



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO®
Dr. MISAEL ACOSTA S.

**“EFECTIVIDAD DE UN GEL ANTIINFLAMATORIO A BASE
DE CHILCA (*Baccharis latifolia*) Y CALÉNDULA
(*Calendula officinalis*)”**

**Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título
de Tecnólogo en Naturopatía Mención Clínica y
Cuidado del Paciente**

Autor:

JOSÉ LORENZO BRIONES TUALOMBO

Tutor:

JORGE OSWALDO BARRERA RAMOS

RIOBAMBA, 2023



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO®
Dr. MISAEL ACOSTA S.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, JOSÉ LORENZO BRIONES TUALOMBO, autor de la presente investigación, con cédula de ciudadanía N° 0201408200 libre y voluntariamente declaro que el trabajo de titulación: **“EFECTIVIDAD DE UN GEL ANTIINFLAMATORIO A BASE DE CHILCA (*Baccharis latifolia*) Y CALÉNDULA (*Calendula officinalis*)”**; 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, 22 de julio de 2023

José Lorenzo Briones Tualombo

C.C. 0201408200

AUTOR



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO®
Dr. MISAEL ACOSTA S.

ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, ____ de _____ de _____

Yo, JORGE OSWALDO BARRERA RAMOS, en mi calidad de tutor, certifico que el estudiante JOSÉ LORENZO BRIONES TUALOMBO del año lectivo 2022-2023, ha trabajado conmigo en el desarrollo del Trabajo de Titulación: “**EFFECTIVIDAD DE UN GEL ANTIINFLAMATORIO A BASE DE CHILCA (*Baccharis latifolia*) Y CALÉNDULA (*Calendula officinalis*)**”, 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: 0603617002

Tnlgo. Jorge Oswaldo Barrera Ramos



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO®
Dr. MISAEL ACOSTA S.

ACTA DE EVALUACIÓN

Riobamba, ____ de _____ de _____.

El tribunal de Evaluación del Trabajo de Titulación, previa la obtención del título de
**TECNÓLOGO EN NATUROPATÍA MENCIÓN CLÍNICA Y CUIDADO DEL
PACIENTE**

POR CONSENSO ADJUNTA LA CALIFICACIÓN DE:

.....

**Al Trabajo de Titulación: “EFECTIVIDAD DE UN GEL ANTIINFLAMATORIO A
BASE DE CHILCA (*Baccharis latifolia*) Y CALÉNDULA (*Calendula officinalis*)”**

AUTOR: JOSÉ LORENZO BRIONES TUALOMBO

TUTOR: TNLGO. JORGE OSWALDO BARRERA RAMOS

Código de proyecto N.º.....

Por el TRIBUNAL.

f.....

Por el DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN.

f.....

DEDICATORIA

*A la fundadora del Instituto Dra. Renata Costales
por su magnífica idea de crear amor y curación
a través de la medicina alternativa.*

*A mis queridos docentes y a la vez amigos
que me dieron enseñanza,
me brindaron su apoyo incondicional.*

*A mis compañeros que durante
toda la carrera estuvieron allí,
juntos intercambiamos ideas y conocimientos,
para hoy plasmarlo en nuestra vida profesional.*

José Lorenzo Briones Tualombo.

AGRADECIMIENTO

A Dios por la vida y la salud propia y de mi familia.

*A mi madre, lo más hermoso de este mundo terrenal
que perdurará en mi mente y corazón por siempre.*

*Mis sinceros agradecimientos al
Tecnológico Universitario Dr. Misael Acosta Solís
y a su Rectora Dra. Renata Costales Brito,
fundadora de la institución junto a su distinguida familia
que durante mi formación académica me acogieron y
proporcionaron el conocimiento en la que ahora
la puedo llamar mi otra casa.*

*A mis docentes,
Quienes desde mi comienzo me han apoyado incondicionalmente,
En especial al BqF. Fausto Contero Bedoya
Y al Tnlgo. Jorge Barrera R.,
que me han tutorado este proyecto de investigación,
que sin ellos no hubiera sido posible cristalizar
lo antes mencionado.*

*A mi amada familia, esposa e hijos,
Que en el transcurso de mi vida estudiantil
Han sido mi principal apoyo para cumplir lo que me he propuesto.*

*A un paso de ser un profesional,
me siento infinitamente agradecido de poder servir a la comunidad,
todo lo aprendido en mi tiempo en las aulas
será compartido.*

José Lorenzo Briones Tualombo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	II
ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	III
ACTA DE EVALUACIÓN	IV
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	5
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	22
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
BIBLIOGRAFÍA.....	49
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Edad de los pacientes</i>	29
Tabla 2. <i>Sexo de los pacientes</i>	30
Tabla 3. <i>Nivel de instrucción de los pacientes</i>	31
Tabla 4. <i>Ocupaciones de los pacientes</i>	32
Tabla 5. <i>Problemas de salud de los pacientes</i>	33
Tabla 6. <i>Tipo de problemas de salud de los pacientes</i>	35
Tabla 7. <i>Tiempo de duración del dolor</i>	36
Tabla 9. <i>Categorías según IMC</i>	38
Tabla 10. <i>Variación en el nivel de dolor de cada paciente</i>	39
Tabla 11. <i>Variación en el nivel de dolor de cada paciente pre y post tratamiento</i> .	40
Tabla 12. <i>Aplicación de ANOVA de muestras repetidas</i>	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Frecuencia por categorías de edad</i>	30
Figura 2. <i>Frecuencia por sexo</i>	31
Figura 3. <i>Frecuencia por nivel de instrucción</i>	32
Figura 4. <i>Frecuencia por ocupaciones</i>	33
Figura 5. <i>Frecuencia por problemas de salud</i>	34
Figura 6. <i>Frecuencia por tipo de problemas de salud</i>	35
Figura 7. <i>Frecuencia por duración de dolor</i>	36
Tabla 8. <i>Nivel de estrés de los pacientes</i>	37
Figura 8. <i>Frecuencia por nivel de estrés</i>	37
Figura 9. <i>Frecuencia por categoría según IMC</i>	38
Figura 10. <i>Variación en el nivel de dolor de cada paciente pre y post tratamiento</i>	40

