



MISAE ACOSTA
INSTITUTO UNIVERSITARIO

**“BENEFICIOS DEL ACEITE ESENCIAL DE SANDALO EN
USO DE LA AROMATERAPIA EN LA REDUCCIÓN DEL
ESTRÉS Y LA HOMEOSTASIS CUTÁNEA”**

**Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de
Tecnóloga en Estética Integral**

Autor:
DOMÉNICA VALENTINA MEJIA BONILLA

Tutor:
JUAN CARLOS GUERRERO SISLEMA

RIOBAMBA, 2026



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Doménica Valentina Mejía Bonilla autor de la presente investigación, con cédula de ciudadanía N° 065014908, libre y voluntariamente declaro que el trabajo de titulación: “Beneficio del aceite esencial de sándalo en uso de la aromaterapia en la reducción del estrés y homeostasis cutánea”; es de mi plena autoría, original y no es producto de plagio o copia alguna, constituyéndose en documento único, de acuerdo a los principios de la investigación científica. El patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece al Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad.

Riobamba, 20 de octubre del 2026

Doménica Valentina Mejía Bonilla
065014908



ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, 20 de octubre de 2026

Yo, Juan Carlos Guerrero Sislema, en mi calidad de tutor, certifico que la estudiante Doménica Valentina Mejía Bonilla del año lectivo 2025-2026, ha trabajado conmigo en el desarrollo del Trabajo de Titulación: “Beneficio del aceite esencial de sándalo en uso de la aromaterapia en la reducción del estrés y homeostasis cutánea”, certifico que el mencionado trabajo cumple con todos los requisitos legales y tecnológicos; en virtud de ello le asigno la calificación de ____/10, con ____% de plagio, revisado a través del sistema de anti plagio que maneja la institución, particular que pongo a consideración para los fines pertinentes.

Atentamente,

CI: 0604161885

Juan Carlos Guerrero Sislema



ACTA DE EVALUACIÓN

Riobamba, ____ de _____ de ____.

El tribunal de Evaluación del Trabajo de Titulación, previa la obtención del título de
TECNÓLOGO EN ESTÉTICA INTEGRAL

POR CONSENSO ADJUNTA LA CALIFICACIÓN DE:

.....

**Al Trabajo de Titulación: “BENEFICIOS DEL ACEITE ESENCIAL DE
SANDALO EN USO DE LA AROMATERAPIA EN LA REDUCCIÓN DEL
ESTRÉS Y LA HOMEOSTASIS CUTÁNEA”**

AUTOR: Doménica Valentina Mejía Bonilla

TUTOR: Juan Carlos Guerrero Sislema

Código de proyecto N.º.....

Por el TRIBUNAL.

f.....

Por el DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN.

f.....

DEDICATORIA

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por ser mi guía y fortaleza en este nuevo desafío, a mis padres, Carlos y Patricia, porque con su amor y apoyo lograron que este camino sea más llevadero, mi gratitud a ustedes es imposible de expresar completamente, por lo que este trabajo es un tributo a su ardua labor, a mis abuelitos Rodrigo y Norma, quienes ya no están conmigo físicamente pero su amor y sabiduría siguen guiando cada uno de mis pasos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida y la oportunidad de educarme en esta prestigiosa institución.

Expreso mi más sincero agradecimiento al Instituto Misael Acosta Solís por permitirme ser parte de su comunidad.

Al Tecnólogo Juan Carlos Guerrero Sislema, tutor de mi artículo científico.

A mis maestros por su paciencia y sus enseñanzas que ayudaron a desarrollar mis habilidades y destrezas.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	II
ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	III
ACTA DE EVALUACIÓN	IV
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XI
1. RESUMEN.....	1
2. PALABRAS CLAVE: Aromaterapia, Aceite esencial, Sándalo, Santalum album	1
3. ABSTRACT	2
4. KEYWORDS: Aromatherapy, Essential oil, Sandalwood, Santalum album	2
5. INTRODUCCIÓN	3
6. MATERIALES Y MÉTODOS	4
6.1. DISEÑO METODOLÓGICO	4
6.2. MÉTODOS PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS Y CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS.....	5
6.3. MÉTODOS PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	5
6.4. CRITERIOS DE BÚSQUEDA, INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN DE ESTUDIOS.....	5
6.5. BASES DE DATOS UTILIZADAS PARA LA BÚSQUEDA	6
6.6. PALABRAS CLAVE Y DESCRIPTORES UTILIZADOS.....	6
6.7. DIAGRAMA DE FLUJO DE SELECCIÓN DE ARTÍCULOS	7
7. RESULTADOS	9
RELACIÓN ENTRE EL ESTRÉS Y LAS ALTERACIONES CUTÁNEAS EN EL CONTEXTO ESTÉTICO	12
8. DISCUSIÓN	15
9. CONCLUSIONES	18
10. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	19
11. BIBLIOGRAFÍA.....	20

12. REVISTAS O MEDIOS DE PUBLICACIÓN SUGERIDOS	22
ANEXOS	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Artículos seleccionados y valorados	7
Tabla 2: Resultados y características metodológicas de los estudios incluidos	9

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Artículos seleccionados método PRISMA	7
--	---

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Esquema del proceso de formulación y acción de la nanoemulsión de aceite de sándalo sobre la mejora de parámetros cutáneos	23
Anexo 2: Evaluación in vivo del proceso de cicatrización de quemaduras en diferentes intervalos de tiempo: (A) Aspecto óptico de las heridas tras diferentes tratamientos, a saber: control sin tratar, control positivo, aceite de sándalo (SWO) y nanoemulsión (NE1y NE3), (B) Medición del área de la quemadura en diferentes intervalos de tiempo. Los valores medios de seis réplicas con diferentes letras/números difieren significativamente entre sí con un valor $p \leq 0,05$	24
Anexo 3: Observación de los cambios en la piel áspera tras la exposición a diferentes tratamientos, a saber: control sin tratar, control positivo (tónico comercial para la piel), aceite de sándalo (SWO) y nanoemulsión (NE3) a los 30 y 60 días. 25	
Anexo 4: Histopatología de tejidos cutáneos de piel quemada y áspera con tinción H&E. Las flechas negras indican la sección transversal de las glándulas sebáceas y su estado estructural después del uso del aceite de sándalo.....	26

