



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**



**ESCUELA DE AGRICULTURA, SIVICULTURA, PESCA Y  
VETERINARIA**

**CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

**TRABAJO DE TITULACION**

Componente práctico del examen de carácter complejo, presentado  
al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la  
obtención del título de:

**INGENIERA AGROINDUSTRIAL**

**TEMA:**

Propiedades biológicas y farmacológicas en los aceites esenciales de  
semillas oleaginosas.

**AUTORA:**

Genesis Estefanía López Aguirre

**TUTOR:**

Mg. ia. Yary Ruiz Parrales MAE.

Babahoyo- Los Ríos- Ecuador

2024

## RESUMEN

Los aceites esenciales son mezclas de sustancias aromáticas obtenidas de diversas plantas, donde se conocen alrededor de 4000 especies distintas en el mundo. Aunque no todas las plantas contienen esta sustancia, la mayoría de sus semillas son una fuente importante de aceites, lo que ha generado interés en la investigación científica, industria alimentaria y la industria farmacéutica debido a sus altas propiedades que poseen. El objetivo planteado fue Analizar las propiedades biológicas y farmacológicas en los aceites esenciales de semillas oleaginosas. Este proyecto ha sido elaborado recopilando todo tipo de información a través de la investigación y análisis de diversos sitios webs, libros, artículos científicos, revistas disponibles en diversas plataformas digitales. Este proyecto aborda el desarrollo de plantas como el girasol, la soya y el aguacate para aceites esenciales, destacando sus características, beneficios y posibles usos. Se menciona que el girasol es una planta herbácea, donde podemos extraer su aceite esencial que comprende propiedades nutritivas como ácidos grasos poliinsaturados que son beneficiosos en la salud. Además, se resalta que el aceite esencial de soya presenta isoflavonas que brindan beneficios para la piel, previenen enfermedades cardiovasculares y reducen los niveles de colesterol, entre otros efectos positivos. Por otro lado, el aceite esencial de aguacate se destaca por sus propiedades anticancerígenas y antioxidantes, así como su capacidad para bloquear el crecimiento de células cancerosas. A su vez se menciona la importancia de estos aceites esenciales en diversas industrias, como la alimentaria y cosmética, debido a su actividad antioxidante y propiedades beneficiosas. Además, se señala que Ecuador ha sido un importante exportador e importador de aceites esenciales, con un crecimiento estimado en la producción mundial para el año 2025.

**Palabras claves:** aceite esencial, farmacológica, propiedades biológicas, isoflavonas.

## SUMMARY

Essential oils are mixtures of aromatic substances obtained from various plants, where about 4000 different spices are known in the world. Although not all plants contain this substance, most of their seeds are an important source of oils, which has generated interest in scientific research, food industry and pharmaceutical industry due to their high properties. The objective was to analyze the biological and pharmacological properties of essential oils from oilseeds. This Project has been elaborated by collecting all kinds of information through research and analysis of various websites, books, scientific articles, journals available on various digital platforms. This Project addresses the development of plants such as sunflower, soybean and avocado for essential oils, highlighting their characteristics benefits and possible uses. It is mentioned that sunflower is a herbaceous plant, where we can extract its essential oils that includes nutritional properties such as polyunsaturated fatty acids that are beneficial to health. In addition, it is highlighted that soybean essential oils has isoflavones that provide benefits for the skin, prevent cardiovascular diseases and reduce cholesterol levels, among other positive effects. On the other hand, avocado essential oil stands out for its anticarcinogenic and antioxidant properties, as well as its ability to block the growth of cancer cells. The importance of these essential oils in various industries, such as food and cosmetics, is also mentioned, due to their antioxidant activity and beneficial properties. It is also noted that Ecuador has been an important exporter and importer of essential oils, with an estimated growth in world production by 2025.

**Keywords:** essential oil, pharmacological, biological properties, isoflavones.

## INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN .....	II
SUMMARY .....	III
1. CONTEXTUALIZACION .....	1
1.1 Introducción .....	1
1.2 Planteamiento del problema .....	2
1.3 Justificación .....	3
1.4 Objetivo de estudio.....	4
1.4.1 Objetivo general.....	4
1.4.2 Objetivos específicos .....	4
1.5 Líneas de investigación.....	4
2. DESARROLLO .....	5
2.1 Marco conceptual .....	6
2.1.1 Descripción botánica .....	6
2.1.2 Generalidades de los aceites esenciales .....	8
2.1.3 Aceites esenciales .....	8
2.1.4 Propiedades Biológicas en los aceites esenciales.....	13
2.1.5 Propiedades Farmacológicas en los aceites esenciales.....	14
2.2 Marco metodológico .....	16
2.3 Resultados.....	17
2.4 Discusión de resultados.....	18
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	19
3.1 Conclusiones .....	20
3.2 Recomendaciones .....	20
4. REFERENCIAS Y ANEXOS.....	21
4.1 Referencias Bibliográficas .....	22
4.2 Anexos.....	30

# 1. CONTEXTUALIZACION

## 1.1 Introducción

Los aceites esenciales son mezclas de sustancias obtenidas a través de las plantas, que presentan como principal característica su composición química y su carácter altamente aromático. Se conocen alrededor de 4000 aceites esenciales distintos del mundo, en las que evidentemente no todas las plantas contienen estas sustancias (Sánchez, 2019).

La producción mundial de las siete principales semillas oleaginosas en el Ecuador se proyecta alcanzar aproximadamente 263 millones de toneladas, experimentando un aumento sólo del uno por ciento en comparación con la última temporada, pero casi 5 millones de toneladas menos que las necesidades de consumo previstas (Requejo, 2020).

Las semillas de diversas plantas son unas de las fuentes más ricas en aceites, la cual ha sido de gran interés en la investigación científica y la industria farmacéutica (FAO, 2023). Estos aceites son conocidos por su potencial terapéutico, aromaterapias, aplicaciones en diversas áreas como son la medicina tradicional, aromaterapia y la industria alimentaria. A su vez, estos poseen propiedades biológicas y farmacológicas que benefician a la salud del ser humano (Casanovas, 2019).

Los aceites esenciales de diversas semillas, han demostrado poseer propiedades biológicas y farmacológicas, como actividad antibacteriana, anti fúngica y otros efectos beneficiosos para la salud (Llorens, 2021) . Estos compuestos bioactivos presentes en los aceites esenciales han despertado un interés en la fitoterapia y la medicina natural. La identificación de estos componentes en los aceites esenciales son para comprender su impacto en la salud humana y su potencial uso en el desarrollo de nuevos medicamentos o terapias (Godoy, 2019).

## 1.2 Planteamiento del problema

En la actualidad, la investigación sobre los aceites esenciales de girasol, soya y aguacate en el Ecuador ha generado interés debido a sus posibles beneficios para la salud humana como son los ácidos grasos saludables, vitaminas, minerales, antioxidantes etc. Sin embargo, la falta de aprovechamiento de dichas semillas para lo que corresponde aceites esenciales impiden una comprensión completa de sus efectos individuales y sus potenciales sinergias como el desconocimiento de sus propiedades, limitación de la innovación culinaria ya que, debido a esto, dichas semillas son más usadas en el aspecto culinario mas no como aceites esenciales para maximizar su potencial.

De acuerdo a un análisis sobre el consumo de los aceites esenciales en Ambato describe que su consumo nacional es de 0,20 %, lo que es considerada baja, debido a que son utilizados mayormente en la perfumería, cosmética, industria alimentaria y farmacéutica, licorería, entre otros, y debido a esto el aprovechamiento de estas semillas para aceites esenciales es muy deficiente (Cabeza, 2023).

Esta falta de síntesis limita la capacidad de aprovechar al máximo las propiedades de estos aceites. La aplicación práctica de estos aceites en la vida diaria, ya sea en la medicina, la nutrición o la cosmética, carece de orientación clara, a su vez dificulta la incorporación efectiva de estos aceites en las prácticas de bienestar y cuidado personal.

### 1.3 Justificación

La realización de este proyecto de investigación se justifica por varias razones fundamentales, destacando la importancia científica, la relevancia para la salud humana, las implicaciones prácticas y recursos potenciales con propiedades biológicas y farmacológicas que contribuyen a la salud (González, 2020) .

Se prevé que en el Ecuador el consumo mundial de aceites esenciales aumentara un 3% a casi 99 millones de toneladas por el efecto del crecimiento demográfico, ingresos, el incremento de la utilización de los aceites de girasol, soya y aguacate para el consumo (Cano, 2022).