RESUMEN

La inflamación es la respuesta del sistema inmunológico de un organismo, al daño causado a sus células y tejidos vascularizados por patógenos bacterianos y por cualquier otro agresor de naturaleza biológica, química, física o mecánica. Las enfermedades inflamatorias son muy comunes en la población mundial, especialmente aquellas que afectan el sistema osteomioarticular. Por esto, es importante la búsqueda de alternativas terapéuticas naturales efectivas, seguras, y de fácil acceso para la población. La presente investigación exploratoria cuasiexperimental se desarrolló en 13 habitantes de la Ciudadela Coloma Román Norte, cantón Guaranda, provincia de Bolívar. Los pacientes presentaron dolor musculoesquelético, por cuanto se les hizo un diagnóstico clínico y alternativo para determinar la zona afectada y el tipo de inflamación. Se diseñó un gel elaborado en base a chilca (*Baccharis latifolia*) y caléndula (*Calendula officinalis*) de uso tópico, que fue usado por los pacientes durante una semana, con evaluaciones frecuentes del nivel de dolor de acuerdo a las escalas EVA y EVN. El tipo de dolor más frecuente fue inflamación muscular. Al final del tratamiento se observó un descenso significativo en el nivel de dolor, que fue confirmado estadísticamente a través de la prueba de ANOVA de muestras repetidas. Se concluye que el producto fitoterapéutico fue efectivo en el control del dolor, siendo una excelente alternativa a los tratamientos convencionales, existiendo la necesidad de realizar más estudios sobre el producto.

PALABRAS CLAVE: inflamación, *Baccharis latifolia*, *Calendula officinalis*, fitoterapia

ABSTRACT

Inflammation is the response of an organism's immune system to the damage caused to its cells and vascularized tissues by bacterial pathogens and by any other aggressor of a biological, chemical, physical or mechanical nature. Inflammatory diseases are very common in the world population, especially those that affect the osteomyoarticular system. For this reason, it is important to search for effective, safe, and easily accessible natural therapeutic alternatives for the population. The present quasi-experimental exploratory research was carried out in 13 inhabitants of the Ciudadela Coloma Román Norte, Guaranda canton, Bolívar province. The patients presented musculoskeletal pain, for which a clinical and alternative diagnosis was made to determine the affected area and the type of inflammation. A gel made from chilca (*Baccharis latifolia*) and calendula (*Calendula officinalis*) for topical use was designed, which was used by the patients for a week, with frequent evaluations of the level of pain according to the VAS and EVN scales. The most frequent type of pain was muscular inflammation. At the end of the treatment, a significant decrease in the level of pain was observed, which was statistically confirmed through the ANOVA test of repeated samples. It is concluded that the phytotherapeutic product was effective in pain control, being an excellent alternative to conventional treatments, and there is a need to carry out more studies on the product.

KEYWORDS: inflammation, *Baccharis latifolia*, *Calendula officinalis*, phytotherapy

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Aproximadamente 1710 millones de personas tienen trastornos musculoesqueléticos en todo el mundo, entre los cuales, el dolor lumbar es el más frecuente con una prevalencia de 568 millones de personas.

Aunque la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos varía según la edad, la localización y el diagnóstico, estos afectan a personas de todas las edades en todo el mundo. Los países de ingresos altos son los más afectados en cuanto al número de personas: 441 millones, seguidos de los países de la Región del Pacífico Occidental de la OMS, con 427 millones, y la Región de Asia Sudoriental, con 369 millones. Los trastornos musculoesqueléticos son también los que más contribuyen a los años vividos con discapacidad (AVD) en todo el mundo, ya que representan aproximadamente 149 millones de AVD, lo que equivale al 17% de todos los AVD a nivel mundial (1).

Independientemente del origen de este tipo de trastorno osteoarticular, dentro de nuestra práctica profesional nos vemos con el compromiso de apoyar a la mejora de la calidad de vida de las personas que lo atraviesan, así, nos encontramos en repetidas ocasiones retados a proponer alternativas orgánicas y amigables con nuestra salud y el medio ambiente aportando productos donde se pueda reducir costos de producción, materia prima y a la vez ofrecer resultados óptimos económica y socialmente. Muchos de los productos ya establecidos en el mercado son presentados al público con costos de producción sumamente altos, composiciones agresivas y mayor tiempo de empleo para la resolución de las lesiones, a más de ello muchas empresas olvidan generar una tendencia hacia la responsabilidad medio ambiental e innovación en los productos que se lanzan al mercado, Dentro de las actuales condiciones de una población económicamente golpeada por una pandemia se busca que los innovadores y profesionales sean quienes participen abiertamente en ideas y nuevas fórmulas para mejorar la calidad

de vida en los pacientes y con ello ajustarse a las condiciones de vida y demanda de los mismos. El objetivo del presente estudio es elaborar un gel antiinflamatorio, el cual es un producto de estructura ligera y secado rápido, a base de chilca (*Baccharis latifolia*) y caléndula (*Calendula officinalis*) siendo una opción ya que estas plantas poseen múltiples propiedades analgésicas, antiinflamatorias , antirreumáticas , también actúan generando nuevo tejido en heridas , y combaten las bacterias que generan infección en las mismas, de acuerdo a los métodos de evaluación y datos a tomarse se evaluarán los resultados de esta nueva propuesta.

