



Análisis Bibliométrico del impacto ambiental asociado a la obtención de aceites esenciales

Juana Valentina Gómez Pachón

Robert Arturo Jaime Nieto

Universidad Ean

Proyecto de grado

John Jairo Porras

Noviembre 2023



Contenido

| | |
|--|------------------------------|
| 1. Resumen..... | 4 |
| 2. Introducción | 4 |
| 3. Objetivos | 6 |
| 3.1 Objetivo general..... | 6 |
| 3.2 Objetivos específicos..... | 6 |
| 4. Definición del problema | 6 |
| 5. Justificación | 7 |
| 6. Análisis de requerimientos..... | 8 |
| 6.1 Intención del proyecto | 8 |
| 6.2 Verificación de parámetros de diseño..... | 8 |
| 6.3 Estimación de características del producto | 8 |
| 7. Marco teórico | 9 |
| 7.1. Análisis bibliométrico | 11 |
| 7.2. Vos Viewer | 11 |
| 7.3. Contaminación..... | 12 |
| 8. Análisis de resultados | 17 |
| 9. Metodología para la selección y desarrollo de la solución | 15 |
| 10. Restricciones | Error! Bookmark not defined. |
| 11. Conclusiones | 32 |
| 12. Referencias..... | 32 |



TABLA DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|-------------------------------------|
| Ilustración 1 elaboración propia a través de VOSVIWER | 17 |
| Ilustración 2 elaboración propia a través de VOSVIWER | 19 |
| Ilustración 3 elaboración propia a través de VOSVIWER | 20 |
| Ilustración 4 elaboración propia a través de VOSVIWER | 21 |
| Ilustración 5 elaboración propia | 24 |
| Ilustración 6 elaboración propia | 25 |
| Ilustración 7 elaboración propia | 25 |
| Ilustración 8 elaboración propia | 27 |
| Ilustración 9 elaboración propia | 27 |
| Ilustración 10 elaboración propia | 28 |
| Ilustración 11 elaboración propia | 29 |
| Ilustración 12 elaboración propia | 31 |
| Ilustración 13 tomado de (Información, 2023) | Error! Bookmark not defined. |
| Ilustración 14 tomada de (ELSEVIER, s.f.)..... | Error! Bookmark not defined. |



1. Resumen

La producción de aceites esenciales a partir de plantas, es un proceso que demanda el consumo de recursos naturales los cuales mediante diversos procesos se da como resultado la obtención de aceites esenciales , con base en lo anterior, se realiza un análisis bibliométrico apoyado en herramientas como el software VOS viewer soportados en las bases de datos Science Direct y Scopus para establecer que investigaciones, artículos y *papers* hacen referencia a la producción de aceites esenciales en América latina con énfasis en la obtención materia prima, optimización de procesos, productos y desechos con el fin de obtener referencias para posteriormente realizar un análisis de impacto ambiental a partir de los factores mencionados.

Se llevará a cabo una exhaustiva investigación bibliométrica centrada en el impacto ambiental derivado de la producción de aceites esenciales, con el propósito de analizar y evaluar la abundancia de información existente en torno a este tema específico. Este análisis permitirá establecer una sólida base de referencia que será invaluable para orientar investigaciones futuras en el campo de la producción de aceites esenciales y su impacto en el medio ambiente.

2. Introducción

Los aceites esenciales (AE) son un conjunto de compuestos volátiles los cuales se obtienen de una materia prima de origen natural la cual mayoritariamente es vegetal, a lo



largo de la historia se han dado uso a diferentes métodos para la obtención de estas materias, cada método se ha desarrollado en base a las necesidades específicas y a la complejidad de la obtención de cada AE. Estos métodos han sido refinados para garantizar la eficacia y calidad del producto. Algunos de los procesos utilizados son: La destilación por arrastre de vapor el cual es uno del proceso más usado para la fabricación. (Pino Alea,2015), este proceso se basa en el calentamiento de agua para producir vapor, que pasa por la planta para liberar los compuestos necesarios. En este proceso, los disolventes se usan para extraer el producto de las plantas y luego se evaporan para dejar atrás los compuestos aromáticos. En cuanto al prensado en frío, La maceración es otro proceso muy utilizado en la extracción de aceites en investigación científica. Por último, el *enfleurage* es un método especializado utilizado principalmente en esta extracción de flores delicadas, como el jazmín o la rosa. En este proceso, las flores se colocan en una grasa neutra, como la manteca de cerdo, y se les permite que los aceites esenciales se infundan en la grasa, creando así una esencia altamente concentrada y de gran calidad.

Estos métodos de extracción de AE son ampliamente reconocidos y utilizados en la investigación científica debido a su calidad y capacidad para preservar las propiedades naturales de los aceites esenciales obtenidos. Su aplicación en diversas áreas de estudio, como la farmacología, la cosmética y la aromaterapia, demuestra su importancia en la búsqueda de compuestos naturales beneficiosos para la salud y el bienestar humano.

En el contexto de un análisis bibliométrico, dando uso a herramientas como VOSviewer pueden ser de gran utilidad ya que es una herramienta de visualización que permite analizar y representar gráficamente la estructura de la literatura científica utilizando técnicas de análisis de redes. Esta herramienta proporciona una representación visual



intuitiva de la información bibliométrica, lo que facilita la interpretación y comprensión de los resultados.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Analizar la cantidad de información disponible en bases de datos con la temática de producción de aceites esenciales y su impacto ambiental.

3.2 Objetivos específicos

- Analizar la cantidad de información disponible en bases la base de datos *Science Direct* y *Scopus* sobre la temática de aceites esenciales
- Analizar la disponibilidad de información sobre el impacto ambiental de la producción de los aceites esenciales
- Generar de forma gráfica un consolidado de información para su futura consulta

4. Definición del problema

Con los avances tecnológicos los procesos industriales requieren de mayores cantidades de materias primas para el área de perfumería, fragancia y alimentos no es la excepción, ya que con la creciente demanda de AE se genera una necesidad de aumento de producción lo que lleva a que los laboratorios se vean obligados a optimizar y aumentar la producción, pero ¿Cómo impacta al medio ambiente la producción de aceites esenciales en Latinoamérica y cuanta información se encuentra sobre el tema? Para el año 2023 se realizaba a escalas de toneladas al día, por eso la se ve una relación directamente proporcional entre la demanda de AE y el potencial Impacto Ambiental ya que se aumenta el



uso de materias primas como el agua, aumenta el área en uso para la plantación de materias primas vegetales y emitiendo desechos al aire por lo cual, es necesario buscar el proceso de menor impacto ambiental. Se usará una metodología de investigación mixta, se analizará y comparará la información y los resultados obtenidos de manera cualitativa y cuantitativa, ya que se darán análisis de la cantidad de información año tras año, y por otro lado se presentarán un respectivo análisis donde se evaluará la calidad de información y el fácil acceso de estas, dando paso a una metodología exploratoria descriptiva.

