



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y
VETERINARIA
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del examen de carácter Complexivo, presentado al
H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo para obtener
el título de:

INGENIERA AGROINDUSTRIAL

TEMA:

Estudio del cannabis no psicoactivo *Cannabis sativa* como alternativa
para la producción de cremas, aceites y lociones cosméticas.

AUTORA:

Dayana Noelia Rizo Pérez

TUTOR:

Ing. Fernando Espinoza Espinoza, Msc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2024

RESUMEN

El cannabis no psicoactivo ha ganado interés debido a que ofrece varias oportunidades para la industria, en la actualidad se lo está empleando en la industria cosmética, esto se debe a que se ha comenzado a analizar con más detalle sus propiedades, y sus aplicaciones donde se está empleando en tratamientos para el acné, tratamientos para la dermatitis atópica, tratamiento para psoriasis, tanto para la salud como para la belleza, ya que su uso era principalmente terapéutico y no tanto estético, pero se han evidenciado sus propiedades y beneficios en la piel desde un punto de vista dermatológico y por ser de origen natural teniendo ventaja a los productos convencionales. Especialmente el cannabidiol CBD, procedente de la planta de cannabis, ha ganado una enorme popularidad por sus beneficios terapéuticos y su versatilidad, según estudios la combinación del CBD con el cuidado de la piel ha dado como resultado una gran cantidad de fórmulas innovadoras que están revolucionado la forma en que abordamos el cuidado de la piel. Tras la legalización del cannabis para su uso industrial en Ecuador nace una de las nuevas industrias en crecimiento que en tres años se ido desarrollando, con productos con registro sanitario, en las que se encuentran productos cosméticos como champú, cremas, serum, mascarillas, el mercado mundial de productos para el cuidado de la piel con CBD se centran en investigar y desarrollar nuevos productos para satisfacer la creciente demanda de los consumidores.

Palabras claves: Productos cosméticos, CBD, industria, propiedades.

SUMMARY

Non-psychoactive cannabis has gained interest because it offers several opportunities for the industry. It is currently being used in the cosmetic industry. This is because its properties and applications have begun to be analyzed in more detail. It is being used in treatments for acne, treatments for atopic dermatitis, treatment for psoriasis, both for health and beauty, since its use was mainly therapeutic and not so much aesthetic, but its properties and benefits on the skin have been demonstrated. from a dermatological point of view and because it is of natural origin, having the advantage of conventional products. Especially cannabidiol CBD, from the cannabis plant, has gained enormous popularity for its therapeutic benefits and versatility. According to studies, the combination of CBD with skin care has resulted in a large number of innovative formulas that are revolutionizing the way we approach skincare. After the legalization of cannabis for industrial use in Ecuador, one of the new growing industries was born that has been developing in three years, with products with health registration, which include cosmetic products such as shampoo, creams, serums, masks, global CBD skin care products market focus on researching and developing new products to meet growing consumer demand.

Keywords: Cosmetic products, CBD, industry, properties.

INDICE

RESUMEN.....	I
SUMMARY	II
INDICE	III
INDICE DE TABLAS	V
1. CONTEXTUALIZACIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Justificación	3
1.3. Objetivos del estudio.....	3
1.3.1. <i>Objetivo General</i>	3
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	3
1.4. Línea de investigación	4
2. DESARROLLO	5
2.1. Marco conceptual	5
2.1.1. <i>Cannabis</i>	5
2.1.2. <i>Cannabis Sativa</i>	5
2.1.3. <i>Compuestos</i>	6
2.1.3.1. <i>Terpenos</i>	6
2.1.3.2. <i>Flavonoides</i>	6
2.1.3.3. <i>Cannabinoides</i>	6
2.1.3.4. <i>Tetrahidrocannabinol</i>	7
2.1.3.5. <i>Cannabidiol</i>	7
2.1.4. Extracción de cannabinoides	7
2.1.5. <i>Productos cosméticos</i>	8
2.1.5.1. <i>Productos cosméticos CBD</i>	8
2.1.5.2. <i>Sistema endocannabinoide en la piel</i>	9
2.1.6. Propiedades del cannabis en productos cosméticos.....	9
2.1.6.1. <i>Propiedades del cannabis en cremas</i>	9

2.1.6.2.	Propiedades del cannabis en aceites	10
2.1.6.3.	Propiedades del cannabis en lociones	10
2.1.7.	<i>Aplicaciones en el cuidado de la piel</i>	11
2.1.7.1.	<i>Tratamiento para acné</i>	11
2.1.7.2.	<i>Tratamiento para dermatitis</i>	12
2.1.7.3.	<i>Tratamiento para psoriasis</i>	13
2.1.8.	<i>Impacto en la industria cosmética</i>	13
2.1.8.1.	<i>Legalización y regulación</i>	13
2.1.8.2.	<i>Crecimiento del mercado</i>	14
2.1.8.3.	<i>Preferencia de los consumidores</i>	15
2.1.8.4.	<i>Empresas que producen productos cosméticos con CBD</i>	15
2.2.	Marco metodológico.....	16
2.3.	Resultados.....	17
2.4.	Discusión de resultados	19
3.	CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	21
3.1.	Conclusión	21
3.2.	Recomendaciones	22
4.	REFERENCIAS Y ANEXOS.....	23
4.1.	Referencias bibliográficas	23
4.2.	Anexos.....	29

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Componentes del cannabis y metodos de extraccion</i>	17
Tabla 2 <i>Propiedades que aporta el cannabis en cremas, lociones y aceites</i>	18
Tabla 3 <i>Aplicaciones del cannabis en el cuidado de la piel y su impacto en la industria cosmetica</i>	18

1. CONTEXTUALIZACIÓN

En los últimos años, la composición de la cosmética convencional ha sido objeto de atención a causa de la presencia de ingredientes perjudiciales para la salud, que son permitidos en la formulación de los productos cosméticos. Muchos de estos ingredientes restringidos han sido permitidos, pero su seguridad a corto y largo plazo es muy dudosa (Pratiwi et al., 2022).

No todos los ingredientes que se emplean en la cosmética son de origen natural, sino que tienen una procedencia química, la necesidad de cambiar estos ingredientes químicos se debe a que los consumidores han empezado a buscar productos cosméticos de origen natural y parte de estos cambios se deben con los términos de sostenibilidad con el medio y sobre todo que sean beneficiosos para la salud de la piel, por lo que la industria cosmética está en continua innovación para satisfacer estas demandas empleando materias primas de origen natural (Valera, 2023).

A partir del 21 de junio del 2020 en Ecuador se legalizó la siembra, cultivo y cosecha del cannabis de acuerdo al Código Orgánico Integral Penal (COIP), también para su producción, industrialización, comercialización y exportación, siempre y cuando sus valores de Tetrahidrocannabinol (THC) sean inferiores al 1%, considerándose así cannabis no psicoactivo donde su aplicación se encuentra en una variedad de industrias, incluida la de la cosmética (Fuentes & Acurio, 2020).

Actualmente el Cannabis no psicoactivo se lo está usando en la industria cosmética, ya que hace poco se ha comenzado a analizar con más detalle sus propiedades, y sus aplicaciones tanto para la salud como para la belleza, ya que su uso era principalmente terapéutico y no tanto estético, pero se han evidenciado sus propiedades y beneficios en la piel desde un punto de vista dermatológico (Schettino et al., 2021).