La presente investigación, se realizará para evaluar si este producto tiene resultados favorables en su aplicación tópica; para ello se estableció un protocolo y control, lo cual permitirá evaluar la acción y determinar el tiempo de empleo de esta alternativa natural.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

La inflamación es la respuesta, del sistema inmunológico de un organismo, al daño causado a sus células y tejidos vascularizados por patógenos bacterianos y por cualquier otro agresor de naturaleza biológica, química, física o mecánica. Aunque dolorosa, la inflamación es, normalmente, una respuesta reparadora; un proceso que implica un enorme gasto de energía metabólica (2).

Desde la antigüedad, los signos y síntomas asociados a esta respuesta inflamatoria en el cuerpo han sido observados y detalladamente clasificados. Estos síntomas representativos se conocen comúnmente como la "Tétrada de Celso", en reconocimiento a la descripción proporcionada por el destacado de la antigua Roma, Celso, que vivió en el siglo I a.C. Celso identificó cuatro signos principales de inflamación, que son: rubor, calor, tumor y dolor (2).

RUBOR

Es el aspecto rojizo de una parte inflamada es debido a un incremento del aporte de sangre, consiguiente a la dilatación vascular.

CALOR

Se debe al aumento del suministro sanguíneo y también, posiblemente, a un incremento de la actividad metabólica en la zona afectada.

DOLOR

Es una manifestación de las lesiones inflamatorias, tanto superficiales como profundas, producida a través de la estimulación de los terminales nerviosos de la parte expuesta; los impulsos son transmitidos por los nervios somáticos desde los tejidos superficiales y a través del sistema nervioso autónomo cuando el origen está en estructuras profundas.

TUMOR

La hinchazón de una zona inflamada es debida al incremento de vascularidad y a la acumulación de líquido en la parte dañada (edema), que se traduce desde fuera en un incremento de volumen.

A estos cuatro, Galeno de Pérgamo añadió un quinto signo: *functio laesa* que significa perturbación de función o lo que se conoce en la actualidad como pérdida de función, cuya utilización estaría abierta a interpretación porque ocurre una perturbación más que pérdida, ya que muchos tejidos inflamados son hiperactivos (2).

COMPONENTES DE LA RESPUESTA INFLAMATORIA:

La inflamación es un proceso propio del tejido conectivo vascularizado y en ella participan el plasma y las células circulantes y residentes del tejido conectivo. Los elementos principales que participan en este proceso son los mediadores de la inflamación, vasos sanguíneos y varios tipos de células: granulocitos, monocito-macrófagos, plaquetas, células endoteliales y fibroblastos, estos últimos con un importante rol en la inflamación crónica.

TIPOS BÁSICOS DE INFLAMACIÓN

INFLAMACIÓN AGUDA

La inflamación aguda comienza en minutos u horas y participan mecanismos de respuesta inmune innata que activan la adquirida. Puede ser resolutive eliminando el germen, o avanzar a una sepsis o Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica causado por la infección. Hoy día se estima que la incidencia de la sepsis ha ido creciendo en alrededor de 8,7% en Europa y los Estados Unidos. La presencia de pus en la dermis, esputo amarillento y líquido cefalorraquídeo turbio, son signos característicos de una respuesta inflamatoria aguda por algún agente (3).

INFLAMACIÓN CRÓNICA

Una inflamación es crónica cuando dura por más de algunos días, una reacción inflamatoria crónica es una respuesta **proliferativa**, en la que existe proliferación de fibroblastos y del endotelio vascular así como un influjo de las llamadas células inflamatorias crónicas (linfocitos, células plasmáticas, macrófagos). En ocasiones la inflamación crónica es primaria, no precedida por una respuesta inflamatoria aguda. Este es el caso de algunos problemas inmunológicos como la dermatitis de contacto (4).

FACTORES INVOLUCRADOS EN EL PASO DE INFLAMACIÓN AGUDA A CRÓNICA

La inflamación aguda puede evolucionar de distintas formas:

- Resolución completa.
- Formación de abscesos.
- Curación con destrucción tisular, formación de fibrina y sustitución por tejido conectivo.
- Progresión hacia inflamación crónica, dependiendo de la persistencia del agente causal y de factores propios del hospedero (4).

PRINCIPALES PATOLOGÍAS INFLAMATORIAS

TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS

Los trastornos musculoesqueléticos comprenden más de 150 trastornos que afectan el sistema locomotor. Abarcan desde trastornos repentinos y de corta duración, como fracturas, esguinces y distensiones, a enfermedades crónicas que causan limitaciones de las capacidades funcionales e incapacidad permanentes. Estos suelen cursar con dolor (a menudo persistente) y limitación de la movilidad, la destreza y el nivel general de funcionamiento.

TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS MÁS COMUNES DE EXTREMIDADES SUPERIORES

- **Tendinitis del manguito de los rotadores**

Es la inflamación de los tendones de los músculos de hombro, especialmente del manguito de los rotadores, y suele originarse por la sobrecarga de los tendones generada por movimientos frecuentes de hombro en el ámbito laboral. La inflamación crónica puede producir lesiones que provoquen un desgarro y una posterior ruptura del tendón, es decir una ruptura del manguito de los rotadores. El dolor es el principal indicador, y suele aumentar con los movimientos de elevación de brazo, rotación del hombro y con el transporte de cargas.

- **Epicondilitis**

Conocido también como "codo de tenista" es una lesión por el esfuerzo repetitivo en el movimiento y por el que se inflaman los tendones de los músculos de la cara externa del codo. El dolor suele comenzar después de movimientos forzados o repetidos por la extensión del codo y/o la muñeca.

- **Síndrome del túnel carpiano**

Es la compresión del nervio mediano a su paso por la muñeca a nivel del interior del túnel del carpo. Aparece con mayor frecuencia en las mujeres y los síntomas comienzan con alteraciones de sensibilidad en el primero, segundo y tercer dedo de la mano. Además, puede haber sensación de calor, hormigueo y dolor de la palma y de los dedos. Su origen puede ser por movimientos y posturas forzadas de la mano en flexión y extensión, o por golpes en la zona palmar de la muñeca.

DE ESPALDA

- **Lumbalgia**

Se trata de una contractura dolorosa y persistente de los músculos que se encuentran en la parte baja de la espalda, concretamente en la zona lumbar. Si el dolor supera los tres meses de duración se considera lumbalgia crónica y puede causar incapacidades severas. Suele manifestarse en el ámbito laboral por sobrecargas continuadas de la musculatura lumbar o también por permanecer largos periodos de tiempo sentado en mala posición o con posturas forzadas.

- **Síndrome cervical por tensión**

Es un cuadro clínico doloroso producido por una contractura muscular en la región cervical posterior y que está motivado por una sobrecarga de trabajo, el uso repetitivo de los músculos o por posturas forzadas de cuello. Además, es especialmente frecuente en trabajadores que mantienen esta postura estática durante largos periodos de tiempo.

DIAGNÓSTICO

Algunas enfermedades musculoesqueléticas afectan sobre todo a las articulaciones (artritis). Otras afectan a los huesos (fracturas, enfermedad de Paget del hueso, tumores), los músculos u otros tejidos blandos extraarticulares (polimialgia reumática, miositis) o periarticulares (bursitis, tendinitis, esguince).

Además de los signos y síntomas ya especificados se puede presentar rigidez, fatiga e inestabilidad...

- **Examen físico**

Es preciso inspeccionar y palpar cada articulación afectada y estimar el rango de movimiento. En enfermedad poliarticular, algunos signos no articulares (fiebre, malestar general, exantema) pueden reflejar una afección sistémica.

Debe observarse la posición de reposo, la presencia de eritema, hinchazón, deformaciones y abrasiones o perforaciones en la piel. Hay que comparar las articulaciones afectadas con las del lado opuesto no afectadas o con la articulación del examinador.

Se palpa suavemente la articulación, observando la presencia y ubicación de dolor, calor e hinchazón. Es importante determinar si existe dolor en la línea de la articulación o sobre la inserción de tendones o la bolsa articular. Debe observarse la presencia de masas blandas, bultos o tejidos en espacios o concavidades normales (que representan derrame articular o proliferación sinovial). La palpación de una articulación hinchada permite diferenciar entre un derrame articular, un engrosamiento sinovial y un aumento de tamaño capsular u óseo. Un dolor que inicialmente parece originarse en una articulación mayor puede provenir en realidad de pequeñas articulaciones (acromioclavicular, tibioperonea, radiocubital, esternocubital) cercanas a la zona. Debe observarse si hay aumento de tamaño óseo (a menudo, debido a osteofitos).

En primer lugar, debe evaluarse la amplitud de movimiento activo (la amplitud máxima a la que el paciente puede mover la articulación); una limitación puede deberse a debilidad, dolor o rigidez, o a alteraciones mecánicas. Luego se evalúa la amplitud de movimiento pasivo (la amplitud máxima a la que el examinador puede mover la articulación); por lo general, una limitación de los movimientos pasivos refleja una anormalidad mecánica (p. ej., cicatrices, hinchazón, deformaciones) y no debilidad o dolor. En una articulación inflamada (p. ej., por infección o gota), los movimientos activos y pasivos pueden ser muy dolorosos.

La incapacidad para reproducir el dolor con el movimiento o la palpación de la articulación sugiere la posibilidad de dolor referido.

Es preciso observar los patrones de afección articular. Una afección simétrica de múltiples articulaciones es más común en enfermedades sistémicas (artritis reumatoide); una afección monoarticular (que afecta a una sola articulación) u

oligoarticular asimétrica (que compromete ≤ 4 articulaciones) es más frecuente en la artrosis y en la artritis psoriásica. En artritis reumatoide, se afectan las articulaciones periféricas pequeñas, y en espondiloartropatías, las articulaciones más grandes y la columna vertebral. Sin embargo, en las primeras etapas de la enfermedad es posible que no pueda determinarse el patrón de afección completo.