5. Justificación

El proyecto surge por la escasez de información en la literatura científica sobre los métodos de extracción de aceites esenciales y su impacto medioambiental. La falta de información dificulta la comparación entre los diferentes procesos de obtención, las materias primas utilizadas y los impactos generados. Por tanto, es necesario realizar este proyecto para recopilar y consolidar información que facilite la comparación entre estos aspectos y contribuir al conocimiento de los aceites esenciales y su impacto ambiental.

Con el fin de encontrar la mayor cantidad de información posible para facilitar el futuro análisis, teniendo en cuenta la mayor cantidad de referencias obtenida en la base de datos science direct y scopus

El presente proyecto se dará desarrollo mediante el uso de herramientas/software que facilitan la disposición de la información de manera gráfica y resumida



6. Análisis de requerimientos

6.1 Intención del proyecto

El objetivo principal de este proyecto de investigación es realizar un análisis bibliométrico exhaustivo sobre el impacto ambiental de la producción de aceites esenciales en Latinoamérica. Para lograrlo, se utilizará la base de datos ya mencionadas como fuente principal de información. El análisis bibliométrico se llevará a cabo de manera minuciosa con la herramienta VosViewer, revisando a fondo los estudios científicos relevantes encontrados en la base de datos. Posteriormente, se generará un consolidado gráfico que permita un análisis más visual

6.2 Verificación de parámetros de diseño

La verificación de los parámetros de diseño de este proyecto se realizará mediante la revisión de gráficos y mapas visuales que evidencien la cantidad de información recolectada y revisada. Estos recursos visuales serán muy útiles para visualizar y comprender la magnitud de la información recopilada, así como para identificar patrones o tendencias en los estudios revisados. La generación de un consolidado gráfico permitirá una mejor interpretación de los datos y una fácil comparación entre los diferentes estudios analizados.

6.3 Estimación de características del producto

El producto resultante de este proyecto tendrá la característica de ser virtual, lo que facilitará su divulgación y análisis en diversos medios digitales. Además, se dará especial



atención a la presentación de representaciones gráficas amigables con los lectores, para ofrecer una lectura clara y comprensible. Estas representaciones gráficas permitirán un análisis más intuitivo y una comparación más sencilla de los resultados obtenidos en los diferentes estudios revisados. En conclusión, este proyecto busca no solo generar conocimiento científico, sino también presentarlo de manera accesible y atractiva para los lectores interesados en el impacto ambiental de la producción de aceites esenciales en Latinoamérica.

7. Marco teórico

Los aceites esenciales son compuestos naturales y volátiles que se encuentran en las plantas. Son producidos y secretados por glándulas tricomas en diferentes partes de las plantas, como las hojas, flores y tallos. Estos compuestos tienen una amplia gama de roles en las plantas, incluyendo la regulación de la temperatura, la atracción de polinizadores y la repulsión de insectos dañinos (Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., & Idaomar, M., 2008).

La extracción de los aceites esenciales se realiza mediante diferentes métodos. El método más común es la destilación, donde se utiliza vapor de agua para extraer los compuestos volátiles de las plantas. Durante este proceso, el vapor de agua arrastra los aceites esenciales de las glándulas tricomas y luego se condensa para obtener el aceite esencial (Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., & Idaomar, M., 2008) . Otro método ampliamente utilizado es la extracción con solventes, donde se utilizan solventes orgánicos para disolver los aceites esenciales de las plantas.



Además de los métodos tradicionales, han surgido métodos de extracción emergentes en la industria de los aceites esenciales. Estos incluyen la extracción por presión en frío y la extracción con dióxido de carbono supercrítico. La extracción por presión en frío implica la aplicación de presión mecánica sobre las partes de la planta para liberar los aceites esenciales. Por otro lado, la extracción con dióxido de carbono supercrítico utiliza dióxido de carbono en estado supercrítico como solvente para extraer los aceites esenciales (Zheljazkov, V. D., Cantrell, C. L., & Astatkie, T., 2013).

Para la extracción de aceites esenciales se da uso a infinidad de plantas ya que cada planta tiene su aceite esencial con sus propiedades características, Las plantas más comúnmente utilizadas por sus propiedades pueden ser la lavanda, el eucalipto, el limón, la menta y la rosa.

Existen diferentes métodos de extracción utilizados en función de los ingredientes y los compuestos en los aceites esenciales y los extractos de plantas. La destilación, sublimación y solventes son algunos de los métodos comunes de extracción. Estos métodos permiten obtener los compuestos beneficiosos contenidos en los aceites esenciales y los extractos de plantas, que tienen propiedades antioxidantes y antimicrobianas inherentes. Estos compuestos también muestran actividad antimicrobiana natural contra muchas bacterias causantes de enfermedades y deterioro, y son efectivos contra patógenos, plagas y malezas en la agricultura.

La extracción de aceites esenciales puede realizarse mediante métodos térmicos tradicionales como la destilación al vapor y la hidrodestilación, así como mediante nuevos métodos emergentes. Los métodos emergentes, como la extracción por microondas y ultrasonido, pueden mejorar la eficiencia y el impacto ambiental del proceso de extracción.



Estos métodos utilizan el poder de las ondas de sonido o microondas para liberar los compuestos volátiles de las plantas.

7.1. Análisis bibliométrico

Un análisis bibliométrico se utiliza para evaluar y comprender la producción científica en un campo específico, en esta investigación, el campo específico son los aceites esenciales, su producción y que tanta información se encuentra acerca del impacto ambiental que esta genera, permitiendo identificar tendencias, patrones y la relevancia de diferentes trabajos de investigación. Además, se emplea para medir la productividad académica de investigadores y revistas, evaluar el impacto de las publicaciones, identificar áreas de investigación emergentes, y ayudar en la toma de decisiones estratégicas para el desarrollo de investigaciones futuras. Este análisis es valioso para evaluar la calidad y la influencia de la literatura científica en una determinada disciplina.

Además de lo mencionado anteriormente, un análisis bibliométrico también sirve para identificar colaboraciones e interacciones entre investigadores, instituciones y países, lo que puede ayudar a fomentar la cooperación y el intercambio de conocimientos. Esta herramienta proporciona una visión general de la evolución de un campo de investigación en el tiempo, lo que puede ser útil para identificar áreas subdesarrolladas o sobreexpuestas, así como para prever posibles direcciones futuras de investigación. También puede ser útil para evaluar el impacto de políticas y decisiones en el mundo académico y científico.