Las cremas aceites como también lociones a base de CBD son perfectas para tratar pieles atópicas y con psoriasis, todo gracias a sus propiedades antiinflamatorias y analgésicas que

alivian y reducen la irritación, y son perfectas para aliviar el malestar en los músculos y las articulaciones (Perez, 2023).

En este estudio se explorarán los diversos beneficios del cannabis en la producción de cremas, aceites y lociones cosméticas, los compuestos presentes, como el CBD que puede contribuir a la hidratación, protección y mejora de la salud de la piel, su potencial como un ingrediente natural y sostenible con el medio ambiente, siendo también más rentable para el consumidor en comparación con otros ingredientes tradicionales utilizados en la industria.

1.1. Planteamiento del problema

La presencia de ingredientes nocivos en productos cosméticos representa una grave amenaza, estos químicos, que incluyen disruptores hormonales y carcinógenos, pueden tener efectos adversos a corto y largo plazo, desde irritaciones leves hasta enfermedades como el cáncer, igual que se estima que entre el 9% y el 22% de las personas a nivel mundial tiene algún tipo de alergia a un ingrediente presente en los productos cosméticos.

En un estudio realizado en cosméticos se detectaron, PFAS perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas que son sustancias carcinógenas, donde entre más de 200 productos cosméticos probados, aproximadamente la mitad de ellos contenían altos niveles de flúor, compuestos PFAS potencialmente dañinos para la piel como para el ambiente (Whitehead et al., 2021).

La OMS en (2021) estimó que hasta el 70% de los productos cosméticos en el mercado mundial contienen al menos un ingrediente potencialmente dañino.

En Ecuador, a través del ARCSA en (2023), se realizaron inspecciones en mercados, tiendas y puntos de venta en donde análisis de laboratorio revelaron que el 42% de estos productos contenían sustancias químicas peligrosas para la salud.

Es por eso que actualmente existe la demanda por parte de los consumidores por productos cosméticos que utilicen ingredientes naturales y sostenibles, por sus beneficios particulares.

1.2. Justificación

Esta investigación pretende dar a conocer una alternativa natural y sostenible, ya que hoy en día por parte de los consumidores existe la preocupación por los efectos adversos de los ingredientes químicos sintéticos en productos cosméticos, por lo cual el cannabis no psicoactivo encaja perfectamente en esta tendencia debido a sus propiedades beneficiosas para la piel en la formulación de productos para el cuidado y mantenimiento de la piel.

Del cannabis en Ecuador empieza una nueva industria que se encuentra en crecimiento que en tres años se ido desarrollando, con productos con registro sanitario, en las que se encuentran productos cosméticos como champú, cremas, serum, mascarillas, según la normativa establecida en el art. 24.- los productos cosméticos elaborados con Cannabis no Psicoactivo tienen que tener una concentración de THC que sea menor al 1% en el producto final (Arcsa, 2021).

Además, los beneficios del CBD en la cosmética se está convirtiendo un tema de interés, debido a que no solo ayuda a mejorar la apariencia de la piel sino también ayuda a pieles con enfermedades dermatológicas.

1.3. Objetivos del estudio

1.3.1. Objetivo General

Explorar el cannabis no psicoactivo *cannabis sativa* como alternativa para la producción de cremas, aceites y lociones cosméticas.

1.3.2. Objetivos específicos

- Estudiar los componentes del cannabis y sus procesos de extracción.
- Determinar las propiedades que aporta el cannabis no psicoactivo en los productos cosméticos cremas aceites y lociones.
- Mencionar sus aplicaciones en el cuidado de la piel y su impacto en la industria cosmética.

1.4. Línea de investigación

Dominio: Recursos agropecuarios, ambiente, biodiversidad y biotecnología.

Línea: Desarrollo Agropecuario Agroindustrial Sostenible y Sustentable.

Sub línea: Procesos agroindustriales.

2. DESARROLLO

2.1. Marco conceptual

2.1.1. *Cannabis*

El cannabis comenzó a ser utilizado por el ser humano, desde tiempos antiguos, y se ha podido señalar posibles puntos de origen, como las laderas sur del Himalaya, al norte de la India, en el noroeste de China, y los valles de Altaí, se considera que en estos lugares se ha dado las primeras poblaciones silvestres de la planta, y los primeros registros para su cultivo y cosecha vienen de China y tienen una antigüedad de más de 4,000 años (Vásquez, 2021).

El término cannabis abarca a las plantas del género *Cannabis L*, el Cannabis, es conocido por sus diversas aplicaciones, e incluye una amplia gama de especies, tenemos a las especies que se destacan que son, *Cannabis Sativa*, *Cannabis Indica* y *Cannabis Ruderalis*, estas plantas, reconocidas por sus distintas propiedades, se han utilizado históricamente en medicina, cosmética, textiles, como fuente de alimento y fibras (Crocq, 2020).

2.1.2. *Cannabis Sativa*

El *Cannabis sativa L*, pertenece a la familia Cannabácea y fue clasificada botánicamente por primera vez por Carl Linnaeus en el año 1753. La planta se ha aprovechado durante la historia para la producción de fibras textiles, combustible, alimento y medicamentos. Se han identificado alrededor de quinientos compuestos en la planta, entre ellos se encuentran cannabinoides, terpenos, flavonoides, estilbenos, amidas fenólicas y lignanamidas, los cannabinoides, son los compuestos más estudiados y abundantes del cannabis (Zuleta et al., 2021).

En el cannabis las flores y hojas poseen una fragancia distintiva, se ha podido señalar que tienen propiedades beneficiosas, los extractos de la planta se utilizan para tratar una diversidad de trastornos y enfermedades, también en la industria cosmética se lo usa en productos para el cuidado de la piel, como cremas antienvjecimiento, hidratantes, para el acné, maquillaje, tratamientos para el cabello y uñas (Fordjour et al., 2023).

2.1.3. Compuestos

2.1.3.1. Terpenos

Los terpenos, en el cannabis son aquellos que representan del 3 al 5% de la cantidad seca de la flor, estos compuestos tienen un asombroso potencial bioactivo contra enfermedades infecciosas y crónicas, se han empleado durante miles de años con fines terapéuticos, incluidas capacidades antiinflamatorias, antimicrobianas, antioxidante, aunque los cannabinoides son los más conocidos por sus efectos psicoactivos y farmacológicos, también produce una amplia variedad de fitoquímicos incluyendo los terpenos, estos compuestos contribuyen a el aroma y el sabor del cannabis (Chacon et al., 2022).

Se han catalogado más de 200 terpenos, los más frecuentes son el mirceno, pineno, limoneno, cariofileno, linalol y terpinoleno, la presencia de esta amplia gama de terpenos destaca la complejidad del cannabis, estos componentes le otorgan a la planta aromas terrosos o herbales combinados con notas dulces, cítricas o pino (Bueno et al., 2020).