Debe observarse la presencia de crepitación, un rechinar palpable o audible producido por el movimiento de las estructuras articulares dañadas. Puede ser causado por un cartílago articular rugoso o los tendones; deben determinarse los movimientos que producen crepitación, que pueden indicar las estructuras afectadas (5).

- **Pruebas de laboratorio**

Las pruebas de laboratorio son con frecuencia útiles para hacer el diagnóstico de una enfermedad musculoesquelética. Por ejemplo, la velocidad de sedimentación globular (VSG) es un análisis que mide la velocidad a la que los glóbulos rojos sedimentan al llegar al fondo de un tubo de ensayo que contiene sangre. La VSG suele estar aumentada en presencia de inflamación. Sin embargo, debido a que la inflamación se presenta en numerosos procesos, la VSG por sí misma no permite establecer un diagnóstico.

También se determinan los niveles de creatinquinasa (una enzima del músculo normal que se filtra y es liberada al torrente sanguíneo cuando se daña el músculo). Cuando se está produciendo una amplia destrucción de músculo, los niveles de esta enzima aumentan

- **Radiografía**

Por regla general, las radiografías se hacen en primer lugar. Los rayos X son muy útiles para detectar anomalías en el hueso; se utilizan para evaluar zonas óseas que presenten dolor, deformidades o en las que se sospeche alguna anomalía. Con frecuencia, las radiografías ayudan a diagnosticar fracturas, tumores,

traumatismos, infecciones y deformaciones (como la displasia del desarrollo de la cadera). También, a veces las radiografías son útiles para mostrar las alteraciones que confirman que una persona tiene una determinada clase de artropatía (por ejemplo, artritis reumatoide o artrosis). La radiografía simple no muestra los tejidos blandos, como músculos, bolsas sinoviales, ligamentos, tendones o nervios.

- **Tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética nuclear (RMN)**

La tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética nuclear (RMN) ofrecen mucho más detalle que las radiografías convencionales y pueden llevarse a cabo para comprobar la extensión y localización exacta de una lesión. Estas pruebas también se pueden emplear para detectar fracturas que no son evidentes en las radiografías.

La RMN es especialmente valiosa sobre todo para el diagnóstico por imagen de los músculos, los ligamentos y los tendones y puede utilizarse cuando se piensa que la causa del dolor es una alteración grave en los tejidos blandos (por ejemplo, la rotura de un ligamento o tendón principal o el daño de estructuras importantes en el interior de la articulación de la rodilla).

- **Densitometría ósea (DMO)**

El procedimiento más exacto para evaluar la densidad ósea, lo cual es necesario cuando se quiere detectar o diagnosticar osteopenia u osteoporosis, es la densitometría ósea o DMO (DEXA o DXA, por sus siglas en inglés). Las densitometrías óseas (DXA) también se utiliza para predecir el riesgo de fractura de una persona y también puede ser útil para monitorizar la respuesta al tratamiento. Esta prueba es rápida e indolora e implica muy poca radiación.

En esta prueba se utilizan rayos X para determinar la densidad ósea en la parte inferior de la columna vertebral, la cadera, la muñeca o todo el cuerpo. Las mediciones de la densidad ósea son muy exactas en estas localizaciones. Cuando realizan el cribado para la osteoporosis, los médicos prefieren realizar mediciones

de la columna lumbar y de la cadera. Para ayudar a diferenciar la osteoporosis (la causa más frecuente de resultados anómalos en una densitometría ósea, DXA) de otros trastornos óseos, el médico necesita tener en cuenta, además de los resultados de la DXA, los síntomas de la persona en cuestión, las enfermedades que padece, los fármacos que toma y determinados resultados de análisis de sangre o de orina.

- **Ecografía**

La ecografía se utiliza cada vez con mayor frecuencia para identificar anomalías e inflamación en las articulaciones y sus alrededores y roturas o inflamación de los tendones. La ecografía también se utiliza como guía para introducir una aguja en una articulación (por ejemplo, para inyectar fármacos o extraer líquido de las articulaciones). Como alternativa a la tomografía computarizada (TC) y a la resonancia magnética nuclear (RMN), la ecografía es menos costosa desde el punto de vista económico y, a diferencia de la TC, no implica exposición a la radiación (5).

TRATAMIENTO

Los terapeutas de rehabilitación profesional tratan el dolor y la inflamación. Este tipo de tratamiento contribuye a facilitar el movimiento apoyado de las siguientes técnicas:

- Tratamiento farmacológico antiinflamatorio
- Termoterapia
- Tratamiento mediante frío
- Fisioterapia
- Estimulación eléctrica
- Fitoterapia
- Tracción
- Masajes

- Acupuntura

ANTIINFLAMATORIOS

Un antiinflamatorio es un fármaco usado en medicina para aliviar los efectos que se generan como consecuencia de la instauración de un proceso inflamatorio en algún tejido.

TIPOS

- Antiinflamatorios Esteroides
- Antiinflamatorios No Esteroides.

Los antiinflamatorios esteroides: Son fármacos corticoides, derivados del ciclo pentano perhidro fenantreno, con un excelente efecto antiinflamatorio, pero muy pobre efecto analgésico y nulo efecto antipirético.

Actúan por inhibición de la enzima Fosfolipasa A, impidiendo la formación de Acido Araquidónico a partir de Fosfolípidos.

Inhiben la síntesis de las prostaglandinas que participan como mediadores del dolor y la inflamación, pero también inhiben la síntesis de leucotrienos, agentes quimiotácticos, esta es la razón por la cual se afirma que deprimen la acción sistema inmune.