La falta de investigaciones que aborden simultáneamente los aceites de girasol, soya y aguacate representa una brecha en el conocimiento científico. Este proyecto buscará llenar este vacío al proporcionar una visión más holística y comprensiva de las propiedades (Ali, 2020).

La investigación en este campo puede conducir a la identificación de nuevos compuestos bioactivos y procesos de extracción optimizados. Estas innovaciones podrían tener implicaciones en la industria alimentaria, farmacéutica y cosmética (Abud , 2021).

Cabe recalcar que cada aceite esencial tiene propiedades terapéuticas específicas, lo que los hace relevantes para la investigación dentro del campo de la fitoterapia y la medicina natural (Vásquez, 2019).

La identificación y evaluación de los componentes bioactivos presentes en estos aceites esenciales son fundamentales para comprender su potencial impacto en la salud humana y su posible uso en el desarrollo de nuevos medicamentos o terapias (Rodríguez, 2020).

Los aceites esenciales se extraen de fuentes naturales, en ellos se emplean una gran variedad de metodologías aplicadas para la obtención de dichos aceites, las más utilizadas tenemos como son, prensado, extracción con solventes volátiles, destilación con arrastre de vapor, entre otras. Su promoción y su uso podrían alentar prácticas agrícolas sostenibles y la valorización de productos locales (Salinas, 2019).

El proyecto involucra un enfoque interdisciplinario al combinar aspectos de la química, la biología, la medicina y la tecnología de alimentos. En resumen, este proyecto de investigación aborda una necesidad evidente de llenar vacíos en la comprensión de estos aceites esenciales, con el objetivo de avanzar en la aplicación práctica de estos compuestos para mejorar la salud humana y contribuir al conocimiento científico (Gualotuña , 2022).

## **1.4 Objetivo de estudio**

### **1.4.1 Objetivo general**

- Analizar las propiedades biológicas y farmacológicas en los aceites esenciales de semillas oleaginosas.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Identificar los componentes bioactivos presentes en los aceites esenciales de las semillas de girasol (*Helianthus annuus*), soya (*Glycine Max*) y aguacate (*Persea americana*), con el fin de comprender su potencial impacto en la salud.
- Describir las propiedades farmacológicas de los aceites esenciales de las semillas de girasol (*Helianthus annuus*), soya (*Glycine Max*) y aguacate (*Persea americana*).

## **1.5 Líneas de investigación**



**Dominio de investigación:** Recursos Agropecuarios, Ambiente, Biodiversidad, y Biotecnología.

**Línea de investigación:** Desarrollo Agropecuario, Agroindustrial, Sostenible y sustentable.

**Sublínea:** Procesos Agroindustriales.

La temática de la presente investigación es: Propiedades biológicas y farmacológicas en aceites esenciales de semillas oleaginosas, esta temática se conecta a la sublínea de Procesos Agroindustriales porque se está aprovechando las semillas de girasol, soya y aguacate para el uso de aceites esenciales dando a conocer sus propiedades y posibles usos dentro de la industria, y no solo concentrándose en sus usos dentro del ámbito culinario.

## **2. DESARROLLO**

## **2.1 Marco conceptual**

### **2.1.1 Descripción botánica**

#### **2.1.1.1 Girasol (*Helianthus annuus*)**

El girasol sunbright supreme es una planta herbácea de la familia asterácea de nombre científico *Helianthus annuus* del vocablo griego, donde helios significa sol y anthos significa flor. Esta planta recibe este nombre debido a las propiedades que posee, es nativa de Centroamérica y Norteamérica donde ha sido cultivada anteriormente, y actualmente es cultivada en casi todo el mundo gracias a los diversos aportes y propiedades que ofrece (Lara,2022).

Se clasifica taxonómicamente en reino plantae, la división Magnoliophyta, clase Magnoliopsida, familia Asteraceae, subfamilia Asteroideae, género *Helianthus*, y especie *Helianthus annuus* (Huang, 2024).

Por lo general, el girasol es un cultivo con diversas adaptaciones geográficas y agroecológicas variadas, dado que puede cultivarse en áreas cercanas a nivel del mar y un poco más a la altura de condiciones de riego, humedad residual o temporal, por ello se dan en zonas áridas y semiáridas, así también como en regiones subhúmedas (Torres, 2021).

Esta variedad de girasol ofrece una floración más precoz, con tallos cortos y rígidos, cuello fuerte y flores con pétalos redondos, además de ser utilizado en varias industrias es adecuado para la producción de ramos de flores. Puede funcionar en suelos relativamente pobres y es una variedad de días cortos es decir de floración más rápida (Morgan, 2020).

La producción de girasol en el Ecuador es limitada en la que alcanza 224 toneladas debido a que su cultivo se da en pequeñas extensiones, sobre todo en la provincia de Los Ríos. Empresas locales como Valialbe Cia. Ltda. importan el girasol, para lo que corresponde la elaboración de pipas, aceites en crudo y luego refinado para su respectiva distribución en el mercado nacional, debido a los escasos de la materia prima y sus variedades de alta productividad (Caballero, 2020).

### **2.1.1.2 Soya (*Glycine max*)**

La soya INIAP 303 es un híbrido y una especie de la familia de las leguminosas, proveen un alto contenido de aceites y proteína. Es originaria de China, su nombre viene del Japón y es uno de los principales alimentos en estos países, se la comercializa en todo el mundo debido a sus múltiples beneficios y usos, es la oleaginosa más productiva en el mundo entero (Morán, 2019).

Posee un alto valor proteico lo cual su uso en la alimentación humana es sumamente importante. Su clasificación taxonómica se divide en reino plantae, clase magnoliopsida, orden fabales, familia fabácea, glycine, especie glycine max (Sander,2022).

La soya es reconocida por los beneficios que posee en su consumo, dado que es una fuente abundante de proteína en la que posee aminoácidos esenciales que contribuyen al estado de la salud, ya que tiene la capacidad de regular y disminuir los niveles de colesterol en sangre entre otros aspectos beneficiosos en la salud (Valencia, 2021).

La producción de la soya en el Ecuador es muy deficiente, además de que es poco competitiva donde actualmente se produce menos del 10 % del consumo. Su producción se da a nivel nacional en las provincias de Los Ríos, Guayas, Santa Elena, Bolívar, Loja, en la que reportan que la producción mundial de soya es de 62.085 t. y sus importaciones de 650.473 t. lo que significó un total del 9,5 % de la producción nacional (Oyarvide, 2023).

### **2.1.1.3 Aguacate (*Persea americana*)**

El aguacate Hass es un fruto de hoja perenne de la familia laurácea, con forma de pera y una semilla en su interior, cubierta por una capa delgada leñosa de color marrón. Es originario de México, Colombia, Venezuela, y es considerado un fruto afrodisiaco (Sotomayor, 2019).

La variedad que más se comercializa es el Hass, Bacon, Fuerte, etc. Su clasificación taxonómica se divide en: reino: plantae, división: magnoliophyta, clase: magnoliopsida, orden: laurales, familia: laurácea, tribu: perseae, género: persea, especie: persea americana (Brito, 2020).

El aguacate es un fruto climatérico esto sucede debido al incremento acelerado en la biosíntesis después de la cosecha lo que corresponde a un aumento en la respiración del fruto, en la que tiene como resultado una disminución de conservación y comercialización a diferentes mercados, disminuyendo también su calidad de consumo, vida útil y valor comercial (Gonzalez, 2020).

La producción de aguacate y consumo no ha cobrado fuerza en los últimos años dentro de los distintos mercados internacionales. En el 2020 la exportación del aguacate genero más de 300 millones de dólares y en el 2019 se produjeron más de 20.995 t. sienta un total de 4653 hectáreas (Alvarez, 2021).

## **2.1.2 Generalidades de los aceites esenciales**

### **2.1.3 Aceites esenciales**

Los aceites esenciales son una mezcla compleja de sustancias aromáticas que crean fragancias ya sea de las flores, semillas, tallos y el cuerpo de la planta. Tienen numerosos efectos farmacológicos por lo que son la base de la aromaterapia, y también son muy utilizados en las industrias de perfumería, cosmética, farmacéutica y de alimentos, bebidas alcohólicas y confiterías (Press, 2020).

Los aceites esenciales y sus componentes han despertado interés porque son productos naturales e inofensivos para el ser humano y tienen propiedades nutricionales, tal como podemos observar en la figura 1 (Berdonces, 2019).