7.2. Vos Viewer



VOS Viewer es una herramienta de software especializada en la visualización y análisis de redes complejas. Funciona mediante la representación de datos en forma de grafos, lo que permite identificar patrones, comunidades y estructuras clave en los conjuntos de datos.

VOS Viewer se utiliza en una variedad de contextos, como en el análisis de redes sociales, la investigación científica, el análisis de datos empresariales y el estudio de sistemas complejos. Su objetivo principal es ayudar a los usuarios a comprender la topología y el comportamiento de las redes, así como a detectar relaciones significativas y tendencias dentro de conjuntos de datos interconectados.

En general, VOS Viewer proporciona una valiosa plataforma para el análisis de redes, aunque su eficacia depende en gran medida de la comprensión del usuario sobre la interpretación y el manejo de datos de red.

7.3. Contaminación

La contaminación al momento de la producción de AE se ve a lo largo del ciclo de vida de la misa teniendo como ejemplo la producción de aceite de oliva

Según estudios científicos llevados a cabo en la Universidad de Jaén (Dakota del Norte.), la producción de aceite de oliva puede contribuir a la contaminación durante todo su ciclo de vida. La contaminación asociada a la producción de aceite de oliva incluye las emisiones de gases de efecto invernadero, la generación de residuos orgánicos e inorgánicos y el agotamiento de los recursos naturales. Durante la fase de cultivo del olivo, el uso de fertilizantes y pesticidas puede contaminar el suelo y el agua. Estos productos químicos



pueden filtrarse en los acuíferos, provocando la contaminación del agua potable y la degradación de los ecosistemas acuáticos.

El procesamiento de las aceitunas para la obtención de aceite de oliva requiere grandes cantidades de agua y energía. Los métodos de extracción como la centrifugación y el prensado consumen importantes recursos naturales y pueden contribuir a las emisiones de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono, que contribuyen al calentamiento global y al cambio climático.

Además, la producción de aceite de oliva genera residuos como orujos y aguas residuales de almazara, que son subproductos del proceso de extracción. Estos desechos pueden ser contaminantes y deben tratarse adecuadamente para evitar su impacto negativo en el medio ambiente. Sin un tratamiento adecuado, estos desechos pueden contaminar el suelo y el agua, afectando la calidad de los recursos naturales.

8. Restricciones

Para el presente proyecto se evidencian dos restricciones principales de las que se destacan el posible acceso a las bases de datos ya que para la base de datos scopus y science-direct es necesario una suscripción la cual se obtiene a partir de la vinculación a organización estudiantil

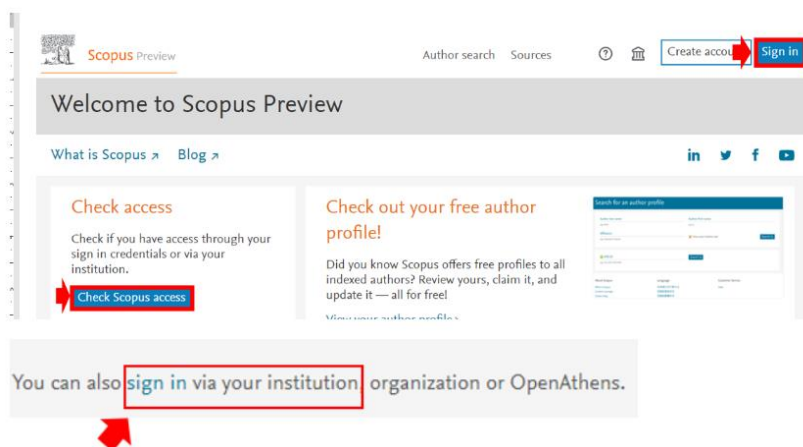
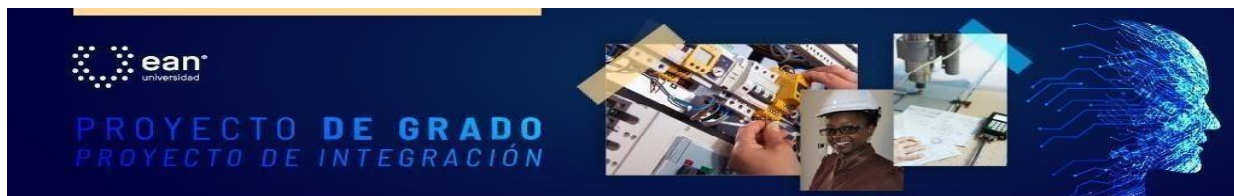


Ilustración 1 tomado de (Información, 2023)

En el caso de sciencedirect se presenta los mismos requisitos debido a que, al ser bases de datos institucionales ser parte de una de las instituciones vinculadas es necesario



ELSEVIER

Bienvenido/a,

Haga clic en el siguiente enlace para acceder a los servicios de Elsevier que utilice a través de **National University of Cordoba**.

[Acceder](#)

O utilice este enlace:

https://id.elsevier.com/ext/EIARedeem?dgcid=raven_id_institutionalaccess_email_SDFE-v3&emailSignIn=WAk8eT4tqX%2FfSYRUY4nuaS1JW4uq2pwaGaXKMCQG48Fm0BB5EQm0gE%2BW2UVFH%2F4&ui_locales=es-ES

El equipo de Elsevier

Ilustración 2 tomada de (ELSEVIER, s.f.)

La segunda restricción identificada se relaciona con los derechos de autor, tal como lo establecen la Ley 23 de 1982 y la Decisión Andina 351 de 1993., la regulación de los



derechos de autor y los derechos conexos se lleva a cabo en estricto cumplimiento del marco constitucional y legal, a través del Acuerdo 35 de 2003 (U.N. DE COLOMBIA, 2014). Esta restricción se manifiesta cuando se busca información que está sujeta a restricciones o licencias que no están disponibles en las bases de datos a las que se tiene acceso. El 'Acuerdo 35 de 2003' de la Universidad Nacional de Colombia es un documento interno que establece directrices y regulaciones en relación con los derechos de autor y la propiedad intelectual. Este tipo de acuerdos universitarios comúnmente abordan temas como la utilización de materiales con derechos de autor en el ámbito académico, incluyendo políticas de copia, distribución y licencias para estos materiales. Además, el acuerdo puede definir cuestiones de propiedad intelectual y la titularidad de esta, especialmente en lo que respecta a trabajos creados por profesores, investigadores y estudiantes. También puede incluir disposiciones sobre acceso abierto a la investigación y publicaciones científicas realizadas por la universidad. Es importante para la comunidad académica de la universidad conocer y cumplir con las regulaciones.