1. RESUMEN

La estética integral ha ido incorporando de a poco distintos enfoques orientados no solo a la apariencia física, sino también al bienestar emocional del paciente, reconociendo la influencia del estrés sobre la homeostasis cutánea y la respuesta a los tratamientos estéticos. En este contexto, la aromaterapia, y en particular el uso del aceite esencial de sándalo (*Santalum album*) ha generado gran interés por sus efectos sobre el sistema nervioso y sus propiedades cutáneas. El objetivo del presente artículo fue analizar la evidencia científica sobre los beneficios de la aromaterapia con aceite esencial de sándalo en la reducción del estrés y el mantenimiento de la homeostasis cutánea desde un enfoque de estética integral. Se realizó una revisión narrativa de la literatura científica publicada entre 2020 y 2025 mediante una búsqueda estructurada en bases de datos reconocidas, de los cuales se seleccionaron diez artículos que incluyeron estudios experimentales, clínicos, revisiones y un meta-análisis. Los resultados evidencian que la inhalación de aceites esenciales como el sándalo, produce cambios medibles en la regulación del sistema nervioso y la ansiedad. Asimismo, la evidencia sugiere que el aceite esencial de sándalo presenta propiedades antioxidantes y efectos protectores frente a factores de estrés ambientales contribuyendo al equilibrio cutáneo cuando se emplea de manera adecuada. En conclusión, la literatura científica respalda el uso de la aromaterapia con aceite esencial de sándalo como una herramienta complementaria dentro de la estética integral siempre y cuando que se aplique bajo criterios de seguridad, calidad y formación profesional, favoreciendo tanto el bienestar emocional como la homeostasis cutánea.

2. PALABRAS CLAVE: Aromaterapia, Aceite esencial, Sándalo, Santalum album

3. ABSTRACT

Comprehensive aesthetics has gradually incorporated different approaches focused not only on physical appearance but also on the emotional well-being of the patient, recognizing the influence of stress on skin homeostasis and the response to aesthetic treatments. In this context, aromatherapy, and in particular the use of sandalwood essential oil (*Santalum album*), has generated great interest due to its effects on the nervous system and its skin properties. The objective of this article was to analyze the scientific evidence on the benefits of aromatherapy with sandalwood essential oil in reducing stress and maintaining skin homeostasis from a comprehensive aesthetic approach. A narrative review of the scientific literature published between 2020 and 2025 was conducted using a structured search of recognized databases, from which ten articles were selected, including experimental and clinical studies, reviews, and a meta-analysis. The results show that inhaling essential oils such as sandalwood produces measurable changes in the regulation of the nervous system and anxiety. Likewise, the evidence suggests that sandalwood essential oil has antioxidant properties and protective effects against environmental stress factors, contributing to skin balance when used properly. In conclusion, scientific literature supports the use of aromatherapy with sandalwood essential oil as a complementary tool in holistic aesthetics, provided that it is applied in accordance with safety and quality criteria and professional training, promoting both emotional well-being and skin homeostasis.

4. KEYWORDS: Aromatherapy, Essential oil, Sandalwood, *Santalum album*

5. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la estética integral ha incorporado avances tecnológicos orientados no solo a la apariencia física sino también al bienestar integral del individuo y este enfoque relaciona y complementa entre sí los sistemas fisiológicos, emocionales y cutáneos, enfatizando en la importancia de la homeostasis como el eje principal de los tratamientos estéticos. En este contexto, el estrés es uno de los factores determinantes para comprometer la eficacia de los procedimientos estéticos ya que influye de forma negativa en la función barrera de la piel y retrasa la regeneración celular (1).

El estrés crónica puede activar mecanismos a nivel endócrino que alteran la circulación cutánea incrementando la inflamación reflejándose en una piel poco con menor capacidad de recuperación y respuesta ante tratamientos estéticos, es por esto que el uso del aceite esencial de sandalo favorece la relajación, así como aporta en la regulación emocional también aporta a mantener un equilibrio cutáneo (2).

La aromaterapia es el uso de un aceite esencial que funciona como herramienta de apoyo que a través del olfato actúa sobre el sistema límbico liberando neurotransmisores que comúnmente se relacionan con la reducción del estrés y la regulación del sistema nervioso así como favorece a mantener una homeostasis a nivel cutáneo influyendo directamente en la respuestas fisiológicas de la piel (3).

El aceite esencial de sándalo deriva de la extracción de componentes del árbol *Santalum album.*, el cual es un aceite que destaca dentro de la aromaterapia por sus propiedades relajantes y cutáneas; sus principales compuestos activos como el α -santalol y el β -santalol han demostrado inducir los estados de calma y su acción como modulador biológico para preparar la piel para tratamientos estéticos (4).

A nivel cutáneo el aceite de sándalo tiene propiedades antioxidantes, regeneradoras y antiinflamatorias, sobre todo cuando se integra este aceite en protocolos cosméticos que necesiten de estímulos mecánicos, térmicos o lumínicos. Así mismo

pueden favorecer la recuperación de la piel posterior al tratamiento y así reducir la irritación y apoyar los procesos de reparación dérmica incluso en pieles sensibles (5).

La incorporación de este aceite antes, durante y después de tratamientos estéticos puede hacerse mediante difusión ambiental, inhalación controlada o aplicación tópica formulada pero siempre bajo criterios de seguridad y evidencia científica, aunque la estética integral se caracteriza por la personalización de tratamientos esta integración permite un abordaje en donde lo emocional y fisiológico del paciente se encuentre siempre alineado con los principios de estética integral moderna (6).

La relevancia del presente artículo científico radica en la necesidad de realizar un análisis de la evidencia científica que respalde el uso del aceite esencial de sándalo en su uso en la aromaterapia para la reducción del estrés y en mantener la homeostasis cutánea y aunque su uso es frecuente en centros estéticos su documentación con aval científico es limitada, por esto se busca aportar un enfoque actualizado que permita fundamentar su aplicación profesional y segura.

El objetivo general de este artículo es analizar a partir de la literatura científica, los beneficios de la aromaterapia como herramienta terapéutica para promover el equilibrio emocional y cutáneo. Como objetivos específicos se propone: explicar la relación entre el estrés y las alteraciones cutáneas más frecuentes abordadas en los tratamientos faciales, así mismo analizar la evidencia científica sobre el impacto de la aromaterapia en el bienestar emocional y el equilibrio cutáneo dentro de tratamientos estéticos y por último identificar recomendaciones y criterios para el uso responsable y profesional de la aromaterapia como complemento en la estética.