En las últimas décadas los aceites esenciales han demostrado interés más allá de sus usos tradicionales en cosmética y aromaterapia debido a su amplia gama de actividades biológicas (Jimenez, 2022) .

Estos se aplican principalmente a la medicina y al sector agroalimentario en los que se destaca el uso de muchos de aceites esenciales para la preservación y conservación de alimentos debido a su actividad antioxidante. Son líquidos a temperatura ambiente, aromáticos, ligeros y con menor densidad y su textura no es grasa, son insolubles en agua y otros disolventes polares, pero solubles en alcohol y en disolventes orgánicos (Bellozas, 2021).

Algunos estudios han demostrado que la concentración de compuestos como los terpenoides en los aceites esenciales de las plantas está relacionado con la temperatura y la humedad del ambiente. Dentro de los metabolitos secundarios, se encuentran los alcaloides, fenoles y terpenos siendo estos últimos quienes conforman la mayor parte de la estructura química de los metabolitos secundarios (Chávez, 2021) .

Según su estructura química están conformados por terpenoides volátiles formados por unidades de isopropeno unidas a una estructura de 10 carbonos (monoterpenoides) y 15 carbonos (sesquiterpenoides). La estructura química de la sustancia que produce el olor con grupos funcionales característicos son aldehídos, cetonas, esterés, etc (Hill, 2019) .

La obtención de estos aceites esenciales emplea diversas técnicas tanto convencionales como modernas. Entre las técnicas de extracción convencionales tenemos: la hidrodestilación, la hidrodifusión, la extracción con disolventes; entre las técnicas de extracción modernas están: extracción con fluido supercrítico, con líquido subcrítico, y por microondas sin disolventes (Moreno, 2020) .

Las plantas producen diferentes tipos de sustancias químicas necesarias para su crecimiento y desarrollo, conocidas como metabolitos primarios. Estos últimos contienen una diversidad de compuestos que han sido divididos en grupos según su estructura química, tales como fenoles, alcaloides y terpenos. Los terpenos son quienes forman la mayor parte de la estructura química del aceite esencial, dado a que lo constituyen compuestos orgánicos de alta volatilidad (Stashenko, 2019).

Ecuador ha sido uno de los mayores exportadores e importadores de aceites esenciales, donde los demás mercados de exportación de más rápido crecimiento fueron entre Ecuador, Perú, Brasil y Francia entre otros (Perez, 2023).

Se estima que para el 2025 la producción mundial de aceites esenciales tenga un crecimiento promedio anual del 7,5 % impulsando dentro de la industria de alimentos, bebidas y el sector cosmético. Estados Unidos es el mayor productor, exportador e importador de aceites esenciales, a su vez mercados europeos y asiáticos han sido los mayores demandantes de aceites esenciales (MIDAGRI, 2023).

### **2.1.3.1 Aceite esencial de girasol**

El aceite esencial de girasol posee un alto valor nutritivo, contiene ácidos grasos poliinsaturados como es el ácido linoleico (omega 6), niveles moderados de (omega 9) ácido oleico monoinsaturado y una mayor cantidad de aminoácidos que forman proteínas, además de la presencia de ácidos saturados como el palmítico y el esteárico, como se puede observar en la figura 2. Químicamente están compuestas por tres macronutrientes como son los carbohidratos, proteínas y lípidos (Estelles 2020).

El aceite esencial de girasol tiene como componente principal el ácido linoleico poliinsaturado y el ácido oleico monoinsaturado, las proporciones de estos ácidos grasos se pueden controlar mediante un cultivo cuidadoso y un procesamiento adecuado después de la cosecha. Este aceite esencial posee un alto contenido de vitamina E y demás propiedades que juegan un papel importante para los beneficios que atribuyen a la salud (James, 2022).

**Para el proceso de obtención de este aceite esencial se describen los siguientes pasos:**

1.Descascarillado de la semilla. 2. Trituración en molinos: se realiza para romper las semillas y facilitar la extracción del aceite. 3. Calentamiento- acondicionamiento: poner las semillas en condiciones de temperatura y humedad adecuada para la obtención del aceite. 4. Extracción del aceite: con disolvente si la semilla contiene menos del 25 % de aceite, y por prensado si contiene más del 25%. 5. Clarificación: consiste en eliminar las partículas macroscópicas que se encuentran suspendidas en el aceite. 6. Desgomado: separación de los mucilagos y fosfatidos que se encuentran en disolución coloidal con el aceite. 7. Desacidificación: acidez que se produce por la hidrólisis de los glicéridos por la presencia de enzimas o por el proceso de obtención del aceite, que da paso a la liberación de ácidos grasos (Rodrigues, 2022) .

### **2.1.3.2 Aceite esencial de soya**

El aceite esencial de soya contiene alrededor del 62% de ácidos grasos poliinsaturados esenciales del cual 50% son ácido linoleico y el 7% ácido linolénico

(Lumpur, 2019) . Se resalta el contenido de ácido linolénico de este aceite debido a que este contiene una mayor cantidad de beneficios importantes para la salud como son, su poder antioxidante, su alto contenido de vitamina E, vitamina K y refuerza la inmunidad (Sikorska, 2023).

Este aceite tiene aplicaciones dentro de la industria de alimentos, lo cual es esencial para el crecimiento y mantenimiento de la piel ya que contiene lecitina que posee propiedades curativas en el sistema nervioso y cardiovascular, como podemos observar en la figura 3 (Anzalone, 2019).

Este aceite esencial se caracteriza por tener en su composición un alto porcentaje de grasas como son los ácidos grasos saturados, que son consideradas sanas y beneficiosas para la salud además de aportar energía y otros cuidados en la piel, posee muchas ventajas significativas y gracias a ello se lo puede encontrar en grandes cantidades y a menores precios en el mercado mundial (Zarate, 2020).

#### **Proceso de extracción del aceite esencial de soya:**

1. Recogida y limpieza: se recogen las semillas y se limpian para quitar las impurezas. 2. Acondicionamiento: las semillas se someten a un proceso de acondicionamiento que pueden incluir trituración y calentamiento. 3. Extracción con solvente: una vez acondicionadas, se colocan las semillas en una máquina de extracción con solvente donde se empleará el hexano u otro solvente orgánico para extraer el aceite. 4. Destilación: después de la extracción el solvente se separa del aceite en un proceso de destilación, dejando solo el aceite de soya. 5. Refinamiento: se somete a un proceso de refinamiento que implica la eliminación de impurezas y ajuste de su composición química para cumplir con los estándares de calidad. 6. Envasado: una vez refinado el aceite, se envasa y se distribuye (Garrido, 2019).

Es importante tener en consideración que el aceite puede variar dependiendo de dichos factores como el volumen de producción, la maquinaria utilizada, el grado deseado de refinación, etc. Se recomienda que este proceso de extracción se realice bajo instalaciones especializadas y bajo supervisión técnica adecuada.

#### **2.1.3.3 Aceite esencial de aguacate**

El aceite esencial de aguacate es uno de los más nutritivos ya que poseen múltiples beneficios para la salud, contiene vitaminas (A, B, y E) que ayudan a la visión, el envejecimiento prematuro, manchas en la piel, aumenta la producción de colágeno, presenta una mayor efectividad antimicrobiana, dado que contienen propiedades tanto para la piel como para el cabello y en remedios caseros debido a su alto contenido de vitamina E que posee una mayor hidratación en la piel, tal como muestra la figura 4 (Muñoz 2021).

Entre las vitaminas que contiene este aceite esencial destacan la vitamina A, que es una vitamina liposoluble, la cual desempeña un papel importante en la retina, la vitamina C que posee efectos antioxidantes y es empleado para prevenir enfermedades coronarias, la vitamina E que tiene como función principal inhibir oxidaciones iniciadas, radicales libres y prevenir la aterosclerosis, y la vitamina K que es adecuada para la coagulación ya que posee algunos minerales entre ellos el fosforo, hierro, manganeso entre otros (Vivero , 2019).