9. Metodología para la selección y desarrollo de la solución

Para la metodología del desarrollo de la investigación se planteó en primera instancia los objetivos para así determinar de una manera clara el enfoque de la investigación relacionada la producción y el impacto de los AE, después de esto se estudiaron diversas bases de datos que tengan un fácil acceso para todos, al tener en cuenta esta restricción de bases de datos se optó por Science Direct y Scopus.



Luego de definir las bases de datos a utilizar, se filtró la búsqueda para contar con un análisis más exacto en temas como producción, impacto ambiental y procesos, con estos filtros se realizó un análisis más detallado a cada uno de los aspectos que se pretende estudiar, luego de seleccionar las herramientas para la obtención de información que más se adapta al proyecto, se elige un software adecuado para la realización del análisis de la información recolectada, para esto, se estudiaron las siguientes opciones :

- CiteSpace
- BibExcel
- VOSViewer

En el proyecto en cuestión, se tomó la decisión de elegir esta herramienta por diversas razones, en primer lugar, por su visualización Intuitiva, pues proporciona una representación gráfica clara y comprensible de datos complejos de red; también resaltan otros factores como el análisis Detallado que permite identificar comunidades, patrones y relaciones significativas dentro de los conjuntos de datos. La facilidad de uso por su u interfaz amigable facilita el análisis de datos a usuarios de diversos niveles de experiencia y por último la personalización que permite ajustar la visualización y el análisis según las necesidades específicas del usuario.



Este hallazgo sugiere que los usos de los aceites esenciales en el ámbito químico son un tema de gran interés y relevancia durante el período de estudio. Estos resultados pueden indicar un aumento en la atención y la investigación en torno a la aplicación de los aceites esenciales en la química, lo que podría tener implicaciones significativas en áreas como la síntesis de compuestos químicos, la formulación de productos cosméticos y farmacéuticos, y otros campos relacionados.

Para una comprensión más profunda de la investigación, sería importante llevar a cabo un análisis más detallado de los resultados, como identificar las tendencias específicas en cuanto a los usos de los aceites esenciales en la química, los autores más influyentes en este campo, las publicaciones más citadas y las áreas de investigación más prometedoras. Este análisis adicional permitiría aprovechar de manera más efectiva la información recopilada y orientaría investigaciones futuras en esta área en constante evolución.

10.2. Filtro 2: métodos de producción industrial

intersección entre la tradición y la innovación, entre la naturaleza y la ciencia, donde reside la fascinación constante que ha llevado a una investigación continua en el campo de la producción de aceites esenciales. La dinámica y la versatilidad de este proceso, junto con su impacto en diversas industrias, desde la cosmética hasta la medicina alternativa, han mantenido viva la llama del interés investigativo. Así, el constante fluir de técnicas y la



creciente demanda del mercado se entrelazan para formar un terreno fértil que justifica y alimenta el continuo escrutinio científico sobre la producción de aceites esenciales.

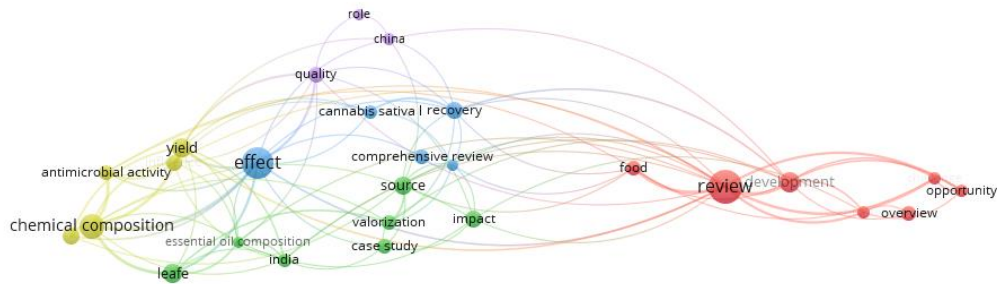


Ilustración 4 elaboración propia a través de VOSVIWER

En una segunda búsqueda en la base de datos, acotando un poco más la información, con keywords como, producción, aceites esenciales y métodos, se evidencia como el mapa de la información se va disminuyendo su tamaño, pero contiene más palabras claves como la composición química, donde se entra a un ámbito más técnico que habla de estos aceites y sus propiedades químicas idóneas para cumplir con los parámetros necesarios, otras palabras como recursos e impactos al ambiente debido a que es un producto que proviene casi totalmente de recursos naturales, por lo cual, es evidente que de ser producido de una manera masiva e irresponsable agotaría fácilmente estos recursos, causando un gran impacto al ecosistema.

10.3. Filtro 3: procesos amigables con el ambiente

En el contexto actual de creciente conciencia ambiental, la producción de aceites esenciales ha emergido como un punto focal de interés debido a su potencial para alinearse con prácticas amigables con el medio ambiente. La extracción sostenible de las esencias de las plantas, la implementación de métodos de cultivo orgánico y la utilización de tecnologías



eficientes son aspectos cruciales que han impulsado la búsqueda de métodos de producción de aceites esenciales respetuosos con el entorno. Este enfoque no solo responde a la demanda del mercado por productos más sostenibles, sino que también destaca la capacidad de la industria de los aceites esenciales para evolucionar en armonía con la naturaleza, convirtiéndose así en un área clave de investigación con la preservación del medio ambiente

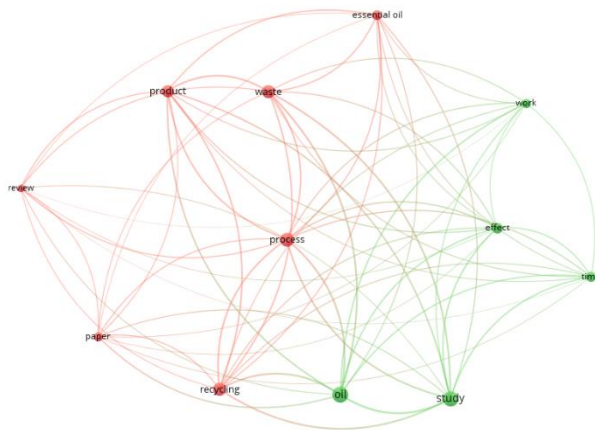


Ilustración 5 elaboración propia a través de VOSVIWER

En esta información más detallada de los procesos de producción de los aceites y el impacto que causan al ambiente, no hay mucha información e investigación que avance en este tema, se ven pocos artículos en donde lo mencionan de una manera general pero sin mucho detalle, pues se enfatiza más en los usos y en su forma de producción, aun así, hay algunos artículos que abordan el tema del impacto ambiental causando por esta industria que parecer crecer cada vez más con el tiempo, debido a su fácil producción y su popularidad en el mercado.

