. S. & López Méndez, M. R. (2023). Correspondence of the Honey-Alonso learning model with the VAK channel applied to higher level students. *International Seven Journal of Health Research*, 2(4), 1-11. DOI: 10.56238/isevjhv2n4-007
- Valencia Gutiérrez, M. (2021). *Trabajo de laboratorio*. Inédito.
- Zea Morales, J. P., Zea Pizarro, W. J., Vaccaro Macías, V. I., & Avalos Moreno, E. (2017). Los Aminoácidos en el cuerpo humano. *RECIMUNDO*, 1(5), 379-391. <https://doi.org/10.26820/recimundo/1.5.2017.379-391>