#### **Proceso de obtención de aceite esencial de aguacate:**

1. recolección de la materia prima: semilla de aguacate.
2. Limpieza de la semilla: se lavan las semillas para eliminar cualquier tipo de residuos.
3. Secado de la semilla: se pueden secar al aire o con la ayuda de un horno.
4. Trituración: se colocan las semillas en el molino y procede a moler hasta obtener un polvo fino.
5. Calentamiento: se coloca el polvo de la semilla de aguacate en una olla grande en fuego medio, mover para evitar que se queme.
6. Destilación al vapor: cuando el polvo comience a desprender su aroma, vierte agua en la olla hasta que el nivel del líquido este por debajo de la capa de polvo. Luego se coloca una rejilla sobre el agua y coloca un frasco de vidrio en la rejilla. Poner la tapa en la olla al revés y asegurar.
7. Destilación: hierva el agua, evitando que la tapa del frasco toque el agua. A medida que hierva el agua, el vapor caliente recogerá los aceites esenciales de la semilla y los condensara en el frasco, este proceso puede tardar varias horas.
8. Almacenamiento: después de que se haya recolectado el aceite esencial, apaga el fuego, dejar enfriar la olla completamente y proceder a retirar el frasco de vidrio. Almacenar el aceite en un lugar fresco y oscuro (Avila , 2023).



Es necesario tener en cuenta que la cantidad de aceite esencial que se recogerá variará dependiendo de la calidad y cantidad de semillas, así como del proceso de destilación.

#### **2.1.4 Propiedades Biológicas en los aceites esenciales**

##### **2.1.4.1 Aceite esencial de girasol**

Contiene compuestos bioactivos tales como fitoesteroles, esteroides, estanoles,  $\beta$ -sitosterol, estigmasterol, campesterol, sitostanol, campestanol (Özcan, 2024).

Posee un alto poder antioxidante debido a su alto contenido de vitamina E que protege al organismo de los radicales libres, a su vez ayudan a prevenir el cáncer, el envejecimiento prematuro, manchas oscuras, protege la piel de los rayos solares y otras enfermedades degenerativas. Además, retienen la humedad en la piel lo que contribuyen a la formación de elastina y colágeno, como podemos observar en la figura 5 (Fuentes, 2019).

##### **2.1.4.2 Aceite esencial de soja**

Contiene fitoesteroles como esteroides y estanoles, compuestos fenólicos como alcoholes y ácidos fenólicos simples, tirosol, hidroxitirosol, capsaicina, cafeico, ferúlico, saponosidos, carotenoides, vitaminas del grupo B, y los lignanos. Los isoflavonas que contiene el 0,01%, péptidos y fitoesteroles han demostrado ser representantes de algunas actividades biológicas como estrogénica, antimicrobiana, antihipertensiva, anticancerígena, antitrombótica, antiinflamatoria y antioxidante, como lo observamos en la figura 6 (Castromonte, 2020).

##### **2.1.4.3 Aceite esencial de aguacate**

Este aceite contiene diferentes compuestos bioactivos como procianidinas, catequinas, procianidinas, taninos condensados, compuestos fenólicos, triterpenoides acetogeninas, metabolitos secundarios como flavonoides, saponinas, taninos, alcaloides, y terpenoides, que son componentes antibacterianos, antioxidantes, antimicrobianos, antidiabéticos, antidepresivos, hipocolesterolemicos y otras aplicaciones, como se la puede apreciar en la figura 7 (Pérez, 2021).

## **2.1.5 Propiedades Farmacológicas en los aceites esenciales**

### **2.1.5.1 Aceite esencia de girasol**

Gracias a sus propiedades hidratantes y calmantes es perfecto para personas con pieles reseca, ya que contiene emoliente que es un plus en la hidratación y tiene la capacidad de retener la humedad en la piel debido a sus grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas, contribuye a la formación de elastina y colágeno. La utilización de este aceite es esencial para las personas con eczemas, que sufren de acné, ya que sus vitaminas y minerales son los encargados de atacar estas bacterias (Abdalla, 2021) .

Regula los niveles de colesterol debido a sus ácidos grasos saludables reduciendo así el riesgo de aterosclerosis y ataques cardíacos. Fortalece los huesos ya que contiene altos niveles de vitaminas y minerales que promueven tener huesos y articulaciones saludables previniendo enfermedades como la osteoporosis y la artritis (Rampadarath, 2023) .

A su vez ayuda a la regeneración de tejidos debido a su alto contenido de ácidos grasos y aminoácidos lo cual son excelente para nutrir la piel y la recuperación después de unas lesiones, sus propiedades antioxidantes ayudan a retrasar los signos del envejecimiento (Herbazest, 2024).

Posee un alto poder antiinflamatorio debido a su alto contenido de ácido linoleico ayuda a combatir la artritis, dolores en articulaciones y huesos. Además, su contenido de vitamina E actúa como escudo protector sobre la barrera de la piel contra los contaminantes y el foto envejecimiento, que causan el envejecimiento e irritación de la piel, como se observa en la figura 8 (Petrullo, 2023).

### **2.1.5.2 Aceite esencial de soya**

Este aceite esencial presenta propiedades estrogénicas por su contenido de isoflavonas, además del estradiol que es la principal hormona esteroídica femenina producida por el ovario lo que fundamenta a las propiedades estrogénicas, el alto interés de estos compuestos aumento el consumo de la soja en mujeres y disminuyo los trastornos de climaterio. Además estas isoflavonas ayudan a

aumentar la tolerancia a la glucosa y al mismo tiempo proteger contra el cáncer (Rahim, 2023).

La genisteína, que es una isoflavona encontrada en la soya ha demostrado la capacidad de detener el crecimiento de las células cancerosas, lo cual se ha relacionado con la prevención de diversos tipos de cáncer, como los de mama, próstata y colon (Morya, 2022) .

Este aceite incluye ácidos grasos poliinsaturados, tales como el ácido linoleico y alfa- linoleico que presentan características antioxidantes, estos ácidos ayudan en la neutralización de los radicales libres presentes en el organismo disminuyendo la probabilidad de padecer enfermedades crónicas (García, 2022).

Las isoflavonas presentes en este aceite esencial presentan una gran relación como son los diversos beneficios para la piel, mejorar su elasticidad y grosor, estimular la producción de pigmento, protegerla contra los daños solares, ejercer efectos antioxidantes, antiinflamatorios y prevenir la disminución de colágeno durante la etapa climatérica de la mujer. Estos efectos combinados podrían contribuir a reducir las arrugas y líneas finas, promover un tono de piel más uniforme, mantener la firmeza, tal como se puede apreciar en la figura 9 (Yuan, 2021).

Ayudan a prevenir enfermedades cardiovasculares y la hiperlipidemia, también reduce los niveles de colesterol en diabéticos y en personas hiperlipidemicas. A su vez este aceite esencial tiene la capacidad de eliminar los radicales libres. Además, investigaciones recientes sugieren que la ingesta de soya podría generar efectos positivos en la prevención de trastornos cardiacos, y en el manejo de trastornos inflamatorios (Shahrajabian, 2023).

#### **2.1.5.3 Aceite esencial de aguacate**

Este aceite esencial destaca potencialmente propiedades anticancerígenas, siendo efectivos en el cáncer de próstata y de pulmón, los compuestos fenólicos presentes en las semillas del aguacate muestran la capacidad de bloquear el crecimiento de células cancerosas de próstata humano, células de cáncer de mama, células de cáncer de pulmón y células de cáncer de colon, con tasas de

inhibición que varían de acuerdo a la dosis, como podemos observar en la figura 10 (Bangar, 2022).

También se muestra que posee capacidad antioxidante al neutralizar los radicales peróxido y superóxido, así como los compuestos DPPH Y ABTS (Morelos, 2019) . Además muestra actividad como agente reductor del hierro, previene el blanqueamiento del  $\beta$ -caroteno y genera sustancias reactivas al ácido tiobarbiturico, la aplicación de extractos acuosos obtenidos de las semillas de aguacate produce una reducción en la velocidad de oxidación, la que a través del tiempo es necesario para iniciar el proceso de oxidación (Amra, 2022).

Los extractos obtenidos de manera acuosa de la semilla de aguacate mostraron la capacidad para bloquear las enzimas, esto se debe a que la acción de compuestos fenólicos como el ácido cafeico, limita la función de dos enzimas, lo que evita la descomposición de la butirilcolina y la acetilcolina en las células nerviosas del cerebro. Este proceso resulta en un aumento de los niveles de estos neurotransmisores en las conexiones sinápticas, aumentando la conexión entre las células nerviosas (Chandrasekar, 2021).

## **2.2 Marco metodológico**

El presente documento de investigación expuesto como componente práctico, se llevó a cabo a través de la recopilación de todo tipo de información sobre las propiedades de los aceites esenciales, sus compuestos bioactivos y propiedades farmacológicas, realizando un análisis detallado de libros, artículos científicos como Dialnet, Elsevier, Scielo, Science Direct, National Library of Medicine, revistas y documentos bibliográficos obtenidos de diversas fuentes.