10.4. Filtro 4: procesos que impactan el ambiente

Si bien la producción de aceites esenciales puede ofrecer beneficios sostenibles, es esencial reconocer los desafíos ambientales asociados a ciertos procesos. La extracción



intensiva de plantas, el uso excesivo de agua en la destilación, y la dependencia de métodos energéticamente intensivos pueden tener un impacto negativo en el entorno. Además, la sobreexplotación de ciertas especies de plantas para la obtención de aceites esenciales plantea preocupaciones sobre la biodiversidad. Estos aspectos subrayan la necesidad crítica de abordar los procesos de producción con un enfoque ambientalmente consciente, buscando prácticas más sostenibles y tecnologías ecoeficientes para mitigar el impacto ambiental de la industria de los aceites esenciales.

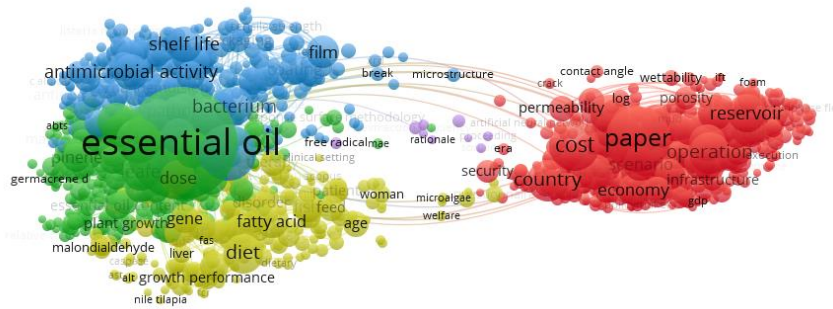


Ilustración 6 elaboración propia a través de VOSVIWER

La Ilustración 4 presenta una representación gráfica en formato de red que resume los procesos encontrados en las bases de datos Scopus y ScienceDirect relacionados con la producción de AE (aceites esenciales) y su impacto en el medio ambiente. En esta representación, se observa una aglomeración de información directamente relacionada con la producción de AE, y es evidente que muchos de estos AE están vinculados a la investigación y mejora de productos antimicrobianos, como lo sugieren palabras clave como 'antimicrobial'. Esto resalta la importancia de los AE en la industria de los productos desinfectantes y antimicrobianos y su papel en la investigación científica.



Sin embargo, también se aprecia otra aglomeración, resaltada en color rojo, en la que predominan palabras menos relacionadas con los procesos estrictos de producción. En esta área, se encuentran términos como 'economía', 'ciudades', 'reservas' y otros, lo que sugiere que el impacto ambiental no solo se limita a la producción de AE. Más bien, se extiende a lo largo de todo el ciclo de vida de estos aceites esenciales, abarcando aspectos más amplios que influyen en el impacto ambiental, como su uso en aplicaciones urbanas, consideraciones económicas y la preservación de reservas naturales. Esto destaca la complejidad de evaluar el impacto ambiental de los AE y la necesidad de abordar no solo su producción, sino también su uso y efectos en diferentes contextos.

10.5. Filtro 5: aceites esenciales y contaminación.

La pureza y calidad de los aceites esenciales son elementos cruciales, pero la contaminación inadvertida puede ser un desafío en su producción. Factores como la contaminación del aire, suelo o agua durante el cultivo de las plantas, así como la posible presencia de pesticidas y herbicidas, pueden afectar la integridad del aceite esencial. Además, durante los procesos de extracción y envasado, existe el riesgo de contaminación cruzada. Estos aspectos subrayan la importancia de adoptar rigurosos estándares de calidad y prácticas de producción limpias para garantizar la pureza y la seguridad de los aceites esenciales, preservando así su valor terapéutico y su aceptación en un contexto de bienestar ambiental y humano



Ilustración 7 elaboración propia

Con resultado a la anterior búsqueda se evidencia que se tiene una creciente investigación con base en AE desde el 2012 teniendo el punto más alto en 2023 con una diferencia año tras año en promedio de 39 documentos teniendo como total 3256 documentos con temática de Aceites esenciales y Contaminación.

En base a los mapas bibliométricos y siguiendo la línea de investigación del análisis de información, se realizan los siguientes escenarios en los cuales se busca evidenciar, desde diversos factores, la cantidad de información que se encuentra referente a los filtros realizados anteriormente en Vos Viewer, en primer lugar se analiza la cantidad de información que se obtiene por países, cuáles son los líderes la diferencia que hay frente a investigaciones hechas en Latino América, al igual que en los mapas bibliométricos, las gráficas son realizadas a partir de diversos filtros con el fin de obtener una información más completa