2.1.3.2. Flavonoides

Los flavonoides son compuestos fenólicos, con beneficios a diferentes enfermedades como inflamación crónica, cáncer, trastornos neurodegenerativos y complicaciones cardiovasculares, se han identificado más de 20 flavonoides en el cannabis sativa, de los cuales son agliconas y glicósidos de flavona apigenina y luteolina; y flavonol kaempferol y quercetina, están presentes en la mayoría de los tejidos estudiados del cannabis, incluidas plántulas, hojas y flores y poseen funciones protectoras para la planta (Bautista et al., 2021).

2.1.3.3. Cannabinoides

El cannabis contiene más de 500 compuestos químicos distintos, entre ellos podemos encontrar a los cannabinoides o también denominados fitocannabinoides, de los cuales dos de estos son los más estudiados y representativos, el tetrahidrocannabinol (THC) y el cannabidiol (CBD) son los compuestos que se los han utilizado por años con propósitos medicinales e industriales (Cáceres, 2022).

2.1.3.4. Tetrahidrocannabinol

El THC tetrahidrocannabinol es un cannabinoide conocido también como delta-9-THC, es la principal sustancia psicoactiva del cannabis que se encuentra en mayor concentración en las flores y las hojas de la planta, conocido por su uso recreativo, y desde el punto de vista médico este cannabinoide es útil para aliviar el dolor crónico a personas que sufren de artritis, fibromialgia y dolor neuropático puesto posee un efecto analgésico (Hinojosa & Isidro, 2021).

El nivel de concentración del THC, varía ampliamente, lo que puede tener significativas consecuencias para la salud del consumidor, el THC interviene como un agonista parcial en los receptores cannabinoideos, que están ubicados en los circuitos cerebrales vinculados con, la cognición y el hábito en regiones cerebrales como el cerebelo (Freeman et al., 2021).

2.1.3.5. Cannabidiol

En estos los últimos años el cannabidiol CBD ha despertado un gran interés por su potencial terapéutico y por las múltiples cualidades que presenta frente al THC, al no tener efectos psicoactivos, por lo tanto, en la última década este cannabinoide, ha empezado a ser ampliamente investigado ya que ha podido demostrar que proporciona propiedades antioxidantes, analgésicas antiinflamatorias y neuroprotectoras (Graeme et al., 2021).

El CBD por diversos estudios e investigaciones se muestra prometedor para el tratamiento de ciertas enfermedades crónicas como la ansiedad, el dolor en esclerosis, la espasticidad, el Parkinson, enfermedad de Huntington, al igual como de la esquizofrenia, la psicosis y para el cuidado de la piel especialmente sensibles en uso cosmético (Bórquez, 2021).

2.1.4. Extracción de cannabinoideos

Existen numerosas técnicas de extracción de cannabinoideos, debido a su importancia en la industria, por lo cual se han reportado varios métodos de extracción, como maceración dinámica, extracción asistida por ultrasonido (EAU), extracción asistida por microondas (EAM), y extracción de fluidos supercríticos con CO₂ (Delgado et al., 2023).

Maceración dinámica, en este proceso se agita la muestra con un disolvente para facilitar la disolución de los compuestos solubles presentes en la muestra sólida lo que provoca que el producto final no alcance un nivel completo de pureza. Extracción asistida con ultrasonidos (UAE), esta técnica utiliza la energía que se genera a partir de movimientos que se expanden en el disolvente para facilitar que el sólido se desintegre a temperaturas y presiones elevadas (Medrano et al., 2022).

Extracción asistida por microondas (MAE), este procedimiento consiste en calentar el disolvente utilizando radiación de microondas permitiendo que los cannabinoides que están presentes en la muestra se disuelvan. Extracción de fluidos supercríticos, es uno de los métodos que actualmente ha demostrado mayor eficiencia y pureza frente a otros métodos tradicionales, el principal disolvente supercrítico utilizado es el dióxido de carbono (CO₂) por sus propiedades críticas bajas y porque es un compuesto no tóxico y no inflamable (Rodríguez et al., 2022).

2.1.5 *Productos cosméticos*

En la actualidad, el reglamento 1223/2009 de cosméticos define a un producto cosmético como toda sustancia o mezcla que está destinada a tener contacto con muchas partes externas del cuerpo humano ya sea la piel, cabello, uñas y labios con la finalidad exclusiva de limpiar, perfumar, cambiar el aspecto, corregir olores corporales, proteger y mantener cada una de estas partes externas en un buen estado (Kalofiri et al., 2023).

Las personas han utilizado productos cosméticos durante siglos, para mejorar la apariencia y salud de su piel, aunque a lo largo de la historia no siempre se han usado ingredientes seguros, la toxicidad de los cosméticos muchas veces era y es alta especialmente cuando usaban ingredientes como el mercurio, plomo y parabenos (Bilal et al., 2020).

2.1.5.1. *Productos cosméticos CBD*

En los últimos años el cannabis, ha despertado interés debido a sus diversas propiedades por lo que actualmente se ha empezado a usar en la industria cosmética, debido a que el sistema endocannabinoide desempeña una importante función reguladora en la piel, y la utilización de

cannabinoides es esencial para ciertos trastornos en la salud de la piel, además es un potente antioxidante que ayuda a disminuir los signos de envejecimiento cutáneo y es por eso que es uno de los ingredientes usados del sector cosmético en la producción de varios productos en estos últimos tiempos (Baswan et al., 2020).

2.1.5.2. Sistema endocannabinoide en la piel

En el cannabis sativa, el hallazgo de THC y CBD, ha llevado al descubrimiento del sistema endocannabinoide, humanos y otros mamíferos contienen un sistema endocannabinoide (ECS) dentro de sus cuerpos, lo que juega un papel importante en el mantenimiento del equilibrio del cuerpo e influye en los procesos regulatorios como el apetito, sueño, estrés y niveles de energía, el ECS representó una parte crítica de la comprensión del THC y CBD en sus efectos sobre el cuerpo humano, los cannabinoides pueden ejercer varios efectos en la piel, ya que los endocannabinoides podrían estar involucrados en la diferenciación de los queratinocitos (Malabadi et al., 2023).

2.1.6. Propiedades del cannabis en productos cosméticos

2.1.6.1. Propiedades del cannabis en cremas

Es notable el rol que desempeñan las plantas en el desarrollo cosmético en la actualidad, el interés por productos cosméticos con ingredientes naturales ha crecido en los últimos años y el cannabis no es la excepción en los últimos años se han desarrollado cremas de cannabis que contienen propiedades de antienvjecimiento e hidratación (Nadar et al., 2022).

Uno de los factores que inducen al envejecimiento, es el estrés oxidativo e inhiben su capacidad de regeneración, un órgano que se encuentra constantemente expuesto a muchos factores externos que pueden influir en su estructura y función es la piel, aparte del cannabidiol, los flavonoides son los ingredientes activos básicos de la planta, y son responsables de su actividad antioxidante, que pueden llegar a neutralizar los radicales libres que pueden generar estrés oxidativo (Zagórska-Dziok et al., 2021).

Las cremas a base de cannabis contienen la esencial función reparadora, ya que el colágeno de la piel se va perdiendo con la edad, y a su vez la pérdida de elasticidad, por esta razón se están usando estas materias primas puras, que no contienen ingredientes nocivos como conservantes y hormonas, que favorece la recuperación de la barrera cutánea ya que está compuesta por varios ingredientes antioxidantes y humectantes, sobre todo no representa ningún riesgo, siendo ideal para todo tipo de piel y tiene el potencial de eliminar los radicales libres (Ferreira & Rodrigues, 2024).