Esta información ha sido analizada, sintetizada y resumida con el objetivo de establecer una información más detallada y específica en lo que corresponde este proyecto, que lleva por temática "Propiedades biológicas y farmacológicas

en aceites esenciales de semillas oleaginosas”, destacando su importancia y adaptación del consentimiento académico y social del lector.

## **2.3 Resultados**

### **2.3.1 Girasol (*Helianthus annuus*)**

Se ha reportado que el aceite esencial de girasol es rico en ácidos grasos poliinsaturados como el ácido linoleico (omega 6) y ácido oleico monoinsaturado (omega 9), así como aminoácidos, proteínas, vitaminas y minerales, tal como se puede observar en la figura 11.

Se encontró que contiene compuestos bioactivos como fitoesteroles, esteroles, estanoles,  $\beta$ -sitosterol, estigmasterol, campesterol, sitostanol, campestanol.

### **2.3.2 Soya (*Glycine max*)**

Se observo que el aceite esencial de soya contiene ácidos grasos poliinsaturados esenciales, destacando el ácido linoleico y el ácido linolénico, que aportan beneficios importantes para la salud como antioxidantes, refuerzo de la inmunidad y propiedades curativas en el sistema nervioso y cardiovascular.

Se reporto isoflavonas presentes en la soya con el 0.01% (1% es 100 veces más que 0.01%), en las que estas tienen beneficios para la piel, la salud cardiovascular, la prevención de enfermedades crónicas y trastornos inflamatorios, tal como podemos observar en la figura 12.

### **2.3.3 Aguacate (*Persea americana*)**

Se identifico, que el aceite esencial de aguacate es altamente nutritivo y beneficioso para la salud, ya que contiene vitamina A, B y E que ayudan en la visión, el envejecimiento prematuro y la producción de colágeno, tal como podemos observar en la figura 13.

Presenta propiedades antimicrobianas, antioxidantes y es utilizado en productos cosméticos debido a su alto contenido de vitamina E que proporciona hidratación a la piel.

## **2.4 Discusión de resultados**

### **Beneficios para la salud**

Se destaca que los tres aceites esenciales como son el girasol, soya y aguacate contienen compuestos con propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antimicrobianas y anticancerígenas, lo que sugiere que podrían ser beneficiosos para la salud humana en la prevención de enfermedades y el mantenimiento de la salud.

### **Aplicaciones industriales**

Se menciona que los aceites esenciales de girasol, soya y aguacate tienen aplicaciones en la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica debido a sus propiedades nutricionales y bioactivas, lo que resalta su potencial como ingredientes en la elaboración de productos para el cuidado de la piel, alimentos funcionales y suplementos dietéticos.

### **Composición nutricional**

Cada aceite esencial presenta una composición única en términos de ácidos grasos, vitaminas, minerales y compuestos bioactivos, lo que confiere propiedades específicas y beneficios para la salud. Por ejemplos el aceite esencial de girasol es rico en ácido linoleico y ácido oleico, mientras que el de aguacate contiene vitaminas A, B y E, y el de soya es rico en isoflavonas.

En el caso del aceite esencial de soya y el aceite esencial de aguacate ambos presentan compuestos bioactivos de suma importancia, destacando entre ellos las isoflavonas en la soya, que gracias a sus propiedades ayudan en la prevención del cáncer de mama, colon, pulmón y próstata, por lo tanto el que tiene una mayor relevancia entre los dos es el aceite esencial de soya, debido a la genisteína que es un isoflavona presente en este aceite que contiene un 0.01% en comparación con el aceite de aguacate, que ayuda a reducir las células cancerosas dentro del

organismo, tal como encontramos en un artículo donde se da a conocer las propiedades curativas de las isoflavonas en la soya sobre todo de los tipos de cáncer, donde presenta que debido a estas isoflavonas ayuda a evitar el crecimiento de células cancerosas como lo describe (Chen, 2019).

### **3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### 3.1 Conclusiones

Una vez realizado el proyecto de investigación de las propiedades biológicas y farmacológicas en aceites esenciales de semillas oleaginosas se concluye lo siguiente:

- ✓ Se identifican compuestos bioactivos presentes en los aceites esenciales de girasol, soya y aguacate permitiendo entender los posibles efectos positivos de estos componentes en la salud humana. Los compuestos bioactivos pueden incluir ácidos grasos insaturados, antioxidantes, compuestos fenólicos, entre otros, que pueden tener una serie de beneficios para la salud, como la reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares, el mejoramiento de la salud metabólica, y el efecto antiinflamatorio entre otros.
- ✓ La descripción de las propiedades farmacológicas de los aceites esenciales de girasol, soya y aguacate implica la comprensión de como estos aceites interactúan con los sistemas biológicos y como pueden influir en la salud. Las propiedades farmacológicas pueden incluir actividades antioxidantes, antiinflamatorias, antitumorales, antivirales, antibacterianas, que pueden ser relevantes para el tratamiento o prevención de diversas enfermedades (aterosclerosis, ataques cardíacos, cáncer de colon, cáncer mama, cáncer de próstata, enfermedades cardiovasculares).
- ✓ Dentro de estas variedades de aceites esenciales de semillas oleaginosas, se destaca con mayor relevancia el aceite esencial de soya, debido a su contenido de isoflavonas entre ellas la genisteína que contribuyen en mayor porcentaje (0.01%) a la salud debido a sus múltiples beneficios los cuales ayuda con algunas enfermedades crónicas, cancerígenas, así como también algunos trastornos inflamatorios.

### 3.2 Recomendaciones



- Se recomienda realizar estudios adicionales para profundizar en los mecanismos de acción de los compuestos bioactivos presentes en los aceites esenciales de girasol, soya y aguacate, así como en sus posibles efectos en la salud humana. Esto podría ayudar a ampliar el conocimiento sobre sus beneficios a la salud y aplicaciones potenciales de estas semillas, a su vez maximizar el potencial de diversas semillas oleaginosas que podrían contribuir en el desarrollo de estos aceites esenciales.
- Dada la biodiversidad de propiedades farmacológicas, nutricionales y bioactivas, de estos aceites esenciales provenientes de las semillas de girasol, soya y aguacate, se sugiere explorar nuevas aplicaciones en la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica. Podrían desarrollarse productos innovadores que aprovechen las propiedades antioxidantes, antimicrobianas y anticancerígenas de estos aceites para beneficio de los consumidores.
- Considerando los posibles beneficios para la salud de los aceites esenciales de girasol, soya y aguacate, se podría promover su inclusión como parte de un estilo de vida saludable. Se podrían desarrollar campañas educativas para informar al público sobre las propiedades y usos de estos aceites esenciales. Destacando así la relevancia del aceite esencial de soya debido a su isoflavona como es la genisteína que se encuentra presente con un 0.01% ayudando a prevenir las células cancerosas.

#### **4. REFERENCIAS Y ANEXOS**

## 4.1 Referencias Bibliográficas

- Abdalla, A. A. A., Yagi, S., Abdallah, A. H., Abdalla, M., Sinan, K. I. & Zengin, G. (2021). Phenolic profile, antioxidant and enzyme inhibition properties of seed methanolic extract of seven new Sunflower lines: From fields to industrial applications. *Process Biochemistry*, 111, 53-61. <https://doi.org/10.1016/J.PROCBIO.2021.10.014>
- Abud Espinoza, M. M., Gutiérrez Narváez, E. A., Guevara López, I. S. & Barillas, R. (2021). Acción bactericida del aceite esencial de semillas *Citrus aurantium*, *C. sinensis*, *C. reticulata*. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 40, 118-134. <https://doi.org/10.5377/farem.v10i40.13049>
- Acero-Godoy, J., Guzmán-Hernández, T. & Muñoz-Ruíz, C. (2019). Revisión documental de uso de los aceites esenciales obtenidos de *Lippia alba* (Verbenaceae), como alternativa antibacteriana y antifúngica. *Revista Tecnología en Marcha*, 32, 3-11. <https://doi.org/10.18845/tm.v32i1.4114>
- Ali, A., Ahmad, A., Khaliq, T., Ali, A. & Ahmad, M. (2014). Nitrogen nutrition and planting density effects on sunflower growth and yield: A review. En *Pakistan Journal of Nutrition* (Vol. 12, Número 12, pp. 1024-1035). Asian Network for Scientific Information. <https://doi.org/10.3923/pjn.2013.1024.1035>
- Alvarez, J., Carvajal, H., Garzon, V. & Vite, H. (2021). Análisis de la producción de aguacate en el Ecuador y su exportación a mercados internacionales en el periodo 2008 al 2018. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(S1), 164-172. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/424/444>
- Amra, K., Momin, M., Desai, N. & Khan, F. (2022). Therapeutic benefits of natural oils along with permeation enhancing activity. *International Journal of Dermatology*, 61(4), 484-507. <https://doi.org/10.1111/IJD.15733>
- Anzalone, S. M., Menegatti, E., Pagello, E., Sorbello, R., Yoshikawa, Y. & Ishiguro, H. (2019). A multimodal people recognition system for an intelligent environment. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 6934 LNAI, 451-456. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-23954-0\\_46](https://doi.org/10.1007/978-3-642-23954-0_46)