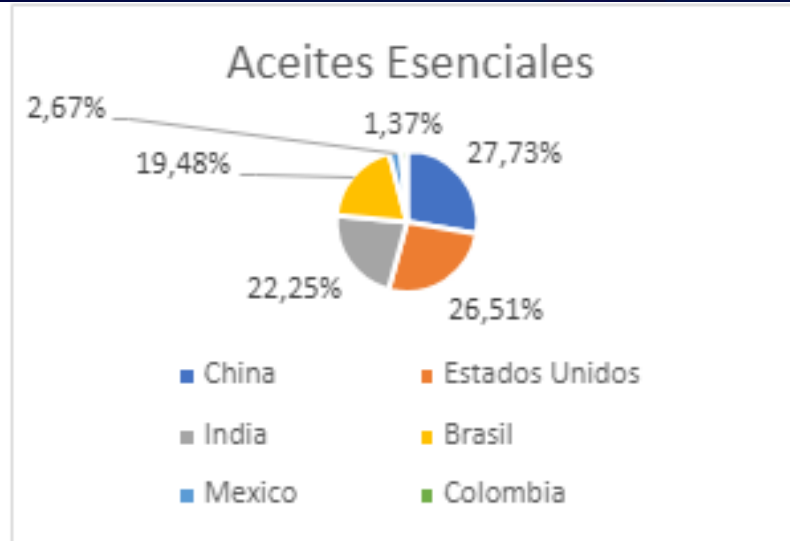


Ilustración 8 elaboración propia

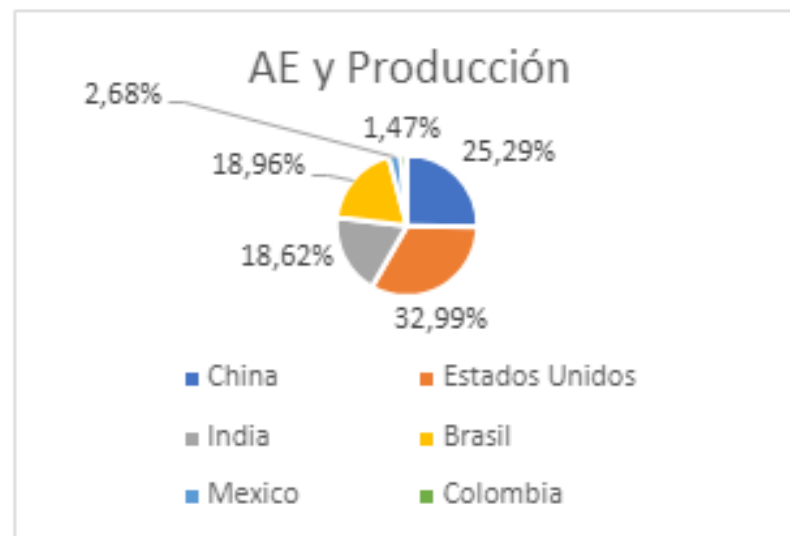


Ilustración 9 elaboración propia

En el panorama global de la investigación sobre aceites esenciales (AE), se destaca que China emerge como el líder indiscutible en este campo, seguido de cerca por Estados Unidos y la India. Estos países, con sólidas tradiciones agrícolas y territorios vastos, han



establecido una conexión directa entre la producción de información científica y técnica sobre aceites esenciales y su influencia en la agricultura. Es evidente que las naciones latinoamericanas, como México, Brasil y Colombia, contribuyen con un porcentaje significativamente menor a la investigación en esta área. Esta disparidad puede asociarse a factores diversos, como diferencias en prioridades de investigación, inversiones en ciencia y tecnología, y enfoques económicos.

La relación entre la generación de información sobre aceites esenciales y las características específicas de cada región se hace más evidente al considerar que China, India y Brasil, todos con una marcada presencia en la agricultura, encabezan las investigaciones. Además, China destaca por su enfoque integral, abarcando desde la producción hasta la aplicación de aceites esenciales en diversas industrias. Por otro lado, Estados Unidos y México, aunque participan en la generación de información, muestran un interés más pronunciado en la importación y transformación de materias primas relacionadas con los aceites esenciales.

Esta disparidad geográfica refleja no solo las diferencias en las prácticas agrícolas y culturales, sino también las estrategias nacionales en investigación y desarrollo. Estados Unidos, siendo un consumidor destacado de productos derivados de aceites esenciales, enfoca sus esfuerzos en la optimización de procesos de transformación, mientras que países como China, India y Brasil, con una fuerte presencia en la producción agrícola, muestran un compromiso más amplio en la investigación y aplicación directa de aceites esenciales en diversos sectores.

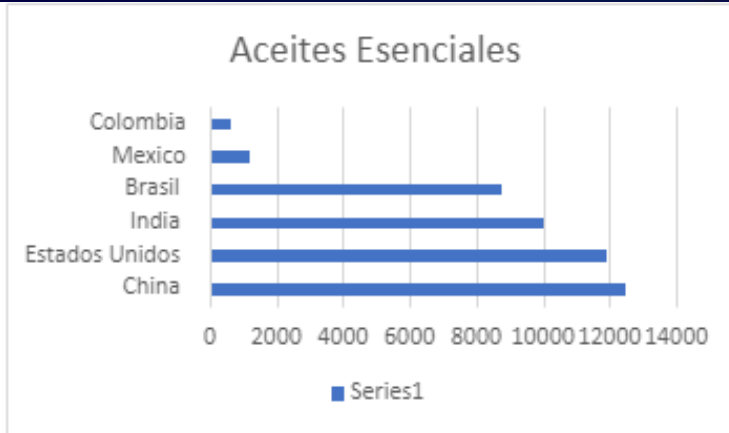


Ilustración 10 elaboración propia

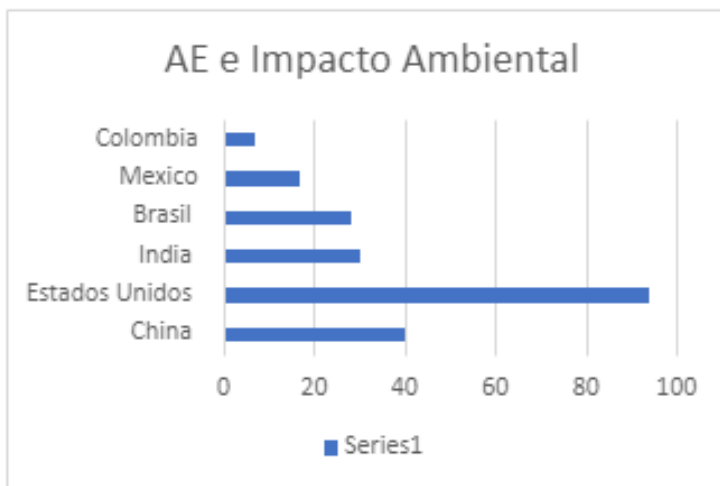


Ilustración 11 elaboración propia

En las ilustraciones 8 y 9 presentadas, se observa claramente la disparidad en el enfoque de la investigación relacionada con la producción de aceites esenciales y su impacto ambiental. Los datos revelan notables discrepancias, con diferencias cuantificables en el orden de miles, especialmente en naciones destacadas como China, Estados Unidos e India. Estos países, que lideran la investigación en términos de producción, aplicaciones y desarrollo de materias primas en el ámbito de los aceites esenciales, presentan una marcada ausencia de estudios centrados en la evaluación del impacto ambiental asociado a dichas



actividades. Este vacío informativo refleja una limitada consideración hacia las implicaciones medioambientales en los esfuerzos de investigación y desarrollo de estas potencias económicas. Resulta imperativo destacar la necesidad de una mayor atención hacia la sostenibilidad y la mitigación de posibles efectos adversos en el entorno, a fin de establecer prácticas más equilibradas y ecoeficientes en la producción de aceites esenciales a nivel global. Para obtener información detallada sobre estas cifras, se recomienda referirse a las fuentes bibliográficas proporcionadas en la bibliografía adjunta, donde se abordan exhaustivamente las estadísticas y tendencias identificadas en estas figuras específicas.