6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1. DISEÑO METODOLÓGICO

El presente artículo científico se desarrolló bajo un diseño metodológico de tipo revisión narrativa orientado al análisis crítico y sistemático de la literatura científica

reciente relacionada con el uso del aceite esencial de sándalo en aromaterapia y su aplicación en la aromaterapia particularmente en la reducción del estrés y el mantenimiento de la homeostasis cutánea.

6.2. MÉTODOS PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS Y CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

La obtención de los datos para la presente revisión se realizó mediante una búsqueda bibliográfica en distintas bases de datos científicos con reconocimiento a nivel internacional alineado a los objetivos del estudio. La información recopilada permitió cumplir con los objetivos propuestos en la investigación con gracias a la integración de varias fuentes con evidencia científica actualizada y acorde al tema de estudio.

6.3. MÉTODOS PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de los resultados se llevó a cabo mediante un enfoque cualitativo y descriptivo basado en la comparación y síntesis de los hallazgos reportados en los estudios incluidos. Este método permitió identificar tendencias, coincidencias y diferencias entre los estudios analizados así como evaluar la consistencia de la evidencia científica disponible.

6.4. CRITERIOS DE BÚSQUEDA, INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN DE ESTUDIOS

Para garantizar la calidad y relevancia de la información analizada se establecieron criterios claros de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

- Artículos científicos publicados entre 2020 y 2025.
- Estudios disponibles en texto completo.
- Investigaciones realizadas en humanos o modelos experimentales relevantes.
- Estudios que abordaran el uso del aceite esencial de sándalo en aromaterapia, dermatología, manejo del estrés, y estética o salud integral.

- Publicaciones en inglés, español y portugués.

Criterios de exclusión:

- Artículos publicados antes del año 2020.
- Estudios sin revisión por pares.
- Reportes anecdóticos o de opiniones
- Estudios con información metodológica insuficiente o resultados poco claros.

6.5. BASES DE DATOS UTILIZADAS PARA LA BÚSQUEDA

La búsqueda bibliográfica se realizó en las siguientes bases de datos científicas

- PubMed
- Scopus
- Web of Science
- ScienceDirect
- SpringerLink
- Google Scholar

6.6. PALABRAS CLAVE Y DESCRIPTORES UTILIZADOS

Sandalwood essential oil, Aromatherapy, Santalum album, homeostasis piel, terapias complementarias, aceites esenciales.

6.7. DIAGRAMA DE FLUJO DE SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

Figura 1: Artículos seleccionados método PRISMA

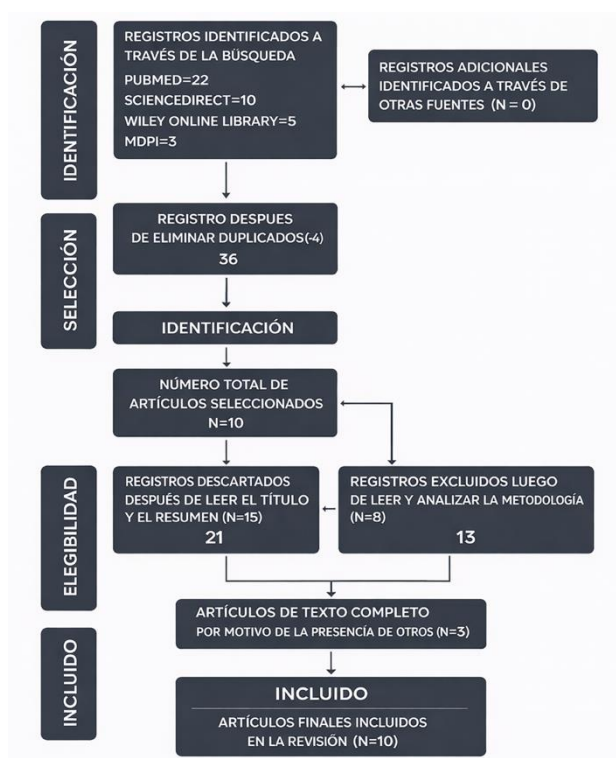


Tabla 1: Artículos seleccionados y valorados

N.º	Autor	Título original	Título en español
1	Ueda K, Horita T, Suzuki T.	<i>Effects of inhaling essential oils of Citrus limonum L., Santalum album, and Cinnamomum camphora on human brain activity</i>	Efectos de la inhalación de aceites esenciales de <i>Citrus limonum L.</i> , <i>Santalum album</i> y <i>Cinnamomum camphora</i> sobre la actividad cerebral humana
2	Sattayakhom A, et al.	<i>The Effects of Essential Oils on the Nervous System: mechanisms and clinical evidence</i>	Los efectos de los aceites esenciales sobre el sistema nervioso: mecanismos y evidencia clínica

3	Lin PH, et al.	<i>Effect of aromatherapy on autonomic nervous system regulation in adolescents</i>	Efecto de la aromaterapia en la regulación del sistema nervioso autónomo en adolescentes
4	Luan J, et al.	<i>Aromatherapy with inhalation effectively alleviates test anxiety in college students</i>	La aromaterapia con inhalación alivia eficazmente la ansiedad ante los exámenes en estudiantes universitarios
5	Farrar AJ.	<i>Clinical Aromatherapy: review of clinical uses and evidence</i>	Aromaterapia clínica: revisión de usos clínicos y evidencia
6	Lutchmanen Kolanthan V, Brown A, et al.	<i>Clinical evaluation of Indian sandalwood oil and its protective effect on the skin against exposome stressors</i>	Evaluación clínica del aceite de sándalo indio y su efecto protector sobre la piel frente a estresores del exposoma
7	Giri VP, et al.	<i>Facile fabrication of sandalwood oil-based nanoemulsion to balance lipid layer and improve skin parameters</i>	Fabricación de una nanoemulsión a base de aceite de sándalo para equilibrar la capa lipídica y mejorar parámetros cutáneos
8	Hartman- Pettrycka M, et al.	<i>The assessment of quality of products called sandalwood oil: implications for safety and clinical use</i>	Evaluación de la calidad de productos denominados aceite de sándalo: implicaciones para la seguridad y el uso clínico
9	Francois-Newton V, Brown A, et al.	<i>Antioxidant and anti-aging potential of Indian sandalwood oil against environmental stressors</i>	Potencial antioxidante y antienviejecimiento del aceite de sándalo indio frente a estresores ambientales
10	Pezantes- Orellana C, et al.	<i>Essential oils: a systematic review on revolutionizing health and dermatological uses</i>	Aceites esenciales: revisión sistemática sobre la revolución de los usos en salud y dermatología