- Avila, N. de D., Tirado-Gallegos, J. M., Rios-Velasco, C., Luna Esquivel, G., Estrada Virgen, M. O. & Cambero Campos, O. J. (2023). Propiedades composicionales, estructurales y fisicoquímicas de las semillas de aguacate y sus potenciales usos agroindustriales. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 24(1). [https://doi.org/10.21930/rcta.vol24\\_num1\\_art:2607](https://doi.org/10.21930/rcta.vol24_num1_art:2607)
- Bangar, S. P., Dunno, K., Dhull, S. B., Kumar Siroha, A., Changan, S., Maqsood, S. & Rusu, A. V. (2022). Avocado seed discoveries: Chemical composition, biological properties, and industrial food applications. *Food Chemistry: X*, 16(November), 100507. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2022.100507>
- Berdonces, J. L. (2019). *Enciclopedia de fitoterapia y plantas medicinales*. RBA Libros.  
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SovODwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA6&dq=aceites+esenciales+de+semillas+aguacate+girasol+soya+propiedades+farmacologicas+y+biologicas&ots=LbU0K--gR8&sig=IAKmvQrSchXEqspZUN1ucilGgME#v=onepage&q&f=false>
- Brito, B. (2020). *Uso de Atmósferas Modificadas para prolongar la vida útil del aguacate ( Persea americana Mill ) variedad Fuerte*. 1-2.
- Caballero, J., Ovando, S., Núñez, E. & Aguilar, F. (2020). Sustratos alternativos para la producción de plántulas de tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa* Brot.) en Chiapas. En *Siembra* (Vol. 7, Número 18).
- Cabeza, S. (s. f.). *Mercado de Aceites Esenciales, Tamaño, Cuota, 2024-2032*. 2023. Recuperado 23 de enero de 2024, a partir de <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-de-aceites-esenciales>
- Cano Julia, S. & Compiladora, S. E. (2022). Las Plantas En La Ciencia Y Nuestra Vida: Inspírate, Anímate Y Descúbrelas. En *Ciatej.Mx*.
- Castromonte, M., Wacyk, J. & Valenzuela, C. (2020). Encapsulation of antioxidant extracts from agroindustrial by-products: A review. *Revista Chilena de Nutricion*, 47(5), 836-847. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182020000500836>
- CHANDRASEKAR & B., S. (2021). Edible Seeds Medicinal Value, Therapeutic

Applications and Functional Properties-a Review. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 13(7), 11-18.  
<https://doi.org/10.22159/ijpps.2021v13i7.41436>

Chávez Soto, D. Y., Vázquez Armijo, J. F., Hernández Meléndez, J., Martínez González, J. C., Esparza Jiménez, S. & Lopez Aguirre, D. (2021). Los Aceites Esenciales En Los Pequeños Rumiantes Y Su Efecto Sobre La Productividad. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 24(2).  
<https://doi.org/10.56369/tsaes.3468>

Chen, M., Rao, Y., Zheng, Y., Wei, S., Li, Y., Guo, T. & Yin, P. (2019). Association between soy isoflavone intake and breast cancer risk for pre- and post-menopausal women: A meta-analysis of epidemiological studies. *PLoS ONE*, 9(2). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0089288>

Estelles, A., Gómez, M., Parra Martínez, F. J., Romero, A. J. & López, L. B. (2020). SEMILLAS DE GIRASOL, LINO, CHÍA y SÉSAMO. COMPUESTOS NUTRICIONALES Y SU EFECTO SOBRE LA SALUD. *Revista Nutrición Investiga*, 1-59.

FAO. (s. f.). *FAO/SMIA - Perspectivas alimentarias 06/97 SEMILLAS OLEAGINOSAS, ACEITES Y HARINAS OLEAGINOSAS*. 2019. Recuperado 19 de diciembre de 2023, a partir de <https://www.fao.org/3/w5572S/w5572s09.htm>

Fuentes, J. (2019). *INDUALIMENTOS | diciembre 2019* 38. 38-40.

Garcia, C. R., Malik, M. H., Biswas, S., Tam, V. H., Rumbaugh, K. P., Li, W. & Liu, X. (2022). Nanoemulsion delivery systems for enhanced efficacy of antimicrobials and essential oils. *Biomaterials Science*, 10(3), 633-653.  
<https://doi.org/10.1039/D1BM01537K>

Garrido Q, H. (2019). *Proceso de la semilla de soya*. (pp. 453-457). <http://hdl.handle.net/20.500.12324/14095>

Gonzalez, J. A. H., Baños, S. B., Garcia, S. S. & Gutierrez Martinez, P. (2020). Situación actual del manejo poscosecha y de enfermedades fungosas del aguacate 'Hass' para exportación en Michoacán. *Revista Mexicana de*

*Ciencias Agrícolas*, 11(7), 1647-1660.  
<https://doi.org/10.29312/remexca.v11i7.2402>

González Pérez, S. (2020, 30. julio). *Aceites esenciales: sus usos e importancia - TSI Group - Tecnosoluciones Integrales*.  
<https://tecnosolucionescr.net/blog/232-aceites-esenciales-sus-usos-e-importancia>

Guadalupe Morelos Pulido, Y. & Hernández Calderón, E. (2019). El Consumo de aguacate y sus beneficios para la salud. *Milenaria, Ciencia y arte*, 14, 17-19.  
<https://doi.org/10.35830/MCYA.VI14.40>

Gualotuña-Bauz, L. E., Mejía-Campaña, M. B. & Sánchez-Garrido, A. (2022). Aceites esenciales como tratamiento para el estrés. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida*, 6(1), 279.  
<https://doi.org/10.35381/s.v.v6i1.1732>

Herbazest. (s. f.). *Girasol | HerbaZest*. 2024. Recuperado 12 de febrero de 2024, a partir de <https://www.herbazest.com/es/hierbas/girasol>

Hill, D. K. (2019). MANUAL DE QUÍMICA DE ACEITES ESENCIALES dōTERRA. *The doTERRA Oil Chemistry Wheel*, 1-80.  
<https://media.doterra.com/us/es/brochures/essential-oil-chemistry-handbook.pdf>

Huang, Y., Mei, G., Zhu, K., Ruan, X., Wu, H. & Cao, D. (2024). Shading treatment during late stage of seed development promotes subsequent seed germination and seedlings establishment in sunflower. *Plant Science*, 341, 111996.  
<https://doi.org/10.1016/J.PLANTSCI.2024.111996>

James, Press, E. (2022). *Luchando contra la crisis del aceite de girasol*.  
<https://www.europapress.es/comunicados/internacional-00907/noticia-comunicado-luchando-contra-crisis-aceite-girasol-20220609070621.html>

Jimenez, Johnny, W., Jiménez, J., Alberto, J., Guevara, Z., Ricardo, J., Mori, C., Enrique, W., Santi, M., Johnny, W. & Jiménez, J. (2022). *Actividad antioxidante y antimicrobiana del aceite esencial de citrus sinensis , citrus paradisis y citrus reticulata Antioxidant and antimicrobial activity of citrus sinensis , citrus*

*paradisisis and citrus reticulata essential oils Antioxidante e activida.* 3, 399-407. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(3\).julio.2022.399-407](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(3).julio.2022.399-407)

Lara, G. (s. f.). *Girasol: Propiedades medicinales y beneficios de esta flor.* 2022. Recuperado 12 de febrero de 2024, a partir de <https://www.admagazine.com/articulos/propiedades-medicinales-del-girasol>

Llorens, J. (2021). Los aceites esenciales y su actividad biológica. *Real Sociedad Española de Química*, 2(2), 165-170.