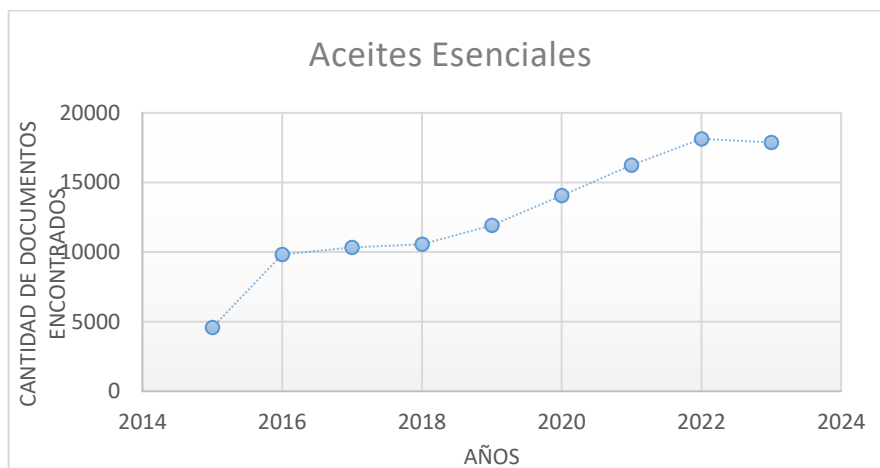


Ilustración 12 elaboración propia

Este aumento significativo en la producción de documentos sobre aceites esenciales refleja el interés creciente en las propiedades y aplicaciones de estos compuestos. El período de 2015 a 2020 ha sido testigo de un cambio de paradigma en la percepción de los aceites esenciales, no solo como fragancias agradables, sino también como agentes potenciales para la mejora de la salud y el bienestar. La investigación ha explorado diversas facetas, desde las



propiedades antimicrobianas hasta los efectos terapéuticos, contribuyendo a la expansión de conocimientos en áreas como la aromaterapia y la medicina natural.

Este florecimiento en la investigación de aceites esenciales puede atribuirse a la creciente conciencia pública sobre enfoques alternativos de salud, así como a la búsqueda de soluciones más sostenibles y naturales. Además, se ha observado un aumento en la colaboración internacional y la diversificación de los campos de estudio relacionados con los aceites esenciales, lo que sugiere un interés multidisciplinario en comprender mejor su potencial y aplicaciones.

Estos desarrollos indican una evolución en la percepción y comprensión de los aceites esenciales, que va más allá de su uso tradicional en la industria de fragancias, abriendo nuevas posibilidades en la investigación científica y el desarrollo de productos innovadores.

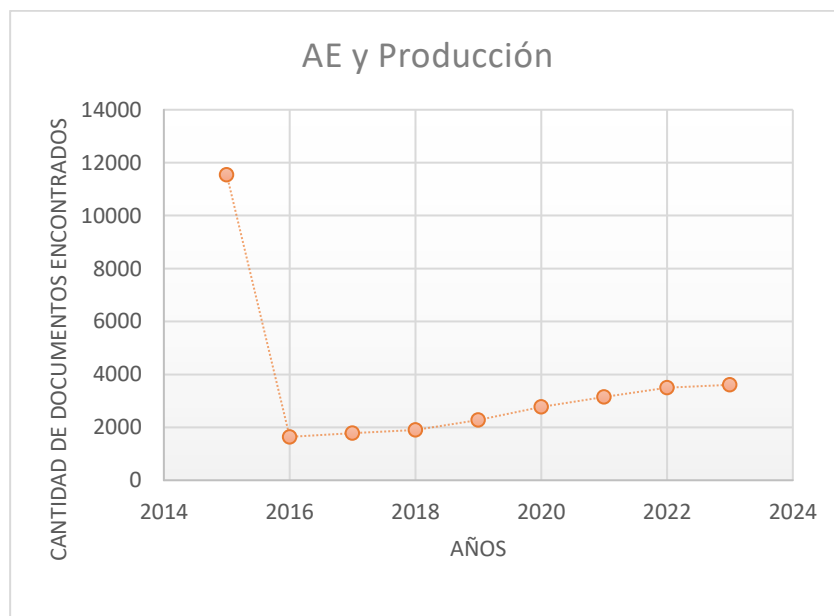
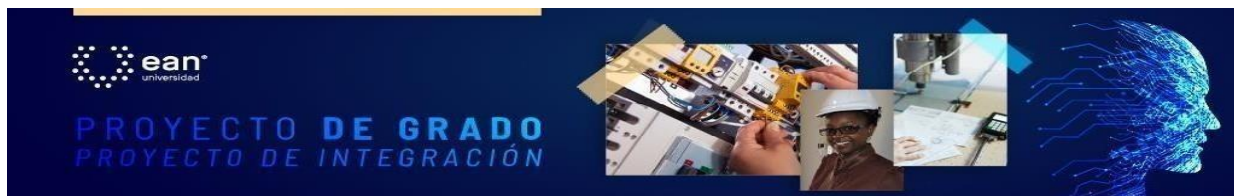


Ilustración 13 elaboración propia



En la Figura 11, se destaca una marcada deficiencia en la generación de documentos, alcanzando su punto máximo en 2015, seguido de una disminución de más de 9000 documentos en los años subsiguientes. Este declive continuado señala una tendencia preocupante en la investigación relacionada con aceites esenciales (AE), evidenciando un estancamiento en la producción de documentos a lo largo de los años. La falta de un crecimiento sustancial en las investigaciones sugiere un déficit significativo de información sobre este tema específico.

Este panorama plantea interrogantes sobre los posibles factores que podrían haber contribuido a esta disminución en el interés y la producción documental. Podría estar vinculado a cambios en las prioridades de investigación, falta de financiamiento, o incluso la percepción errónea de la relevancia de los aceites esenciales en el contexto científico actual. La comprensión detallada de las razones detrás de esta tendencia puede ofrecer perspectivas valiosas para reactivar el interés y fomentar nuevas investigaciones en este campo.