Fuente: elaboración propia a partir de literatura científica (2020-2025)

7. RESULTADOS

Tabla 2: Resultados y características metodológicas de los estudios incluidos

Autores	Tipo de investigación	Población	Tratamiento	Resultados reportados en el estudio
Ueda K, Horita T, Suzuki T.	Estudio experimental con medición neurofisiológica	Adultos sanos	Inhalación de aceites esenciales de <i>Citrus limonum</i> , <i>Santalum album</i> y <i>Cinnamomum camphora</i>	La inhalación de aceites esenciales, incluyendo <i>Santalum album</i> , produjo cambios específicos en la actividad cerebral evaluados mediante electroencefalografía, asociados a estados de relajación.
Lin PH, et al.	Estudio cuasi experimental	Adolescentes	Intervención de aromaterapia por inhalación	Se observaron cambios en parámetros del sistema nervioso autónomo, indicando modificaciones en la regulación autonómica tras la intervención.
Sattayakhorn A, et al.	Revisión de alcance (scoping review)	Estudios en humanos y modelos experimentales	Uso de aceites esenciales por inhalación y vía tópica	La revisión describe mecanismos neurofisiológicos mediante los cuales los aceites esenciales pueden

				influir en el sistema nervioso, basándose en evidencia experimental y clínica disponible.
Luan J, et al.	Meta-análisis	Estudiantes universitarios	Aromaterapia por inhalación en contextos de evaluación académica	El meta-análisis mostró una reducción de la ansiedad ante los exámenes en estudiantes universitarios que recibieron aromaterapia, aunque con heterogeneidad entre estudios incluidos.
Farrar AJ.	Revisión clínica	Estudios clínicos en adultos	Uso clínico de aromaterapia	La revisión documenta aplicaciones clínicas de la aromaterapia y resume la evidencia disponible sobre su uso como terapia complementaria.
Lutchmanen Kolanthan V, Brown A, et al.	Estudio clínico	Adultos	Aplicación tópica de aceite esencial de sándalo indio	El estudio reporta efectos protectores del aceite de sándalo frente a estresores del exposoma, evaluados mediante parámetros cutáneos.

Giri VP, et al.	Estudio experimental	Modelos cutáneos	Aplicación de nanoemulsión formulada con aceite de sándalo	La nanoemulsión mostró mejoras en la capa lipídica y en parámetros relacionados con la condición de la piel evaluada.
Francois-Newton V, Brown A, et al.	Estudio experimental (in vitro y ex vivo)	Modelos celulares y cutáneos	Exposición a aceite esencial de sándalo indio	El aceite presentó actividad antioxidante y efectos protectores frente a estresores ambientales en los modelos evaluados.
Hartman-Petrycka M, et al.	Estudio analítico de calidad	Productos comerciales de aceite de sándalo	Análisis fisicoquímico y composicional	Se identificaron variaciones significativas en la calidad de los productos analizados, con implicaciones para su seguridad y uso clínico.
Pezantes-Orellana C, et al.	Revisión sistemática	Estudios en salud y dermatología	Uso de aceites esenciales	La revisión sistematiza la evidencia existente sobre el uso de aceites esenciales en aplicaciones de salud, nutrición y dermatología.

Fuente: elaboración propia a partir de literatura científica (2020-2025)

RELACIÓN ENTRE EL ESTRÉS Y LAS ALTERACIONES CUTÁNEAS EN EL CONTEXTO ESTÉTICO

Los resultados de la revisión evidencian una relación ampliamente documentada entre el estrés crónico y la aparición de alteraciones cutáneas, sobre todo aquellas que se observan con mayor frecuencia en la consulta de tratamientos estéticos faciales tales como la piel sensible, inflamación persistente, alteraciones en la barrera cutánea y el envejecimiento prematuro.

Los estudios analizados describen que el estrés actúa como un factor desencadenante de que influyen negativamente en la microcirculación cutánea y en los procesos de regeneración celular. Estas alteraciones provocan una disminución de la capacidad de respuesta de la piel frente a procedimientos estéticos, así como una mayor predisposición a irritaciones y reacciones adversas posteriores a los tratamientos.

En este contexto, la evidencia revisada coincide en que el abordaje del componente emocional del paciente es relevante dentro de la estética integral ya que el equilibrio psicológico contribuye indirectamente a optimizar los resultados cutáneos y a mantener la homeostasis de la piel.

EVIDENCIA SOBRE EL IMPACTO DE LA AROMATERAPIA EN EL BIENESTAR EMOCIONAL

En relación con el bienestar emocional los estudios incluidos reportan que la aromaterapia mediante la inhalación controlada de aceites esenciales crea un efecto modulador sobre el sistema nervioso, principalmente a través de la activación del sistema límbico. Este mecanismo se asocia con la liberación de neurotransmisores vinculados a estados de relajación, disminución de la ansiedad y reducción de la percepción de estrés.

El aceite esencial de sándalo ha sido identificado como uno de los aceites con mayor potencial relajante, atribuido a la acción de compuestos como el α -santalol y

el β -santalol. Los estudios revisados señalaron que su uso se asocia con sensaciones de calma, bienestar emocional y mejora del estado de ánimo y todos estos aspectos son considerados relevantes en la preparación del paciente para procedimientos estéticos.

Aunque resultados no establecen efectos terapéuticos en la parte clínica, la evidencia respalda el uso del sándalo como herramienta complementaria para la contribución de generar un entorno emocional favorable durante las sesiones estéticas.

EFFECTOS DEL ACEITE ESENCIAL DE SÁNDALO SOBRE LA HOMEOSTASIS CUTÁNEA

En cuanto a la homeostasis cutánea los estudios analizados reportaron que el aceite esencial de sándalo presenta propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y regeneradoras, las mismas que resultan de interés en el ámbito de la estética integral. Estos efectos han sido descritos principalmente cuando el aceite es incorporado en formulaciones cosméticas o simplemente cuando es utilizado como complemento en protocolos estéticos.