2.1.6.2. Propiedades del cannabis en aceites

El cannabis se está usando recientemente para tratar una diversidad de afecciones dermatológicas, los cannabinoides como el CBD ha demostrado poseer propiedades antiinflamatorias debido a su interacción con los receptores CB2 en el propio sistema endocannabinoide de la piel, cuando el CBD activa estos receptores, nivelan la comunicación entre las células del sistema inmunológico, eliminando la inflamación y reduciendo el enrojecimiento y la hinchazón, siendo así una alternativa prometedora a los tratamientos convencionales (Sheriff et al., 2020).

El aceite de CBD es un agente antiinflamatorio y gracias a esto, ayuda a reducir y mitigar las irritaciones e infecciones cutáneas, posee valiosos efectos calmantes que favorecen a minimizar los problemas relacionados con la sensibilidad, incluidos el enrojecimiento, ya que la piel a diario se somete a muchas agresiones provocadas por los factores ambientales, y sobre todo las propiedades calmantes e hidratantes de los aceites de CBD puede ser muy beneficiosas para cualquier tipo de pieles (Porrás, 2020).

2.1.6.3. Propiedades del cannabis en lociones

Uno de los cosméticos que se usan y son importantes para el cuidado de la piel, son los humectantes puesto que son ampliamente usados no solo por sus efectos preventivos, sino también porque ayudan en terapias dermatológicas para diferentes tipos de enfermedades de la

piel y prometen una apariencia saludable, los humectantes son productos que tratan de mejorar estas valiosas funciones de la piel.(Pavlou et al., 2021)

El cannabis es una excelente alternativa a los químicos presentes en muchos cosméticos a base de petróleo como las lociones, ya que estas son utilizadas para el cuidado corporal como facial para la hidratación de la piel y también pueden ser excelentes para las pieles sensibles tanto para su bienestar y protección como para su estética, por lo cual los consumidores tienen preferencia por ingredientes de origen natural (Crini et al., 2020).

Las propiedades antimicrobianas y humectantes de lociones de cannabis son muy beneficiosas para pieles secas y deshidratadas, se usan tanto para pieles normales y en pieles secas, la aplicación puede aumentar el contenido de agua en el estrato corneo, ejecutando de esta manera su acción más vital, que es la acción humectante y también mantener un pH normal de la piel, la hidratación impide el ciclo de la piel seca, haciendo que la superficie de la piel sea suave y brillante. (Mawazi et al., 2022).

2.1.7. Aplicaciones en el cuidado de la piel

2.1.7.1. Tratamiento para acné

El acné vulgar es una enfermedad inflamatoria que afecta las unidades pilosebáceas de la piel, que afecta especialmente a la cara y al tronco esta enfermedad cutánea causa daño aproximadamente al 9% de la población mundial incluyendo alrededor de 85% de las personas entre las edades de 12 a 24 años y aproximadamente al 50% de los de 20 a 29 años, además de causar cicatrices físicas permanentes, el acné puede afectar negativamente en la calidad de vida y autoestima, y se ha estimado tasas de ansiedad y depresión (Eichenfield et al., 2021).

Tradicionalmente el acné se manejaba en gran medida con tratamientos farmacológicos, actualmente se está estudiando y explorando los cannabinoides, principalmente el cannabidiol CBD ya que se ha convertido en una opción prometedora, por su potencial en la reducción de inflamación y disminuye la producción de sebo de la piel, esta reciente área de investigación brinda soluciones innovadoras (Ferreira et al., 2024).

El uso de CBD, puede promover la salud de la piel al actuar como antioxidante, antiinflamatorio y neuro protector, incluso siendo más eficaz que la vitamina C, además ayuda a la conservación de la homeostasis y regula el sistema neuroinmunoendocrino del funcionamiento de la piel, influyendo en los receptores endocannabinoides CB1 Y CB2 siendo así beneficiosos para tratar el acné y mantener la salud general de la piel (Fernandes et al., 2022).

2.1.7.2. Tratamiento para dermatitis

La (DA) dermatitis atópica afecta a miles de personas, es una enfermedad inflamatoria de la piel que se manifiesta con piel seca, secuelas, picazón y cambios inflamatorios en la piel, su patogenia es compleja y esta influenciada por múltiples factores, como genética, respuesta inmunológica a los alérgenos, el estado de la piel y el entorno, las investigaciones han revelado que la genética desempeña un papel crucial en el desarrollo de esta enfermedad, ya que llevan a una barrera cutánea débil lo que aumenta la sensibilidad de la piel (Kleinman et al., 2022).

Los cannabinoides como el CBD, producen efectos antiinflamatorios que pueden ayudar en el tratamiento de la dermatitis atópica, el aceite de cannabis a comparación del aceite de oliva ha demostrado ser efectivo para reducir la sequedad de la piel y el picor, estos resultados subrayan el potencial de los cannabinoides para tratar esta enfermedad de manera eficaz y con posiblemente menos efectos secundarios que los tratamientos convencionales (Shao et al., 2021).

La integración del CBD en tratamientos para dermatitis ha demostrado resultados prometedores y representando una alternativa prometedora ayudando a controlar los síntomas de la enfermedad promoviendo a los procesos de cicatrización e inflamación, así como la expresión de queratinas específicas que son fundamentales para la buena salud de la piel, además del CBD muestra tener menos efectos secundarios en comparación de los tratamientos convencionales (Pereira et al., 2023).

2.1.7.3. Tratamiento para psoriasis

La psoriasis es una enfermedad crónica y autoinmune que afecta la piel que se caracteriza por ser una inflamación persistente seguida de una proliferación excesiva de queratinocitos, y puede afectar en la de vida de las personas afectadas, es una enfermedad compleja, influenciada por factores genéticos, factores ambientales esta enfermedad causa desequilibrio en el sistema inmunológico, y provoca síntomas como picazón, dolor, irritación y desprendimiento de la piel (Stanescu et al., 2021).

Los tratamientos tradicionales muchas de las veces no ofrecen los resultados esperados y pueden provocar efectos secundarios no deseados, así que recientemente el cannabidiol CBD ha captado la atención como una nueva opción terapéutica prometedora e innovadora para tratar la psoriasis, estudios recientes han resaltado que el CBD gracias a sus efectos inmunomoduladores y antiinflamatorios que podrían ayudar a reducir la producción de citocinas lo que podría contribuir a aliviar y reparar las células afectadas por esta enfermedad (Pagano et al., 2024).

También, se ha podido comprobar que el CBD se capaz de reducir el estrés oxidativo en los queratinocitos de la piel afectada por psoriasis, lo cual podría ayudar a prevenir los efectos metabólicos asociados con la peroxidación, esta acción beneficiosa se debe a la capacidad del CBD que puede influir en la actividad de las enzimas que fomentan condiciones prooxidativas y fortalecer las defensas antioxidantes de las células de la piel (Stanescu et al., 2024).