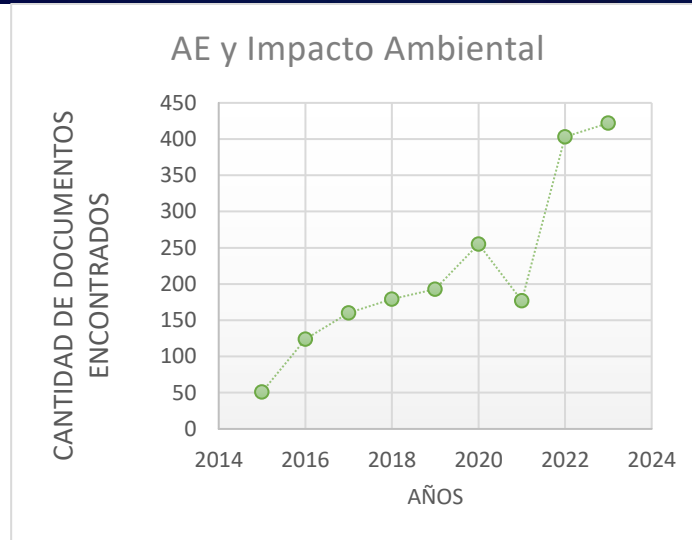


Ilustración 14 elaboración propia

En la Figura 12, se observa una escasa producción documental en relación con el impacto ambiental de los aceites esenciales. Aunque se identifica una fluctuación en el año 2021, posteriormente se evidencia un aumento sostenido hasta el año 2023. Este crecimiento es particularmente relevante dada la actual importancia global de la investigación sobre el impacto ambiental. La tendencia ascendente en estudios que vinculan los aceites esenciales con consideraciones ambientales sugiere un reconocimiento creciente de la necesidad de abordar los aspectos ecológicos asociados con la producción y uso de estos compuestos.

En el contexto actual, donde la conciencia ambiental y la sostenibilidad son imperativos cruciales, el aumento en la investigación sobre el impacto ambiental de los aceites esenciales es coherente. Dada la significativa presencia de los aceites esenciales en diversas industrias, comprender su huella ecológica se vuelve esencial para desarrollar prácticas más sostenibles y mitigar posibles impactos negativos en el medio ambiente.



Este incremento en la producción documental destaca la creciente convergencia entre la investigación científica, la industria de los aceites esenciales y la conciencia ambiental, subrayando la importancia de abordar estos temas de manera integral.

11. Conclusiones

- El análisis bibliométrico revela la necesidad de una mayor conciencia sobre las prácticas sostenibles en la producción de aceites esenciales, así como de la contaminación resultante. Los estudios realizados y las gráficas destacan la importancia de indagar e implementar en más métodos de producción respetuosos con el medio ambiente
- Al utilizar el análisis bibliométrico mediante la herramienta Vos viewer, se logró acceder de una manera eficiente y clara a las fuentes académicas y especializadas, lo que les permitió obtener una comprensión sólida de la información existente de los métodos de producción, los avances tecnológicos y los problemas ambientales asociados con la producción de aceites esenciales.

Referencias

PINO ALEA, J. A. **Aceites esenciales: química, bioquímica, producción y usos.** ed.

La Habana: Editorial Universitaria, 2015. 214.



Rojas Wiesner, A. M., Garzón Moreno, N. P., & Hernández Hernández, L. P. (2005). Aceites esenciales colombianos ACESCOL. Tesis (Administrador de Empresas) Facultad de Administración de Empresas.

Mantilla, N. A., Jaramillo, J. E., & Villegas, J. D. (2023). “Análisis de ciclo de vida en aceites esenciales y productos agroindustriales: una revisión de aspectos metodológicos.” (“Análisis de ciclo de vida en aceites esenciales y productos agroindustriales: una revisión de aspectos metodológicos.”) *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 14(2), 251–276.
<https://doi.org/10.22490/21456453.6149>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”. (s.f.). Estudio del mercado nacional de aceites esenciales. [PDF]. Recuperado de [insertar URL del documento]

Lis-Balchin, M. (2015). *Aromatherapy Science: A Guide for Healthcare Professionals*. Pharmaceutical Press.

Baser, K. H. C., & Buchbauer, G. (Eds.). (2010). *Handbook of Essential Oils: Science, Technology, and Applications*. CRC Press.

Espinoza-Vasquez, A. P., Galatro, D., Gonzalez, Y., Angulo, W., Alava-Intriago, J. J., Manzano, P., & Rodriguez Hernandez, M. (2023). Simulation and optimization of the essential oil extraction process from ylang-ylang using substitution models.

Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., & Idaomar, M. (2008). Biological effects of essential oils - A review. *Food and Chemical Toxicology*, 46(2), 446-475.



Universidad de Jaén. (Dakota del Norte.). Investigación sobre la huella de carbono de la producción de aceite de oliva. Obtenido de <https://www.ujaen.es/investiga/oliven/research-carbon-footprint-olive-oil-production>

Zheljazkov, V. D., Cantrell, C. L., & Astatkie, T. (2013). Essential oil extraction, composition, and utilization in aromatic crops. In *Recent Advances in Plant-Based, Traditional, and Natural Medicines* (pp. 55-91). Springer.

Pise, V. H., & Thorat, B. N. (2023). Green steam for sustainable extraction of essential oils using solar steam generator: A techno-economic approach.

Lawless, J. (2013). *The Encyclopedia of Essential Oils: The Complete Guide to the Use of Aromatic Oils in Aromatherapy, Herbalism, Health, and Well Being*. Conari Press.

María L. Luna Guevara, Juan J. Luna Guevara, Héctor Ruiz Espinosa, Lucero Leyva Abascal & Carolina B. Díaz González (2015) Eficiencia de la desinfección con aceites esenciales y ultrasonido sobre *Escherichia coli* inoculada en frutos de tomate y el impacto sobre la actividad antioxidante

Silveira, R. M., Carvalho, A. F. F. U., Bürger, M. O., Silva, F. M. R. de O., & da Costa, I. R. (2022). Meta-analysis of the influence of seasonality on the chemical composition of essential oils from Myrtaceae species. Department of Biology, Federal University of Ceará



Gómez-Rico, A., Gullón, B., Yáñez, R., et al. (2009). Valorization of bio-oil obtained by pyrolysis of sunflower oil cake: Production of essential oil and antioxidants. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 86(1), 95-101.

Gonzalez-Aguirre, J.-A., Solarte-Toro, J. C., & Cardona-Alzate, C. A. (2020). Supply chain and environmental assessment of the essential oil production using *Calendula* (*Calendula Officinalis*) as raw material.

COLOMBIA, U. N. (2014). Derechos de autor. Obtenido de <https://propiedadintelectual.unal.edu.co/acerca-de/derechos-de-autor/#:~:text=La%20regulaci%C3%B3n%20del%20derecho%20de,del%20Acuerdo%2035%20de%202003.>

ELSEVIER. (s.f.). Instructivo Plataformas Elsevier. Obtenido de <https://www.unc.edu.ar/sites/default/files/Plataforma%20Elsevier%20-%20Instructivo.pdf>

Información, H. d. (12 de octubre de 2023). universidad continental. Obtenido de <https://blog.continental.edu.pe/hubinformacion/2020/12/03/como-acceder-a-scopus/>



PROYECTO DE GRADO
PROYECTO DE INTEGRACIÓN