Acorde a los datos investigados el uso del sándalo tiene la capacidad de favorecer la reparación de la dermis posterior al uso de tratamientos estéticos y así lograr disminuir algunas características como la irritación, el enrojecimiento sobre todo en pieles que son sensibles, así mismo, algunas investigaciones indican el potencial del uso de estos aceites esenciales para los procesos de exfoliación cutánea siempre favoreciendo la integridad de la piel con el correcto uso en bajas concentraciones, de manera que no afecte negativamente a la homeostasis cutánea. Estos hallazgos refuerzan la importancia de considerar el aceite esencial de sándalo como un recurso complementario dentro de protocolos estéticos orientados al mantenimiento del equilibrio cutáneo.

RECOMENDACIONES Y CRITERIOS PARA EL USO PROFESIONAL EN ESTÉTICA INTEGRAL

A partir del análisis de la literatura incluida se logró identificar criterios recurrentes para el uso responsable y profesional de la aromaterapia en estética integral. Los estudios coinciden en que la incorporación del aceite esencial de sándalo debe realizarse estrictamente bajo parámetros de seguridad en concentraciones adecuadas, manejando las correctas vías de aplicación.

Entre las formas de aplicación más reportadas se encuentran la difusión ambiental, la inhalación controlada en cabina y la aplicación tópica formulada, todas estas siempre deben estar integradas como un complemento y no como sustituto de los procedimientos estéticos convencionales. Además, la evidencia resalta la importancia de la formación profesional del personal estético para garantizar un uso informado de estas terapias complementarias.

En conjunto, los resultados respaldan la aromaterapia con aceite esencial de sándalo como una estrategia coherente con los principios de la estética integral moderna, orientada a la personalización de los tratamientos y al abordaje simultáneo del bienestar emocional y cutáneo.

SEGURIDAD Y CONSIDERACIONES ASOCIADAS AL USO DEL ACEITE ESENCIAL DE SÁNDALO

Los resultados de la revisión indican que el aceite esencial de sándalo tiene buena tolerancia cuando se emplea bajo concentraciones adecuadas y mediante vías de aplicación controladas. Es necesario tomar en cuenta la importancia de una aplicación bajo estándares de calidad, es por esto que es necesario una valoración previa al uso en cada paciente y personalizándolo a cada tipo de piel y sus necesidades.

Los criterios técnicos y de seguridad siempre deben ser respetados por los profesionales que vayan a hacer uso de estos aceites esenciales, ya que se debe usarse como un complemento en el área de la estética integral más no como una terapia con un potencial clínico dermatológico.

De manera global, los resultados obtenidos permiten evidenciar que la literatura científica reciente respalda la integración de la aromaterapia con aceite esencial de sándalo como una herramienta complementaria dentro de la estética integral. Los hallazgos muestran coherencia entre la relación del estrés y su impacto directo en la piel, los efectos emocionales asociados a la aromaterapia y las propiedades cutáneas atribuidas al sándalo.

Esta síntesis se confirma que el uso del aceite esencial de sándalo se alinea con los principios de la estética integral moderna contribuyendo al bienestar emocional como al mantenimiento de la homeostasis cutánea, sin sustituir los tratamientos estéticos convencionales.

8. DISCUSIÓN

Los hallazgos de la presente revisión evidencia que el uso de la aromaterapia y en particular del aceite esencial de sándalo (*Santalum album*), en relación con la modulación del estrés y el mantenimiento de la homeostasis cutánea en base a la evidencia recabada y su abordaje desde distintos enfoques metodológicos para posibilitar una comprensión integral de los mecanismos que se involucran en el apoyo del equilibrio cutáneo y su aplicación en el contexto de la estética integral.

Desde la perspectiva de (7) en su evaluación de los aceites esenciales y su efecto en la actividad cerebral tras la inhalación de los mismo incluyendo *Santalum album*, donde se reportaron cambios y relajación a nivel de la actividad cerebral en condiciones experimentales, por lo que esta medición ayuda a definir una percepción subjetiva de la relajación ya que se apoya en registros fisiológicos y su aporte no tiene únicamente eficacia a nivel clínico o sino que también puede ser usado en situaciones para manejar el estrés y así lograr un entorno ideal para el paciente.

Igualmente coincidimos con (8) en la evaluación de la aromaterapia desde una óptica en la regulación del sistema nervioso, ya que se evidencia modificaciones tras la intervención del uso de estos aceites esenciales, en el enfoque de la estética

integral cobra gran relevancia ya que el estrés influye mucho en el éxito de las terapias abordadas hacia el paciente e incluso pueden observarse cambios visibles a nivel cutáneo, a pesar de que el estudio no aborda cambios dermatológicos si comparte la opinión de la importancia de un buen manejo del estrés gracias al uso de la aromaterapia.

En el estudio de (9) indica evidencia sobre los efectos generados por los aceites esenciales en el sistema nervioso y sus mecanismos, el cual se acopla a nuestra investigación para una revisión de los distintos tipos de aceites y sus propiedades anti estrés dejando de lado las conclusiones a nivel clínico sino más bien tratando de medir los múltiples beneficios asociados al uso del aceite esencial de sándalo siempre y cuando sea usado bajo supervisión profesional.

Así mismo (10) en un meta análisis sobre la aromaterapi mediante mecanismos de inhalación, reporta manejos correctos de la ansiedad sugiriendo un efecto favorable en sus usuarios, a nivel estético respalda el uso de la aromaterapia como una estrategia para fomentar un entorno más amigable y como herramienta complementaria para mejorar la experiencia del usuario como la relajación y la disminución de la tensión, sobre todo en procedimientos que puedan generar ansiedad o nerviosismo en los usuarios.

Sin embargo, es preciso identificar las consideraciones de seguridad del uso de los aceites esenciales como lo reportado por (11) que enfatiza en reacciones como irritación, toxicidad por el uso inadecuado de estos aceites; esto es clave en estética integral ya que la aromaterapia se suele usar como apoyo pero también es necesaria realizar una adecuada selección del aceite y el conocimiento de la más segura vía de administración que generalmente suele ser tópica o inhalatoria, ya que en algunos casos puede generar dermatitis, es por esto que su abordaje se sustenta en ser una terapia complementaria más como un tratamiento estético siempre y cuando el personal tenga una instrucción formal para su aplicación.