Lumpur, K. (2019). COMITÉ DEL CODEX SOBRE GRASAS Y ACEITES. *Elementary Education in India: Progress towards UEE, DISE 2010 - 11*, 12-26. <http%3A%2F%2Fwww.dise.in%2Fdownloads%2Fpublications%2Fpublications%25202010-11%2Fflash%2520statistics-2010-11.pdf>

MIDAGRI. (2023). *Tendencias mundiales aceites esenciales.* [https://repositorio.sierraexportadora.gob.pe/bitstream/handle/SSE/676/Tendencias mundiales - Aceites esenciales.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.sierraexportadora.gob.pe/bitstream/handle/SSE/676/Tendencias%20mundiales%20-%20Aceites%20esenciales.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Mónica Bellozas Dra Marisol Minig Carlos Moldes Lic Victoria Manso, D. (2021). *Producto 17-Informe de caracterización de los aceites esenciales Año 2020.* 1-23. [www.fontagro.org](http://www.fontagro.org)

Morán Caicedo, I., Mejía Gonzales, A., Beltrán Castro, F. & Mejía Gonzales Fidel Beltrán Castro, A. (2019). Industrialización del cultivo de soya. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 11, 25. <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/11/industrializacion-cultivo-soya.html>

Moreno, Andrés M. Piña Barrera, Luis A. Pérez López, Sergio A. Galindo-Rodríguez, R. Á.-R. 20Faculta. de C. B. | U. (2020). *ACEITES ESENCIALES DE ORIGEN NATURAL :*

Morgan, sakata. (2020). *Girasol Sunbright Supreme.* [www.sakataornamentals.com](http://www.sakataornamentals.com)

Morya, S., Menea, F., Jiménez-lópez, C., Lourenço-lopes, C., Binmowyna, M. N. & Alqahtani, A. (2022). Nutraceutical and Pharmaceutical Behavior of Bioactive Compounds of Miracle Oilseeds: An Overview. *Foods*, 11(13), 1-21. <https://doi.org/10.3390/foods11131824>

Muñoz Diego, H., Antonia, M., Vidale, D., Paul, D. & Muñoz, H. (2021). Efecto

- inhibitorio del extracto de persea americana ( semilla de aguacate ) a diferentes tiempos y concentraciones sobre streptococcus mutans Inhibitory effect of persea americana ( avocado seed ) extract at different times and concentrations on streptoco. *Recimundo*, 5(2), 417-425. [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(2\).abril.2021.417-425](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(2).abril.2021.417-425)
- Oyarvide, H., Arce, T., Loor, W. & Quiñones, G. (2023). La soya en Ecuador: importancia y alternativas para su producción sustentable con rentabilidad económica. *Agroalimentaria*, 28, 19-38. <https://doi.org/10.53766/agroalim/2023.55.02>
- Özcan, M. M., Yılmaz, F. G., Uslu, N., Kulluk, D. A., Dursun, N. & Yılmaz, H. (2024). Determination of bioactive compounds, phenolic contents, fatty acid and biogenic element profiles of the seeds of sunflower (*Helianthus annuus* L.) genotypes. *Food and Humanity*, 2, 100222. <https://doi.org/10.1016/J.FOOHUM.2023.100222>
- Perez, T. (s. f.). ▷ *ACEITES» Tipos, G, Propiedades Y Beneficios De Su Consumo» [2023]* . 2023. Recuperado 9 de diciembre de 2023, a partir de <https://www.todoellas.com/cocina/aceites/>
- Pérez, T., Paola, H. C., Carlos Enrique, O. V., Israel, R. L. I., Guadalupe Virginia, N. M. & Raúl, Á. S. (2021). Avocado seeds (*Persea americana* cv. Criollo sp.): Lipophilic compounds profile and biological activities. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(6), 3384-3390. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.02.087>
- Petrullo, L. (2023. febrero). *7 Razones por las que Usar Aceite de Girasol para la Piel*. <https://asianbeautyessentials.com/blogs/es/beneficios-del-aceite-de-girasol-para-la-piel>
- Press, A. (2020). *Aceites esenciales de la A a la Z: Diccionario completo de aceites ...* <https://books.google.es/books?id=niTvDwAAQBAJ&lpg=PT12&dq=historia de los aceites esenciales &lr&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q=historia de los aceites esenciales&f=false>
- Rahim, M. A., Ayub, H., Sehrish, A., Ambreen, S., Khan, F. A., Itrat, N., Nazir, A., Shoukat, A., Shoukat, A., Ejaz, A., Özogul, F., Bartkiene, E. & Rocha, J. M.

- (2023). Essential Components from Plant Source Oils: A Review on Extraction, Detection, Identification, and Quantification. *Molecules*, 28(19). <https://doi.org/10.3390/molecules28196881>
- Rampadarath, A., Aribisala, J. O., Makunga, N. P., Mazibuko-Mbeje, S. & Sabiu, S. (2023). Molecular bioprospection of *Helianthus annuus* L. (sunflower) cypselae for antidiabetic therapeutics through network pharmacology, density functional theory and molecular dynamics simulation. *South African Journal of Botany*, 162, 72-95. <https://doi.org/10.1016/J.SAJB.2023.08.045>
- REQUEJO, A. (2020). *Aceites esenciales en sinergia - Ana Requejo - Google Libros*. [https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=k1ApEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=articulo+cientifico+sobre+aceites+esenciales+hechos+de+semillas,+y+sus+propiedades+biologicas+y+farmacologicas&ots=jlx-b1IA8K&sig=ciMZ1p38tCvvnv5\\_lr-\\_84PEIWHg#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=k1ApEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=articulo+cientifico+sobre+aceites+esenciales+hechos+de+semillas,+y+sus+propiedades+biologicas+y+farmacologicas&ots=jlx-b1IA8K&sig=ciMZ1p38tCvvnv5_lr-_84PEIWHg#v=onepage&q&f=false)
- Rodrigues De Almeida Kogawa, N., José De Arruda, E., Micheletti, A. C., De Fatima Cepa Matos, M., Silva De Oliveira, L. C., Pires De Lima, D., Pereira Carvalho, N. C., Dias De Oliveira, P., De Castro Cunha, M., Ojeda, M. & Beatriz, A. (2022). Synthesis, Characterization, Thermal Behavior, and Biological Activity of Ozonides from Vegetable Oils. *The Royal Society of Chemistry*, 5(80), 65427-65436. <https://doi.org/10.1039/c5ra02798e>
- Rodríguez Landa, J. F., Hernández Lozano, M. & Méndez Ventura, L. M. (2020). Manual de prácticas de farmacognosia. *Universidad Veracruzana Facultad De Química Farmacéutica Biológica*, 1-150. <https://www.uv.mx/qfb/files/2020/09/Guia-de-Farmacognosia.pdf>
- Salinas-de León, F., Castillo-Quiroz, D., Castillo-Reyes, F., Morales-Martínez, T. K., Rodríguez-De la Garza, J. A., Ríos-González, L. J., Salinas-de León, F., Castillo-Quiroz, D., Castillo-Reyes, F., Morales-Martínez, T. K., Rodríguez-De la Garza, J. A. & Ríos-González, L. J. (2019). Extracción de aceite de la semilla de *Ricinus communis* L. asistida por ultrasonido. *Revista bio ciencias*, 6, 433. <https://doi.org/10.15741/REVBIO.06.E433>
- Sánchez, M. F. O. (2019). *Aceites Esenciales, Aromas Y Perfumes, Manual*