2.1.8. Impacto en la industria cosmética

2.1.8.1. Legalización y regulación

En el año 2020 el 21 de junio en Ecuador, se despenaliza la siembra o cultivo de plantas para la extracción de sustancias sujetas a fiscalización, únicamente con usos terapéuticos, de observación científica o para uso industrial (Arcsa, 2021).

El Acuerdo número 109, establece y aprueba el Reglamento que regula las actividades relacionadas con el cannabis no psicoactivo para uso industrial en Ecuador, desde la importación

y cultivo hasta la cosecha, almacenamiento, transporte, procesamiento, comercialización y exportación de estos productos, los cuales se consideran exclusivamente de uso agroindustrial, el contenido de THC debe ser inferior al 1% en peso seco (MAG, 2020).

Con la legalización del cultivo del cannabis en Ecuador y en algunos países la industria cosmética ha comenzado a producir productos de cuidado personal con cannabidiol, actúa de manera positiva en el crecimiento del mercado mundial con productos para el cuidado de la piel, ya que los consumidores buscan más alternativas a los productos químicos sintéticos para mejorar la salud y el aspecto de su piel, la popularidad de los productos naturales y sin químicos a partir del cannabis, impulsa la demanda de productos en todo el mundo (Grand, 2022).

2.1.8.2. Crecimiento del mercado

El mercado global de productos para el cuidado de la piel con CBD fue valorado en 1.890 millones de dólares en 2023, y se proyecta que alcanzará los 12.620 millones de dólares en 2032, con un crecimiento anual del 23,5% durante el período de (2024-2032). Los aceites naturales, como el de coco, la manteca de karité y el aceite de oliva, se han empleado para cuidar la piel y el cabello durante cientos de años, en los últimos años, los aceites esenciales elaborados con cannabis han superado y se han convertido en una tendencia en el segmento de aceites para el cuidado de la piel (Pizarro, 2023).

La industria del cuidado de la piel, en los últimos años ha sido testigo de un cambio significativo con la integración del cannabidiol CBD en varias fórmulas, el CBD, derivado de la planta de cannabis, ha ganado una inmensa popularidad por sus beneficios terapéuticos y su versatilidad, la combinación del CBD con el cuidado de la piel ha dado como resultado una gran cantidad de fórmulas innovadoras que han revolucionado la forma en que abordamos el cuidado de la piel (Linked, 2024).

2.1.8.3. Preferencia de los consumidores

Según un informe de 2020 de SingleCare un 73% de consumidores han utilizado productos de CBD y alrededor del 50% de los usuarios de CBD prefieren, aceite CBD, cremas y bálsamos CBD (Hannapy, 2020).

2.1.8.4. Empresas que producen productos cosméticos con CBD

En Ecuador nace una empresa en la producción de productos cosméticos y terapéuticos a base de CBD llamada AYA, natural products.

A nivel mundial también las empresas han comenzado a incorporar extractos de cannabis en sus productos cosméticos como lo son:

- Isodiol International Inc., es una empresa de Canadá
- Endoca, es una empresa holandesa
- Kapu Maku LLC, es una empresa de Estados Unidos
- The CBD Skincare Co, es una empresa de Estados Unidos
- Sephora, tiene su empresa en Francia
- Vertly, es una empresa de Estados Unidos
- Lily CBD es una empresa de Estados Unidos
- Kana Skincare es una empresa de Estados Unidos
- L'Oréal SA es una empresa de Francia
- Elixinol es una empresa de Estados Unidos
- CBD life es una empresa de Estados Unidos

El mercado mundial de productos para el cuidado de la piel con CBD es muy competitivo, y los actores locales, nacionales e internacionales compiten por una mayor participación, estas empresas se centran en investigar y desarrollar nuevos productos para satisfacer la creciente demanda de los consumidores (Grand, 2022).

2.2. Marco metodológico

La metodología de la presente investigación está basada en el método explorativo, de recopilación de información centrándose en una revisión bibliográfica de los últimos 5 años sobre los diferentes temas a tratar. Se analizó el contenido de artículos científicos, revistas, libros, bibliotecas virtuales, sitios con información pertinente y relevante para el propósito del trabajo de investigación.

Por lo cual el proceso metodológico se realizó en la siguiente fase, primero se estudió los componentes del cannabis, y los procesos de extracción, se realizó una revisión de la literatura científica disponible sobre las propiedades del cannabis enfocadas en productos cosméticos así mismo en sus aplicaciones y los impactos que tiene para el cuidado de la piel y, los avances más recientes sobre investigaciones científicas donde se incluya el CBD en productos cosméticos.

2.3. Resultados

La “tabla 1” muestra los resultados donde se identificaron los principales componentes de la planta y los métodos de extracción de cannabinoides empleados.

Tabla 1

Componentes del cannabis y métodos de extracción

Componentes	Propiedades	Uso cosmético	Referencias	
Terpenos	Antiinflamatorias Antimicrobianas	Bajo	(Bueno et al., 2020)	
Flavonoides	Antiinflamatorias	Bajo	(Bautista et al., 2021)	
Cannabidiol	Antioxidantes, Analgésicas Antiinflamatorias Neuroprotectoras	Alto	(Bórquez, 2021)	
Tetrahidrocannabinol	Analgésicas	Bajo	(Freeman et al., 2021)	
Métodos de extracción				
Métodos	Ventaja-desventaja	Rendimiento	Pureza	Referencias
Maceración dinámica	Bajo costo, Menor eficiencia. Residuos del solvente	Medio	Baja	(Delgado Rodríguez et al., 2023)
Extracción asistida por ultrasonido (EAU)	Eficiente, menor consumo solventes. Equipo específico	Medio-alto	Alta	(Medrano et al., 2022)
Extracción asistida por microondas (EAM)	Eficiente, menor consumo solventes. Equipo especializado.	Medio-alto	Alta	(Medrano et al., 2022)
CO2 supercrítico	Alta pureza, alta eficiencia. Equipo especializado costoso.	Alto	Alta	(Rodríguez et al., 2022)

La “tabla 2” muestra los resultados de como el CBD aporta propiedades en productos cosméticos.

Tabla 2

Propiedades de que aporta el cannabis no psicoactivo en los productos cosméticos cremas aceites y lociones.

	Propiedades	Referencias
Cremas	Antienvjecimiento, hidratación, antioxidante, regeneradoras, antimicrobiana, humectación	(Ferreira & Rodrigues, 2024)
Aceites	Antiinflamatorio, hidratación, calmante, antioxidante	(Porras, 2020)
Lociones	Antimicrobianas, hidratación, humectación	(Mawazi et al., 2022)

La “tabla 3” muestra los resultados obtenidos sobre las aplicaciones del cannabis no psicoactivo para el cuidado de la piel en diversos tratamientos dermatológicos donde también se ha evidenciado el impacto que ha tenido dando como resultado un crecimiento favorable en la cosmética.

Tabla 3

Aplicaciones del cannabis en el cuidado de la piel y su impacto en la industria cosmética.