Acorde a la homeostasis cutánea según (12) la evaluación del aceite de sándalo como aceite protector ha demostrado resultados favorables en análisis cutáneos, lo

que indica que su uso es pertinente para mantener la homeostasis cutánea ya que algunos factores como la radiación, contaminación y estrés ambiental pueden generar deterioro de la barrera cutánea, inflamación de la dermis e incluso a nivel estético características identificables como sensibilidad cutánea, deshidratación o envejecimiento prematuro, el estudio aporta evidencia para el correcto uso del aceite siempre en condiciones bajo un buen manejo de protocolos específicos acorde a cada tipo de piel.

Complementariamente (13) aborda una emulsión a base del aceite de sándalo para mejorar la condición cutánea haciendo énfasis en que no todas las formulaciones pueden ser tolerables para todo tipo de pieles, por esto en estética integral es importante revisar las formulaciones diseñadas acorde a cada necesidad de cada usuario y hacer un correcto manejo de la concentración a usar, esto con la finalidad de evitar reacciones adversas que pueden presentarse en los usuarios.

En el trabajado reportado por (14) explica el aporte del aceite de sándalo frente a estresores ambientales, dándole beneficios como antioxidante a nivel cutáneo y su aporte frente al estrés ambiental que hoy en día se genera diariamente, así mismo informa sobre su interés a nivel cosmético en la estética integral en investigaciones bajo condiciones reales con un gran apoyo potencial con expectativas elevadas.

La implementación en la práctica como lo indica (15) es importante para identificar la variabilidad entre calidad y composición de los productos comercializados con aceite de sándalo. En el área de estética esta variabilidad puede ser un factor de riesgo ya que las formulas aplicables a nivel estético depende de la pureza y autenticidad de los productos, es por esto la relevancia del manejo bajo la supervisión de un quipo profesional para manejar un correcto control de calidad y pruebas de tolerancia cuando exista antecedentes de piel reactiva.

Tal como lo indica (16) en su revisión sistemática compilando evidencia sobre los aceites esenciales en el cual destaca las potenciales aplicaciones en la salud cosmética y respaldando la aplicación complementaria como aromaterapia con el aceite esencial de sándalo siempre y cuando se mantenga en un enfoque prudente,

estandarizado y seguro alineado siempre con evidencia científica que se pueda acoplar a cada usuario y a sus necesidades.

9. CONCLUSIONES

La evidencia científica revisada permite concluir que el estrés puede influir indirectamente en la respuesta cutánea y los estudios analizados demuestran que la activación del sistema nervioso observada durante estados de estrés constituye un factor relevante dentro del contexto estético, ya que puede afectar la homeostasis de la piel y la tolerancia a los procedimientos estéticos. Estos datos abordan la importancia de que se considere la parte emocional de cada paciente como una parte integral en el abordaje de las terapias a nivel estético ya que pueden influir en los resultados previstos por el profesional.

Los resultados generados en la presente revisión sobre la aromaterapia de aceites esenciales como el de sándalo (*Santalum album*) presentan efectos en la regulación del sistema nervioso y en la ansiedad de los usuarios, igualmente, la evidencia científica propone que también posee actividades antioxidantes que pueden ser beneficiosas para la protección de la piel y así contribuir al equilibrio cutáneo pero estas técnicas deben abordarse como herramientas complementarias y no como un tratamiento terapéutico estético.

La incorporación de la aromaterapia en la estética integral siempre debe manejarse bajo estrictos criterios de bioseguridad y formación académica profesional para lograr aprovechar los beneficios de estas herramientas y sus correctas vías de administración, en condiciones seguras, en concentraciones seguras y con el paciente indicado, es por esto que debe inculcarse como un recurso complementario que puede favorecer el nivel emocional del paciente y también como un apoyo en la homeostasis cutánea siempre basado en los principios éticos de la estética integral con información científica vigente

10. CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación se desarrolló conforme a los principios éticos fundamentales de la investigación científica, tales como la integridad, la honestidad académica y la responsabilidad en el uso de la información. Al tratarse de un estudio de tipo revisión narrativa de la literatura no se realizó intervención directa sobre seres humanos ni animales ni se recolectaron datos primarios, por lo que no fue necesaria la obtención de consentimiento informado ni la aprobación de un comité de ética en investigación.

La búsqueda, selección y análisis de los artículos científicos incluidos se efectuaron de manera objetiva y transparente respetando en todo momento la propiedad intelectual de los autores originales. Todas las fuentes utilizadas fueron debidamente citadas evitando cualquier forma de plagio o uso indebido de la información, conforme a los principios de la ética académica.

Asimismo, la interpretación de los resultados se realizó de forma prudente evitando extrapolaciones clínicas no respaldadas por la evidencia científica revisada. Los hallazgos fueron presentados reconociendo las limitaciones metodológicas de cada estudio y destacando el carácter complementario de la aromaterapia dentro de la estética integral.

Finalmente, la presente revisión promueve la instrucción basada en evidencia científica para promover el uso responsable y seguro de la aromaterapia siempre y cuando se aborde al paciente con productos de calidad para así contribuir al manejo de prácticas seguras y orientadas en base a las necesidades personalizables de cada paciente.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Lema EJC, Simbaña HPR, Castillo AER, Pilco SAC, Silva DMG, Moyota CPT, et al. Procedimientos estéticos y salud mental: situación actual. Revista Latinoamericana de Hipertension. 2024; 19(8).
2. Flores Culqui SK, Albites Achata UMD. EFICACIA DE DIFERENTES ACEITES ESENCIALES EN LA AROMATERAPIA PARA EL CONTROL DE LA ANSIEDAD DENTAL EN NIÑOS: REVISIÓN DE LITERATURA. Odontología Pediátrica. 2025; 24(1).
3. da Silva ITS, de Araújo AC, de Medeiros YE, da Costa Santos RS, Góis MMDCD, da Silva RAR. O uso da aromaterapia no contexto da enfermagem: uma revisão integrativa. Revista Eletrônica de Enfermagem. 2020; 22(22, 59677-59677.).
4. Bisht SS, Chandra G, Ravindra M, Kumar R. Evaluation of chemical and physical properties of commercial sandalwood essential oils and their comparison with essential oil extracted from Santalum album L. Journal of Essential Oil Bearing Plants. 2020; 23(2).
5. Boruah T, Parashar P, Ujir C, Dey S, Nayik GA, Ansari MJ, et al. Sandalwood essential oil. In Essential Oils. 2023; 1(121-145).
6. Shin S, Park S, Liu B. Evaluation of Antioxidant and Anti-aging Effects of Hawaiian Sandalwood (Santalum paniculatum) Essential Oil as a Cosmetic Ingredient. Asian Journal of Beauty and Cosmetology. 2024; 22(4).
7. Ueda K, Horita T, Suzuki T. Effects of inhaling essential oils of Citrus limonum L., Santalum album, and Cinnamomum camphora on human brain activity. Brain and Behavior. 2023; 13((2), e2889).
8. Lin PH, Lin YP, Chen KL, Yang SY, Shih YH, Wang PY. Effect of aromatherapy on autonomic nervous system regulation with treadmill exercise-induced stress among adolescents. PloS one. 2021; 16((4), e0249795.).