Los antiinflamatorios no esteroides AINEs: Son fármacos derivados de diferentes ácidos orgánicos, que producen un excelente efecto antiinflamatorio, analgésico y antipirético, sin los efectos colaterales indeseables de los esteroides. Actúan por inhibición de la enzima Ciclooxygenasa, impidiendo la formación de prostaglandinas que actúan como mediadores químicos del dolor y la inflamación.

Dado que la mayoría de AINEs no son selectivos sobre COX2, también tienen algunos efectos colaterales como trastornos gástricos y renales cuando se utilizan a dosis altas y por tiempo prolongado.

OTROS

FITOTERAPIA

La palabra fitoterapia proviene de los vocablos griegos: “phyton” (planta), y “therapeia”, que significa tratamiento, alivio o cuidado.

Fitoterapia es la ciencia que estudia la utilización de los productos de origen vegetal con finalidad terapéutica, ya sea prevenir, atenuar o curar un estado patológico. Es la forma en la cual se ponen en práctica los conocimientos propios de la fitofarmacia.

La fitoterapia nos indica qué plantas medicinales usar para cada una de los trastornos de la salud, así como su modo de administración, en qué casos no usarla, etc.

PLANTA MEDICINAL

Según la OMS, es cualquier planta que en uno o más de sus órganos contiene sustancias que pueden ser utilizadas con finalidad terapéutica o que son precursoras para la semisíntesis química farmacéutica, es decir, que sirvan para la obtención de fármacos usados en la medicina convencional.

DROGA VETAL

Materia vegetal, o parte de un vegetal, que contiene sustancias farmacológicamente activas, y que son usados en terapéutica.

La Real Farmacopea Española también define como drogas vegetales a «las plantas, partes de plantas, algas, hongos o líquenes, enteros, fragmentados o cortados, sin procesar, generalmente desecados, aunque también a veces en estado fresco. También se consideran drogas vegetales ciertos exudados que no han sido sometidos a un tratamiento específico».

CHILCA (*Baccharis latifolia*)

Conocida como chilca o chilco, es una especie del género *Baccharis* abundante en Sudamérica: Bolivia, Ecuador, Colombia, Argentina, Perú, Uruguay y Chile.

Es un árbol o arbusto de rápido crecimiento que puede alcanzar 2 m de altura y hasta 3 m de ancho, de aspecto glabro con ramas verticiliadas. Las hojas, de 10 a 20 cm de largo, son elípticas u oblongo lanceoladas, enteras, acuminadas, coriáceas y brillantes, peciolo de unos 4 mm de largo. La inflorescencia surge de las axilas de las ramas. Numerosas flores pentámeras muy pequeñas, cáliz con dientes desiguales y pétalos blancos de forma abovada. El fruto es una cápsula ovoide. Las semillas son oblongas, con arilo blanco.

Las hojas contienen galotaninos, aceite esencial, leucoantocianidinas, compuestos fenólicos, alcaloides, cumarinas, esteroides y triterpenos como la friedelina, lactonas sesquiterpénicas y flavonoides como quercetina, rutina y quercitrina.

La infusión de las hojas se utiliza como antidiarreico, vulnerario, resolutivo, antiflatulento, tónico amargo, antidiabético y en el tratamiento de inflamaciones, dolor de estómago e insomnio. La decocción se emplea para el tratamiento de reumatismo, desórdenes hepáticos, tos, bronquitis, úlceras y en caso de parásitos intestinales. Externamente, la planta se emplea en forma de cataplasma para casos de luxaciones, heridas, dolores reumáticos y hematomas (6).

CALÉNDULA (*Calendula officinalis*)

La *Calendula officinalis* es una planta anual que se cultiva en todo el mundo y sus flores son utilizadas tanto desde el punto de vista ornamental como para la preparación de productos terminados en las industrias farmacéutica y cosmética.

Pertenece a la familia de las Compuestas, es una hierba anual más o menos pelosa, de 30 a 60 cm de altura; hojas simples, alternas, algo gruesas, de oblongas a obovado-oblongas, enteras o diminutas y remotamente denticuladas; cabezuelas

solitarias en pedúnculos robustos, vistosos de 3,75 a 5 cm de diámetro; los radios planos, extendidos de color amarillo blanquecino hasta anaranjado subido, que se cierran por la noche; a veces la planta es prolifera desde el involucreo, y porta varias cabezuelas pedunculadas en un círculo.

Contiene aceite esencial (mentona, isomentona, g-terpineno, a-muuroleno, g- y d-cadineno, cariofileno, padunculatina, a- y b-ionona, 5,6-epoxi-b-ionona, dihidroactinidiólido, geranilacetona, carvona y cariofilencetona). Flavonoides. Contiene también numerosos saponósidos hemolíticos derivados del ácido oleanílico (calendulósidos); alcoholes treterpénicos (entre ellos a- y b-amirina, taraxasterol, calenduladiol, arnidiol, faradiol y triterpentrioles pentacíclicos (7).

La decocción de las flores de caléndula tienen un amplio espectro en cuanto al tratamiento de diversas afecciones, entre las que podemos citar de una forma selectiva las siguientes: para la curación de las heridas, como colutorios en las estomatitis, y en la piorrea; en el tratamiento de la gastritis, de las úlceras, hepatitis y otras enfermedades gastrointestinales; en el tratamiento de la hipertensión, taquicardia y arritmia; en el tratamiento de diversas afecciones del sistema urinario, así como en enfermedades del SNC y periférico (8).