- Practico De. 247.* <http://books.google.com.co/books?id=cW5TsDKqx9wC>
- Sander. (s. f.). *Oleaginosas - Soya.* 2022. Recuperado 17 de febrero de 2024, a partir de [https://www.oleaginosas.org/cat\\_59.shtml](https://www.oleaginosas.org/cat_59.shtml)
- Shahrajabian, M. H. & Sun, W. (2023). Five Important Seeds in Traditional Medicine, and Pharmacological Benefits. *Seeds*, 2(3), 290-308. <https://doi.org/10.3390/seeds2030022>
- Sikorska, J. (2023). *Uso del Aceite de Girasol en la industria alimentaria y cosmética.* Foodcom. <https://foodcom.pl/es/aplicaciones-del-aceite-de-soja-en-la-industria-alimentaria-y-quimica/>
- Sotomayor, A., Viera, W., Viteri, P., Posso, M., Racines, M., González, A., Cho, K. & Villavicencio, A. (2019). Manual Técnico para la producción de plantas injertadas de aguacate (*Persea americana* Mill.). En 108. <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/5344>
- Stashenko, E. (2019). Del laboratorio al campo: el desarrollo y perspectivas de la industria de aceites esenciales en Colombia. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5(2), 5-48.
- Torres-Ávila, A., Aguilar-Ávila, J., Santoyo-Cortés, V. H. & Martínez-González, E. G. (2021). Trajectory of sunflower innovation system in Mexico, 1965-2018. *Historia Agraria*, 83, 191-224. <https://doi.org/10.26882/HISTAGRAR.083E06T>
- Valencia, B. & Alexander, V. (2021). *SEE DRYING TECHNIQUES IN SOYBEAN (Glycine max L.) CROPS IN LATIN AMERICA. TÉCNICAS DE SECAMIENTO DE LA SEMILLA EN EL CULTIVO.* 5, 435-449.
- Vásquez, M. R., Alvarado-García, P. A. A. & Sagastegui-Guarniz, W. A. (2019). Aromatherapy in mental health: A brief review. *Medicina Naturista*, 13(1), 21-25.
- Vila Casanovas, R. (2019). Aceites esenciales y estado de ánimo Resumen. *Revista de Fitoterapia*, 18(2), 101-136. [www.fitoterapia.net](http://www.fitoterapia.net)
- Vivero S, A., Valenzuela B, R., Valenzuela B, A., Morales, G., Vivero S, A., Valenzuela B, R., Valenzuela B, A. & Morales, G. (2019). Palta: compuestos bioactivos y sus potenciales beneficios en salud. *Revista chilena de nutrición*,

46(4), 491-498. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182019000400491>

Yuan, F., Fu, X., Yu, X., Yang, Q., Jin, H. & Zhu, L. (2021). Comparative Analysis and Development of a Flavor Fingerprint for Volatile Compounds of Vegetable Soybean Seeds Based on Headspace-Gas Chromatography-Ion Mobility Spectrometry. *Frontiers in Plant Science*, 12(December), 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.768675>

Zarate, M. (2020). *Aceite de Soja* | Maria | uDocz. <https://www.udocz.com/apuntes/568713/pdf>

## 4.2 Anexos

**Figura 1** Aceitas Esenciales

**¿Qué son los Aceites Esenciales?**

- Son sustancias **altamente concentradas**, extraídas de alguna planta en concreto.
- No** pueden utilizarse directamente, hay que **diluirlos** en aceites portadores.

**Uso en Jabones Caseros**

- Son un gran aliado para conseguir **el olor perfecto** mediante los **notas**.
- Existen **notas altas, medias y bajas**, diferenciados por la volatilidad del olor.

**Uso en Cosmética Natural**

- Contienen numerosas **propiedades** beneficiosas para la piel y el cabello.
- Se aplican al **final** de la formulación.

**Uso en Aromaterapia**

- Sus olores se capaces de  **cambiar el estado de ánimo**, relajar y aliviar la ansiedad.

**Uso en Perfumería**

- Gracias a la **combinación de notas**.

**Figura 2** Propiedades del aceite de girasol

Ácido graso	Composición %
Ácido linoleico	62,21
Ácido oleico	24,95
Ácido mirístico	0,061
Ácido esteárico	4

**Figura 3** Lecitina de soya

**Lecitina de soya**  
**¡Conocéla!**  
Es un compuesto químico que...

- Proviene de los **granos de soya**.
- Se incluye en **suplementos**.
- Puede aliviar los síntomas de la **menopausia**.
- Ayuda a reducir el **colesterol** en sangre.
- Podría mejorar el funcionamiento del **corazón**.
- Disminuye el estrés durante la **menopausia**.

¡Hay presentaciones con zinc!

Consulta al **nutriólogo** antes de consumirla.

**Figura 4** propiedades del aceite esencial de aguacate

**Aceite de Aguacate Corporal**

- Ayuda a prevenir **estrias**.
- Mantiene la piel bien **hidratada**.
- Para talones agrietados mezcla un poco con **sal gruesa** y exfoliamos en la ducha y, al salir, nos volveremos a hidratar los talones con **aceite**.
- Si te **depilas** o **rasuras**, aplica un poco antes de este proceso.
- Deja que se **absorba** en tu piel antes de **vestirte**.

**Figura 5** compuestos bioactivos del aceite esencial de girasol

# Girasol

## BENEFICIOS Y PROPIEDADES

**Hipocolesterolémico, osteoprotector**

**Principales aplicaciones**

- Regular los niveles de colesterol
- Fortalecer los huesos

**Compuestos bioactivos**

- Compuestos fenólicos
- Lецитина
- Amino ácidos
- Ácidos grasos (especialmente omega-6 y 9)

**Acciones medicinales**

Los **compuestos fenólicos** en el girasol trabajan con **ácidos grasos** saludables para proporcionar efectos antioxidantes e hipocolesterolémicos, protegiendo la salud cardiovascular. Se cree que la **lecitina** ayuda a tratar afecciones neurológicas, colesterol alto y aterosclerosis. Los **aminoácidos**, vitaminas y minerales en las semillas de girasol ayudan a desarrollar los músculos, así como a mantener huesos y articulaciones fuertes.

Figura 6 Compuestos bioactivos del aceite esencial de soya

# Soja

## BENEFICIOS Y PROPIEDADES

**Estrogénica, osteoprotectora**

**Principales aplicaciones**

- Aliviar los síntomas de la menopausia y el síndrome premenstrual (SPM)
- Prevenir la pérdida de masa ósea y la osteoporosis
- Equilibrar los niveles de colesterol
- Promover la salud cardiovascular

**Compuestos bioactivos**

- Isoflavonas (principalmente genisteína)
- Lецитина
- Ácidos grasos poliinsaturados

**Acciones medicinales**

Se ha demostrado que la **lecitina** de soja alivia los síntomas comunes de la menopausia y el síndrome premenstrual (SPM), además de ayudar a perder peso y tratar el hígado graso. Las **isoflavonas** tienen la capacidad de equilibrar los niveles de colesterol y estrógeno, así como de reducir el riesgo de osteoporosis. Adicionalmente, los **ácidos grasos poliinsaturados** contribuyen a elevar los niveles de "colesterol bueno", promoviendo así la salud del corazón.

Figura 7 Compuestos bioactivos del aceite esencial de aguacate

# Aguacate

## PROPIEDADES MEDICINALES

**Cardioprotector, Hipocolesterolémico**

**Principales usos**

- Regular los niveles de colesterol
- Fortalecer el corazón

**Compuestos bioactivos**

- Ácidos grasos monoinsaturados (omega-9)
- Ácidos grasos poliinsaturados (omega-3)
- Acetogeninas alifáticas

**Acciones medicinales**

El alto contenido de **ácidos grasos saludables** en los aguacates maduros ha demostrado mejorar los niveles de colesterol, ayudando a prevenir enfermedades cardiovasculares.

Figura 8 Propiedades del aceite esencial de girasol

## PROPIEDADES DEL ACEITE DE GIRASOL

**OMEGA 6**  
Aporta ácidos grasos esenciales omega 6, necesarios para la salud del corazón.



**DIETA EQUILIBRADA**  
Se ha de evitar el consumo excesivo de frituras, snacks, etc.

**SALUD DE LA PIEL**  
Se puede utilizar para el cuidado de la piel y del cabello.

**ANTIOXIDANTE**  
El aceite de girasol no refinado tiene un alto contenido en vitamina E

Figura 9 Beneficios del aceite esencial de soya

### Beneficios del Aceite de Soya



Emoliente y humectante





Ayuda a la piel a mantener su hidratación



Encuentra en tu Crema Suzanne Olivier de Vitamina E y Ácido Hialurónico



Unifica el tono de la piel



Buena fuente de antioxidantes

Figura 10 Propiedades anticancerígenas del aceite esencial de aguacate

- Reduce hasta un 40% el riesgo de **CÁNCER** de mama
- Ayuda a **prevenir** el **CÁNCER** de próstata y boca
- Aumenta los niveles de **COLESTEROL** bueno (HDL) y reduce el malo (LDL)
- Contiene 12 de las 13 **VITAMINAS B**
- Promueve la **producción** natural de **COLÁGENO**



Figura 11 Resultados del Girasol



Figura 12 Resultados de la Soya



Figura 13 Resultados del Aguacate