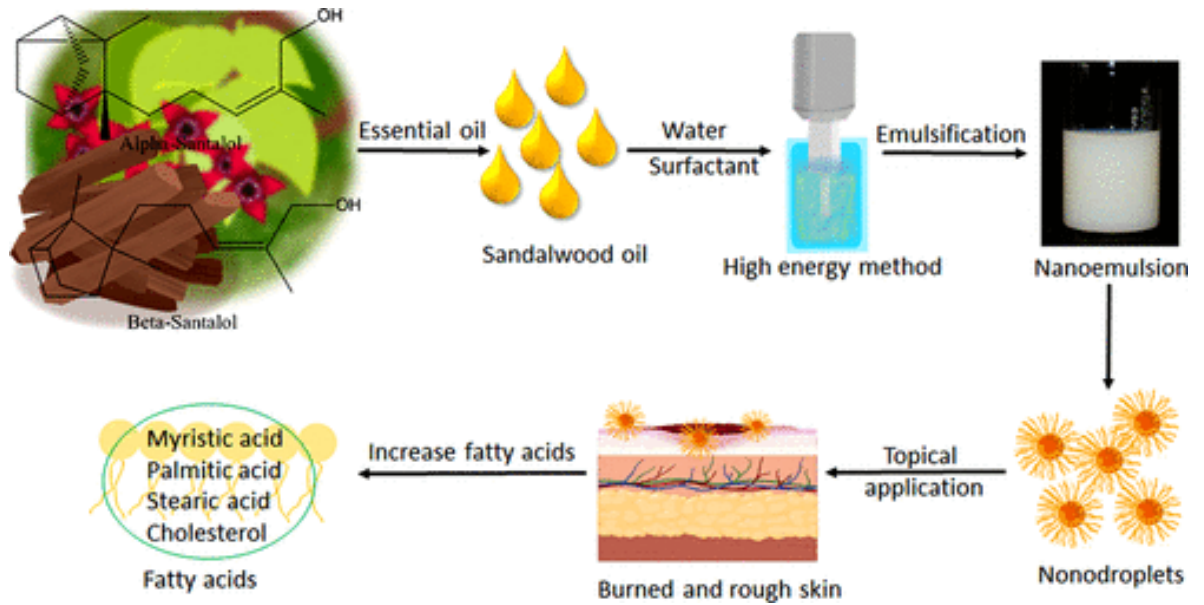
9. Sattayakhom A, Wichit S, Koomhin P. The effects of essential oils on the nervous system: A scoping review. *Molecules*. 2023; 28((9), 3771).
10. Luan J, Yang M, Zhao Y, Zang Y, Zhang Z, Chen H. Aromatherapy with inhalation effectively alleviates the test anxiety of college students: A meta-analysis. *Frontiers in psychology*. 2023; 13(1042553).
11. Farrar AJ, Farrar FC. Clinical aromatherapy. *The Nursing Clinics of North America*. 2020; 55((4), 489).
12. Lutchmanen Kolanthan V, Brown A, Soobramaney V, Philibert EG, Francois Newton V, Hosenally M, et al. Clinical evaluation of Indian sandalwood oil and its protective effect on the skin against the detrimental effect of exposome. *Cosmetics*. 2022; 9((2), 35).
13. Giri VP, Pandey S, Shukla P, Gupta SC, Srivastava M, Rao CV, et al. Facile fabrication of sandalwood oil-based nanoemulsion to intensify the fatty acid composition in burned and rough skin. *ACS omega*. 2024; 9((6), 6305-6315).
14. Francois-Newton V, Brown A, Andres P, Mandary MB, Weyers C, Latouche-Veerapen M, et al. Antioxidant and anti-aging potential of Indian sandalwood oil against environmental stressors in vitro and ex vivo. *Cosmetics*. 2021; 8((2), 53).
15. Hartman-Petrycka M, Lebedowska A. The assessment of quality of products called sandalwood oil based on the information provided by manufacturer of the oil on Polish, German, and English websites. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2021; (1)(9934143).
16. Pezantes-Orellana C, German Bermúdez F, Matías De la Cruz C, Montalvo JL, Orellana-Manzano A. Essential oils: a systematic review on revolutionizing health, nutrition, and omics for optimal well-being. *Frontiers in Medicine*. 2024; 11(1337785).

12. REVISTAS O MEDIOS DE PUBLICACIÓN SUGERIDOS

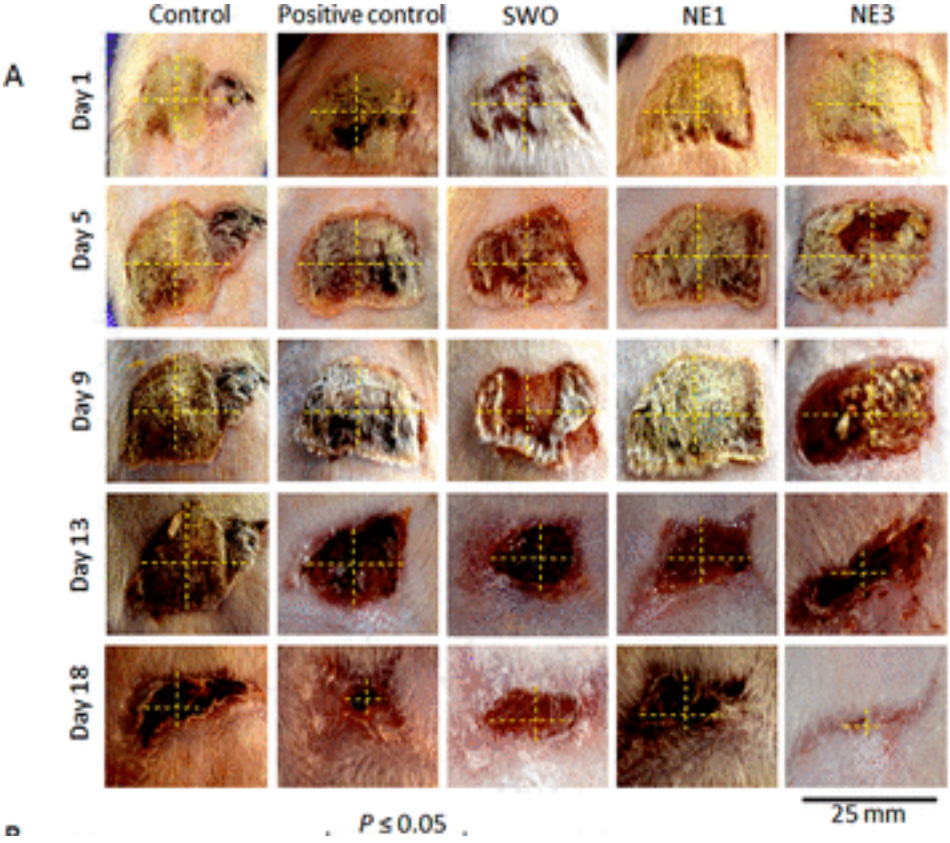
American Chemical Society Omega, Scopus, WoS, Elsevier, Hindawi, Revista Cubana de Dermatología, Revista Latinoamericana de Dermatología, Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology, International Journal of Cosmetic Science, MDPI