ANTECEDENTES

En el estudio conjunto realizado por la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad San Andrés de La Paz, por Abad et al. (2006), extractos hexánicos, diclorometánicos, etanólicos y acuosos de *Baccharis obtusifolia* HBK, *Baccharis latifolia* (R. et P.) Pers., *Baccharis pentlandii* D.C. y *Baccharis subulata* Wedd., plantas utilizadas en la medicina tradicional de América del Sur, han sido estudiadas por su eficacia in vitro respecto a la actividad antiinflamatoria en macrófagos peritoneales de ratón estimulados con ionóforo de calcio A23187, validándose su efecto sobre ciclooxigenasa-1 (COX-1) (prostaglandina E2, PGE2) y 5-lipoxigenasa (5-LOX) (leucotrieno C4, LTC4). Además en macrófagos peritoneales de ratón estimulados con lipopolisacárido (LPS) de *Escherichia coli* se evaluó el efecto sobre

ciclooxigenasa-2 (COX-2) (PGE2), óxido nítrico (NO) y factor de necrosis tumoral (TNF). La mayoría de los extractos probados fueron activos en todos los ensayos (9).

En el estudio realizado en la Universidad de San Andrés, La Paz, por Gutiérrez et al. (2016), se considera que la artritis reumatoide (AR) se presenta como una condición crónica caracterizada por una respuesta autoinmune y procesos inflamatorios persistentes que desencadenan la formación de pannus, seguido por la erosión de las articulaciones. Esta afección se distingue por la presencia de hiperplasia sinovial, inflamación y desarrollo de nuevos vasos sanguíneos (angiogénesis). En diversas regiones de nuestro país, la planta *Baccharis latifolia* ha sido tradicionalmente empleada para mitigar el dolor, reducir la inflamación y tratar los síntomas de la artritis.

El presente estudio se enfocó en examinar minuciosamente la capacidad antiartrítica del extracto etanólico derivado de *B. latifolia* en modelos experimentales de artritis reumatoide inducida por adyuvante en ratones. Para evaluar la eficacia del tratamiento, se llevaron a cabo mediciones precisas del edema y grosor de la pata inflamada, junto con un análisis de parámetros hematológicos, como la hemoglobina, la velocidad de sedimentación globular y los recuentos de glóbulos rojos y glóbulos blancos. Además, se realizó una evaluación radiológica para observar cualquier impacto en la destrucción de las estructuras óseas.

Los resultados obtenidos indican que la administración oral del extracto etanólico de *B. latifolia* a una dosis de 600 mg/kg de peso corporal logró inhibir de manera significativa (con un nivel de significación $p < 0.001$) el aumento del edema y grosor en el modelo de artritis subcrónica. De manera similar, en el modelo de artritis crónica, la administración de *B. latifolia* a una dosis de 500 mg/kg de peso corporal también produjo una inhibición significativa (con niveles de significación $p < 0.05$ y $p < 0.01$ respectivamente) en el incremento del edema y grosor de la pata inflamada.

Cabe mencionar que durante el tratamiento, no se observaron cambios en los pesos de los animales.

Asimismo, se destaca que los análisis hematológicos demostraron una disminución en los niveles de hemoglobina en los ratones con artritis, pero esta disminución fue contrarrestada tras la administración de los extractos de *B. latifolia*. Una tendencia similar de recuperación se observó en el recuento de glóbulos rojos. Además, se observó que la velocidad de sedimentación globular (VSG), la cual estaba elevada en ratones con artritis, volvió a valores normales después del tratamiento con *B. latifolia*. Finalmente, el análisis radiológico reveló un efecto positivo del extracto etanólico de *B. latifolia* en la prevención de la destrucción ósea.

En conjunto, los hallazgos sugieren que el extracto etanólico de *Baccharis latifolia* posee un potencial prometedor como agente antiartrítico, debido a su capacidad para inhibir la inflamación, reducir el edema, mejorar los parámetros hematológicos y ralentizar la degradación ósea en modelos murinos de artritis reumatoide inducida por adyuvante (10).

En el estudio desarrollado por Noriega et al. (2023), se realizaron investigaciones que involucraron dos compuestos naturales distintos, los aceites esenciales derivados de *Cannabis sativa* (cannabis) y *Baccharis latifolia* (chilca), los cuales se incorporaron como componentes con propiedades antiinflamatorias en una formulación ungüental destinada a la aplicación tópica. Con el fin de evaluar su eficacia, se sometieron las diversas formulaciones creadas a partir de estos dos aceites esenciales a pruebas in vivo. Se utilizó el método de inducción de edema subplantar en ratas como método de evaluación, y como punto de referencia positivo se empleó una formulación de venta libre que contenía diclofenaco al 1% como ingrediente activo.

En el análisis químico de los dos aceites esenciales, se identificaron los principales componentes presentes en cada uno. En el aceite esencial de chilca, los componentes principales incluyeron ligulóxido con un 14.02%, andro enecalinalol

con un 9.84%, kesano con un 7.53%, limoneno con un 5.6% y Z-cadin 4-en-7-ol con un 5.03%. Por otro lado, en el aceite esencial de cannabis, las moléculas más abundantes fueron E-cariofileno con un 27.91%, mirceno con un 21.19%, a-pineno con un 8.05%, a humuleno con un 8.03%, limoneno con un 7.18%, terpinoleno con un 7.12% y b-pineno con un 4.68%.