	Aplicaciones en el cuidado de la piel	Referencias
Tratamiento para acné	El uso de CBD, actúa como antioxidante, antiinflamatorio, neuro protector, y disminuye la producción de sebo de la piel, incluso siendo más eficaz que la vitamina C.	(Ferreira et al., 2024)
Tratamiento para dermatitis	El empleo de CBD, es efectivo para reducir la sequedad de la piel y el picor teniendo propiedades antiinflamatorias.	(Shao et al., 2021)
Tratamiento para psoriasis	El CBD gracias a sus efectos antiinflamatorios ayudan a reducir la producción de citocinas lo que podría contribuir a aliviar y reparar las células afectadas.	(Stanescu et al., 2021)

Impacto en la industria cosmética			
Aspecto	Descripción	Impacto	Referencias
Legalización y regulación	Promueve la inversión en investigación para la creación de nuevos productos cosméticos con cannabis.	Fomenta al desarrollo de productos innovadores y eficaces de alta calidad protegiendo al consumidor.	(Grand, 2022)
Crecimiento del Mercado	Crecimiento significativo en la oferta y demanda de productos cosméticos con CBD.	Se estima que la industria cosmética de cannabis alcanzará los 12.620 millones de dólares en 2032.	(Pizarro, 2023)
Preferencia de los consumidores	Mediante un estudio se realizaron encuestas para comprobar la preferencia de los consumidores.	El 75% de los consumidores prefieren productos de origen natural El 50% prefieren productos naturales de CBD.	(Hannapy, 2020)

2.4. Discusión de resultados

Los resultados muestran que el cannabis sativa posee varios componentes en donde se menciona que la planta posee terpenos, flavonoides, cannabidiol y tetrahidrocannabinol entre estos componentes sobresale el cannabidiol (CBD) por poseer abundantes propiedades como los son antioxidantes, analgésicas, antiinflamatorias, neuroprotectoras a diferencia de los terpenos y flavonoides que solo poseen propiedades antiinflamatorias y antimicrobianas y el tetrahidrocannabinol que solo se destaca por sus propiedades analgésicas.

En cuanto a los métodos de extracción se menciona que el método de extracción supercrítico con CO₂ ha demostrado ser mejor por tener una mayor eficiencia y pureza, considerándose un método sostenible y rentable a diferencia del método de maceración

dinámica que deja residuos del solvente teniendo menor eficiencia al igual que los métodos de extracción asistida por ultrasonido (EAU) y extracción asistida por microondas (EAM) que aunque permiten obtener extractos más puros también se utilizan solventes y su rendimiento no es muy alto.

En las propiedades que aporta el cannabis no psicoactivo se destacan las cremas demostrando que aporta más beneficios a la piel que los aceites y lociones, ya que aporta propiedades de antienvjecimiento, hidratación, antioxidantes, regeneradoras antimicrobianas y humectación, al igual que las cremas los aceites y lociones también cuentan con propiedades antimicrobianas, hidratación y humectación.

En las aplicaciones del cannabis no psicoactivo para el cuidado de la piel se puede evidenciar que el cannabidiol (CBD) puede ayudar a diversos tratamientos como lo son el tratamiento para el acné, tratamiento para la dermatitis y tratamiento para la psoriasis ya que el CBD actúa como un neuro protector ayudando a reparar las células de la piel.

En el impacto del cannabis en la industria cosmética, por sus beneficios y al ser natural, gana popularidad en la industria cosmética al ofrecer productos con ingredientes naturales como el CBD, apreciados por sus propiedades antiinflamatorias, antioxidantes neuroprotectoras y calmantes para la piel, atrayendo a los consumidores que buscan soluciones naturales y efectivas, diferenciándose de los productos convencionales, posicionándolos como una opción innovadora en el cuidado de la piel, valorándose que en el año 2032 llegue a los 1.890 millones de dólares y estimando que aumentara en los próximos años incluso superando a la industria convencional.

3. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

3.1. Conclusión

El estudio de los componentes del cannabis, especialmente del cannabidiol (CBD), ha revelado una serie de propiedades de uso cosmético, las técnicas de extracción modernas, como la extracción con CO₂ supercrítico ha permitido adquirir extractos de alta pureza y eficacia, ya que el dióxido de carbono supercrítico se forma cuando el CO₂ se somete a condiciones específicas de alta presión y temperatura, donde el CO₂ se comporta como un fluido supercrítico, es decir, tiene la densidad de un líquido pero la viscosidad y la capacidad de difusión de un gas, lo que lo convierte en un solvente excepcionalmente eficaz para disolver y extraer los cannabinoides, ya que es un gas no tóxico y no inflamable, lo convierte en una opción más segura con el medio ambiente en comparación con solventes tradicionales como el etanol o el butano.

Las propiedades del cannabis en cosméticos, como cremas, aceites y lociones, son prometedoras, ya que en el cannabis sativa se ha podido evidenciar que su compuesto químico cannabidiol CBD, es un fitocannabinoide que posee una estructura química que le permite aportar propiedades antioxidantes, analgésicas, antiinflamatorias, neuroprotectoras debido a que contiene un grupo fenólico en su estructura, que es crucial para su acción en la prevención del daño oxidativo.

El CBD es un ingrediente valioso para el tratamiento de afecciones cutáneas como el acné, la dermatitis atópica y la psoriasis debido a su interacción con los receptores CB₂ en el propio sistema endocannabinoide de la piel, cuando el CBD activa estos receptores, nivelan la comunicación entre las células del sistema inmunológico, eliminando la inflamación y reduciendo el enrojecimiento que causan estas enfermedades, además su potencial para proteger la piel lo hace ideal para productos de cuidado cotidiano, ayudando a mantener el equilibrio de la piel.

La aplicación de cannabis no psicoactivo en el cuidado de la piel ha tenido un impacto significativo y positivo en la industria cosmética ya que ha fomentado a prácticas más sostenibles en la agricultura del cannabis, con un enfoque en métodos de cultivo responsables y respetuosos

con el medio ambiente, así como la validación científica que respalda su eficacia, y el desarrollo de normativas y estándares que aseguran la calidad y seguridad del CBD.

La demanda de productos naturales ha impulsado la innovación y el desarrollo de nuevos productos como mascarillas faciales, serum y tratamientos para el cabello, este cambio no solo ha beneficiado a los consumidores con productos más seguros y eficaces, sino que también ha abierto nuevas oportunidades de mercado para las empresas, impulsando el crecimiento de la industria cosmética esta tendencia no solo refleja el potencial del cannabis en el cuidado de la piel, sino también el creciente interés en recursos naturales para el bienestar de la piel.

3.2. Recomendaciones

Seguir realizando investigaciones y estudios para profundizar sobre los efectos de los cannabinoides y entender mejor cómo estos interactúan con los receptores específicos en la piel también cómo estos componentes pueden ser aprovechados para desarrollar tratamientos más efectivos.

Que la industria cosmética sea transparente en la comunicación de los ingredientes, métodos de extracción y realizar pruebas de laboratorio ya que estos productos son aplicados en la piel.

La industria cosmética y los consumidores tienen que mantenerse actualizados sobre los cambios en las leyes y normas relacionadas con el cannabis y sus derivados en cosméticos asegurándose de que todos los productos cumplan con las regulaciones pertinentes en todas las jurisdicciones donde se comercializan.