ANEXOS

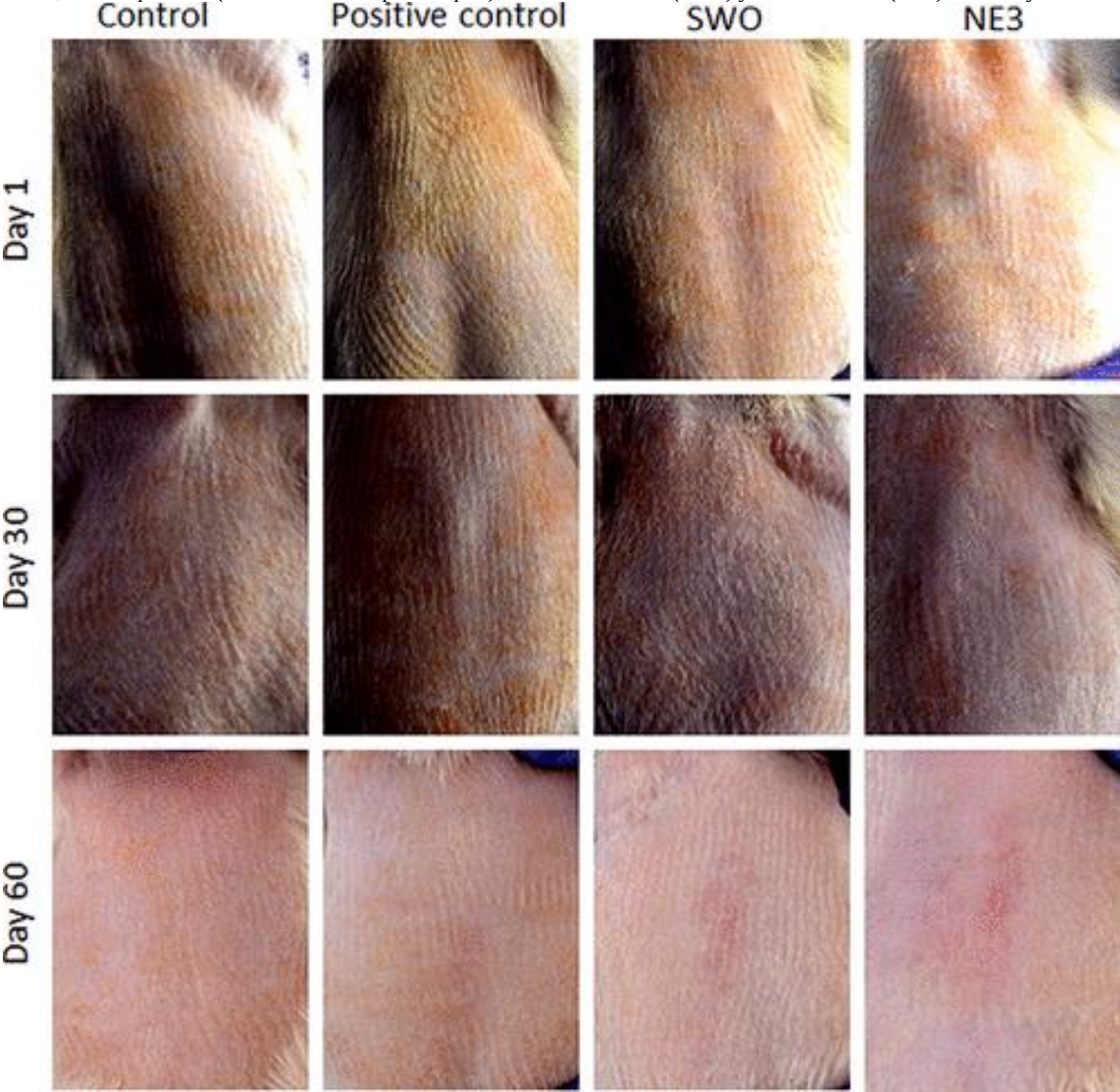
Anexo 1: Esquema del proceso de formulación y acción de la nanoemulsión de aceite de sándalo sobre la mejora de parámetros cutáneos



Anexo 2: Evaluación in vivo del proceso de cicatrización de quemaduras en diferentes intervalos de tiempo: (A) Aspecto óptico de las heridas tras diferentes tratamientos, a saber: control sin tratar, control positivo, aceite de sándalo (SWO) y nanoemulsión (NE1y NE3), (B) Medición del área de la quemadura en diferentes intervalos de tiempo. Los valores medios de seis réplicas con diferentes letras/números difieren significativamente entre sí con un valor $p \leq 0,05$.



Anexo 3: Observación de los cambios en la piel áspera tras la exposición a diferentes tratamientos, a saber: control sin tratar, control positivo (tónico comercial para la piel), aceite de sándalo (SWO) y nanoemulsión (NE3) a los 30 y 60 días.



Anexo 4: Histopatología de tejidos cutáneos de piel quemada y áspera con tinción H&E. Las flechas negras indican la sección transversal de las glándulas sebáceas y su estado estructural después del uso del aceite de sándalo.