4. REFERENCIAS Y ANEXOS

4.1. Referencias bibliográficas

- Arcsa. (2021). Reglamento para el uso terapéutico del cannabis medicinal. https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/06/Acuerdo-Ministerial-148_Reglamento-para-el-uso-terapeutico-prescripcion-y-dispensacion-del-cannabis-medicinal-y-productos-farmaceuticos-que-contienen-cannabinoides.pdf
- Arcsa. (2021). Regulación y control productos consumo humano que contengan cannabis. https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2021-03/Documento_Resoluci%C3%B3n-ARCSA-DE-002-2021-MAFG-Normativa-T%C3%A9cnica-Sanitaria-para-regulaci%C3%B3n-control-productos-terminados-uso-consumo-humano-que-contengan-C%C3%A1lamo.pdf
- Baswan, S. M., Klosner, A. E., Glynn, K., Rajgopal, A., Malik, K., Yim, S., & Stern, N. (2020). Therapeutic potential of cannabidiol (CBD) for skin health and disorders. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 13, 927–942. <https://doi.org/10.2147/CCID.S286411>
- Bautista, J. L., Yu, S., & Tian, L. (2021). Flavonoids in Cannabis sativa: Biosynthesis, Bioactivities, and Biotechnology. In *ACS Omega* (Vol. 6, Issue 8, pp. 5119–5123). American Chemical Society. <https://doi.org/10.1021/acsomega.1c00318>
- Bilal, M., Mehmood, S., & Iqbal, H. M. N. (2020). The beast of beauty: Environmental and health concerns of toxic components in cosmetics. *Cosmetics*, 7(1). <https://doi.org/10.3390/cosmetics7010013>
- Bórquez, B. (2021). Cannabidiol (CBD): ¿qué es y para qué se utiliza? https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32382/1/N_05_21_Cannabidiol_CBD.pdf
- Bueno, J., Leuer, E., Kearney, M., Green, E. H., & Greenbaum, E. A. (2020). The preservation and augmentation of volatile terpenes in cannabis inflorescence. *Journal of Cannabis Research*, 2(1). <https://doi.org/10.1186/s42238-020-00035-z>

- Cáceres Guido, P. (2022). Cannabis medicinal: más allá del mito, solo otra droga (vegetal). *Salud Colectiva*, 18, e4078. <https://doi.org/10.18294/sc.2022.4078>
- Chacon, F. T., Raup-Konsavage, W. M., Vrana, K. E., & Kellogg, J. J. (2022). Secondary Terpenes in *Cannabis sativa* L.: Synthesis and Synergy. *Biomedicines*, 10(12). <https://doi.org/10.3390/biomedicines10123142>
- Crini, G., Lichtfouse, E., Chanut, G., Morin-Crini, N., Morin, N., Applications, C., & Gilles Chanut, . (2020). Applications of hemp in textiles, paper industry, insulation and building materials, horticulture, animal nutrition, food and beverages, nutraceuticals, cosmetics and hygiene, medicine, agrochemistry, energy production and environment: a review. *Environmental Chemistry Letters*, 18(1), 1451. <https://doi.org/10.1007/s10311-020-01029-2>
- Crocq, M. A. (2020). History of cannabis and the endocannabinoid system. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 22(3), 223–228. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2020.22.3/MCROCQ>
- Delgado Rodríguez, J. C., Arango Romero, P. A., & Benítez Benítez, R. (2023). Extracción verde y eficiente de cannabidiol, tetrahidrocannabinol, cannabinol y cannabigerol de *Cannabis sativa* empleando disolventes eutécticos profundos naturales basados en mentol. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 33(1), 87–104. <https://doi.org/10.18359/rcin.6588>
- Eichenfield, D. Z., Sprague, J., & Eichenfield, L. F. (2021). Management of Acne Vulgaris. *JAMA*, 326(20), 2055. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.17633>
- Fernandes, C. G., Dorizo Manzano Carrion, J., Rodrigues de Moura, T., Arantes da Silva Alves, R., & Ferreira Silva, P. (2022). Cannabis para o uso da acne vulgar Cannabis for the use of acne vulgar Cannabis para el uso del acné vulgar. <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i12.2393>
- Ferreira, C., & Rodrigues, A. M. X. (2024). Cosméticos à Base de Cannabis Sativa: uma prospecção tecnológica. *Cadernos de Prospecção*, 17(1), 48–63. <https://doi.org/10.9771/cp.v17i1.55463>
- Ferreira, I., Lopes, C. M., & Amaral, M. H. (2024). Treatment Advances for Acne Vulgaris: The Scientific Role of Cannabinoids. *Cosmetics*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/cosmetics11010022>

- Fordjour, E., Manful, C. F., Sey, A. A., Javed, R., Pham, T. H., Thomas, R., & Cheema, M. (2023). Cannabis: a multifaceted plant with endless potentials. In *Frontiers in Pharmacology* (Vol. 14). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1200269>
- Freeman, T. P., Craft, S., Wilson, J., Stylianou, S., ElSohly, M., Di Forti, M., & Lynskey, M. T. (2021). Changes in delta-9-tetrahydrocannabinol (THC) and cannabidiol (CBD) concentrations in cannabis over time: systematic review and meta-analysis. *Addiction*, 116(5), 1000–1010. <https://doi.org/10.1111/add.15253>
- Fuentes, E., & Acurio, L. (2020). Cañamo (*Cannabis sativa* L.) para uso industrial y farmacéutico: una visión desde la industria alimentaria. *CienciAmérica*, 9(4), 99–106. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i4.350>
- Graeme, L. C., Gilman, S. H., & Kasper, A. M. (2021). Puntos clave cannabidiol (cbd) y el atleta: afirmaciones, evidencias, prevalencia y aspectos de seguridad. In *Sports Science Exchange* (Vol. 29, Issue 213). [https://www.gssiweb.org/docs/librariesprovider9/sse-pdfs/sse_213-cannabidiol_\(cbd\)_y_el_atleta-\(1\).pdf?sfvrsn=2](https://www.gssiweb.org/docs/librariesprovider9/sse-pdfs/sse_213-cannabidiol_(cbd)_y_el_atleta-(1).pdf?sfvrsn=2)
- Grand, V. (2022). CBD skin care market. <https://www.fortunebusinessinsights.com/cbd-skincare-products-market-107940>
- Hannapy. (2020). Encuestas sobre CBD e información de consumo “Por una educación colectiva responsable.” <https://www.hannapy.com/349-encuestas-sobre-cbd-informacion-consumo>
- Hinojosa, M. B., & Isidro, G. M. (2021). El descubridor del THC, Rafael Mechoulam. <https://www.researchgate.net/publication/348437486>
- Kalofiri, P., Biskanaki, F., Kefala, V., Tertipi, N., Sfyri, E., & Rallis, E. (2023). Endocrine Disruptors in Cosmetic Products and the Regulatory Framework: Public Health Implications. *Cosmetics*, 10(6). <https://doi.org/10.3390/cosmetics10060160>
- Kleinman, E., Laborada, J., Metterle, L., & Eichenfield, L. F. (2022). What's New in Topicals for Atopic Dermatitis? In *American Journal of Clinical Dermatology* (Vol. 23, Issue 5, pp. 595–603). Adis. <https://doi.org/10.1007/s40257-022-00712-0>

- Linked. (2024). Top 10 Innovations Driving CBD Skin Care Formulations. <https://www.linkedin.com/pulse/top-10-innovations-driving-cbd-skin-care-formulations-pr-news-sync-mywkwf>
- MAG. (2020). Ministerio de agricultura y ganaderia. <https://www.agricultura.gob.ec/wp-content/uploads/2020/10/109-2020-1.pdf>
- Malabadi, R. B., Kolkar, K. P., & Chalannavar, R. K. (2023). Δ^9 -tetrahydrocannabinol (thc): the major psychoactive component is of botanical origin. *International Journal of Innovation Scientific Research and Review*, 05, 4177–4184. https://www.journalijisr.com/sites/default/files/issues-pdf/IJISRR-1178_0.pdf
- Mawazi, S. M., Ann, J., Othman, N., Khan, J., Alolayan, S. O., Al Thagfan, S. S., & Kaleemullah, M. (2022). A Review of Moisturizers; History, Preparation, Characterization and Applications. In *Cosmetics* (Vol. 9, Issue 3). MDPI. <https://doi.org/10.3390/cosmetics9030061>
- Medrano, E. L., Alvarez, M., García, R., García, P., Cruz, D., & Villegas, C. (2022). La Ciencia detrás de las Sustancias Psicotrópicas I: Química de los Cannabinoides. 53–63. <http://naturalezaytecnologia.ugto.mx/index.php/nyt/article/viewFile/429/379>
- Nadar, R. M., Pathak, S., Ramesh, S., Govindarajulu, M., Moore, T., Agrawal, D. C., & Dhanasekaran, M. (2022). Cannabis-Based Cosmetic Products and Their Uses. *Cannabis/Marijuana for Healthcare*, 253–269. https://doi.org/10.1007/978-981-16-8822-5_13
- Pagano, C., Ciaglia, E., Coppola, L., Lopardo, V., Raimondo, A., Giuseppe, M., Lembo, S., Laezza, C., & Bifulco, M. (2024). Cannabidiol exerts multitarget immunomodulatory effects on PBMCs from individuals with psoriasis vulgaris. *Frontiers in Immunology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2024.1373435>
- Pavlou, P., Siamidi, A., Varvaresou, A., & Vlachou, M. (2021). Skin care formulations and lipid carriers as skin moisturizing agents. In *Cosmetics* (Vol. 8, Issue 3). MDPI. <https://doi.org/10.3390/cosmetics8030089>

- Pereira, Q. C., De Souza Pereira, L., & Lima de Freitas, G. (2023). Uso do canabidiol como alternativa no tratamento da dermatite atópica e psoríase. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar* - ISSN 2675-6218, 4(11), e4114313. <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i11.4313>
- Perez Paula. (2023). Cremas y aceites de CBD: descubre sus beneficios para aliviar dolores corporales e inflamación. *EL PAÍS*. https://elpais.com/escaparate/2022-07-12/las-mejores-cremas-y-aceites-de-cbd-con-efecto-calmante-y-antioxidante.html#?prm=copy_link
- Pizarro, J. (2023). Mercado de cuidado de la piel con CBD. <https://es.linkedin.com/pulse/el-skin-care-con-cbd-crece-pasos-agigantados-jose-pizarro>
- Porras, R. (2020). Cosméticos con cannabis, la última tendencia en belleza. 36–38. <https://www.industriacosmetica.net/require/archivos/articulos/descarga/Lg5sAc4Cdz4nNu8hrn8dbtLQ.pdf>
- Pratiwi, R., Auliya As, N. N., Yusar, R. F., & Shofwan, A. A. Al. (2022, August 1). Analysis of Prohibited and Restricted Ingredients in Cosmetics. *Cosmetics*, 9(4). <https://doi.org/10.3390/cosmetics9040087>
- Rodríguez, G., Dávila, J., & Basto, J. (2022). Evaluación de la solubilidad de Cannabinoides y Terpenos contenidos en aceite de Cannabis en CO2 supercrítico usando métodos de contribución de grupos para la estimación de sus propiedades. *Revista Ing-Nova*, 1(1), 99–120. <https://doi.org/10.32997/rin-2022-3730>
- Schettino, L., Prieto, M., Benedé, J. L., Chisvert, A., & Salvador, A. (2021). A Rapid and Sensitive Method for the Determination of Cannabidiol in Cosmetic Products by Liquid Chromatography–Tandem Mass Spectrometry. *Cosmetics*, 8(2), 30. <https://doi.org/10.3390/cosmetics8020030>
- Shao, K., Stewart, C., & Grant-Kels, J. M. (2021). Cannabis and the skin. *Clinics in Dermatology*, 39(5), 784–795. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2021.05.006>

- Sheriff, T., Lin, M. J., Dubin, D., & Khorasani, H. (2020). The potential role of cannabinoids in dermatology. *Journal of Dermatological Treatment*, 31(8), 839–845. <https://doi.org/10.1080/09546634.2019.1675854>
- Stanescu, A. M. A., Bejan, G. C., Balta, M. D., Andronic, O., Toma, C., & Busnatu, S. (2024). The Perspective of Cannabidiol in Psoriasis Therapy. *Psoriasis: Targets and Therapy*, Volume 14, 51–61. <https://doi.org/10.2147/PTT.S469698>
- Stanescu, A. M. A., Simionescu, A. A., & Diaconu, C. C. (2021). Oral vitamin D therapy in patients with psoriasis. In *Nutrients* (Vol. 13, Issue 1, pp. 1–12). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu13010163>
- Valera, A. (2023). *Cosmética natural: ¿una tendencia o una necesidad?* Green Beauty Congress. <https://www.ainia.es/ainia-news/cosmetica-natural-tendencia-necesidad/>
- Vasquez, F. (2021). *Una breve historia del cannabis*. https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2021/2021-09-30-Vazquez-Flota-Una-breve-historia-del-cannabis.pdf
- Whitehead, H. D., Venier, M., Wu, Y., Eastman, E., Urbanik, S., Diamond, M. L., Shalin, A., Schwartz-Narbonne, H., Bruton, T. A., Blum, A., Wang, Z., Green, M., Tighe, M., Wilkinson, J. T., McGuinness, S., & Peaslee, G. F. (2021). Fluorinated Compounds in North American Cosmetics. *Environmental Science and Technology Letters*, 8(7), 538–544. <https://doi.org/10.1021/acs.estlett.1c00240>
- Zagórska-Dziok, M., Bujak, T., Ziemlewska, A., & Nizioł-Łukaszewska, Z. (2021). Positive effect of cannabis sativa L. Herb extracts on skin cells and assessment of cannabinoid-based hydrogels properties. *Molecules*, 26(4). <https://doi.org/10.3390/molecules26040802>
- Zuleta, P., Martínez, T., Restrepo, D., & Ramos, B. (2021). *Serie Cannabis Legal Evolución de la normativa mundial Área del CESED: Consumo de Drogas, Salud Pública y Educación*. <http://hdl.handle.net/1992/69515>

4.2. Anexos



Anexo 1: Aceite de CBD



Anexo 2: Productos cosméticos con CBD



Anexo 3: Tratamiento para enfermedades de la piel