Los resultados obtenidos a partir de esta investigación indican que las formulaciones que combinan los dos aceites esenciales en una proporción del 1% en la fórmula muestran una actividad antiinflamatoria más destacada. Desde una perspectiva estadística, la relevancia en comparación con el punto de referencia positivo es significativamente alta en aquellas formulaciones que contienen una composición de aceites esenciales como sigue: aceite esencial de cannabis al 75% y aceite de chilca al 25%, así como aceite esencial de cannabis al 50% y aceite de chilca al 50%. Las demás formulaciones presentan actividad antiinflamatoria, pero su efecto es similar al de la fórmula comercial utilizada como control. A partir de estos resultados, se plantea la posibilidad de considerar ambos compuestos naturales como agentes antiinflamatorios y se sugiere la posibilidad de desarrollar y comercializar medicamentos farmacéuticos tópicos utilizando estos dos aceites esenciales en su diseño (11).

Una revisión reciente desarrollada por Shahane et al. (2023) manifiesta que *Calendula officinalis* Linn. es una planta medicinal popular de la familia Asteraceae que se ha utilizado durante milenios. Esta planta contiene flavonoides, triterpenoides, glucósidos, saponinas, carotenoides, aceite volátil, aminoácidos, esteroides, esterol y quininas. Estos constituyentes químicos confieren efectos biológicos multifacéticos tales como actividades antiinflamatorias, anticancerígenas, antihelmínticas, antidiabéticas, cicatrizantes, hepatoprotectoras y antioxidantes. Además, se emplea en casos de ciertas quemaduras y afecciones gastrointestinales, ginecológicas, oculares y de la piel. En esta revisión, se han discutido investigaciones recientes de los últimos cinco años sobre las aplicaciones terapéuticas de esta planta y enfatizado sus innumerables capacidades en la

medicina tradicional. También se aclaran los mecanismos moleculares y estudios clínicos recientes. En general, esta revisión tiene la intención de resumir, llenar los vacíos en la investigación existente y brindar una gran cantidad de posibilidades para los investigadores que trabajan para validar las afirmaciones tradicionales y avanzar en el uso seguro y efectivo de caléndula en el tratamiento de diversas dolencias (12).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 DISEÑO METODOLÓGICO

Se realizó una investigación exploratoria cuantitativa, con un diseño longitudinal, prospectivo y cuasiexperimental.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población seleccionada corresponde a los habitantes de la Ciudadela Coloma Román Norte, perteneciente al cantón Guaranda, provincia de Bolívar.

Se seleccionó una muestra de 20 pacientes, al tratarse de un estudio exploratorio, a través de muestreo por conveniencia.

Los criterios de inclusión fueron:

- De edad mayor o igual a 30 años
- Con domicilio fijo en la Ciudadela Coloma Román Norte.
- Presencia de dolor musculoesquelético.

Los criterios de exclusión fueron:

- Pacientes en embarazo
- Pacientes con dificultades para proveer información.

En el transcurso de la investigación, 7 pacientes fueron retirados de la misma, por dificultades para contactarlos. Por lo tanto, el análisis final se realizó con 13 pacientes.

3.3 VARIABLES E INDICADORES

Las variables que fueron consideradas para el análisis de la presente investigación fueron:

- Sexo biológico

- Edad (años cumplidos)
- Ocupación
- Nivel de instrucción más alto obtenido
- Tipo de inflamación
- Tiempo de duración del dolor (en días)
- Nivel de estrés (escala ordinal)
- Índice de masa corporal (IMC)
- Nivel de dolor más frecuente (escala del dolor)

3.4 MÉTODOS PARA OBTENCIÓN DE DATOS Y CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

- **Preparación del gel de chilca y caléndula**

Para las diferentes fases de la elaboración de este producto se utilizó lo siguiente:

MATERIALES:

- Vaso de precipitación 1000ml
- Varilla de agitación
- Material vegetal (chilca, caléndula)
- Alcohol potable
- Agua
- 2 Recipientes de vidrio ámbar
- Carbopol
- TEA (trietanolamina)
- Agua
- Pote
- Gorro (cofia) desechable
- Mascarilla desechable

PROCEDIMIENTO

EXTRACCIÓN DE MATERIAL VEGETAL

Chilca (*Baccharis latifolia*): Alcoholatura con 50g de droga vegetal (hojas) con alcohol al 70% en 300 ml (210 ml de alcohol y 90 ml de agua).

Caléndula (*Calendula officinalis*): Alcoholatura con 50g de droga vegetal (flores) con alcohol al 80% en 300ml (240 ml de alcohol y 60 ml de agua).

- Carbopol
- Agua
- Glicerina
- Conservante
- Extracto de chilca (*Baccharis latifolia*)
- Extracto de caléndula (*Calendula officinalis*)

ELABORACIÓN DEL GEL ANTIINFLAMATORIO

- Hidratar 10 g de carbopol en 1000 ml de agua.
- Batir para incorporar.
- Añadir 5 ml de glicerina, 12 gotas de TEA y una pizca de benzoato de sodio.
- Envasar (por cada pote de 50 g añadir 4 gotas de extracto de chilca y 3 de caléndula).
- Etiquetar y reservar en ambiente fresco y seco.

- **Obtención de historia clínica**

Con los pacientes seleccionados, se procedió a la obtención de la historia clínica de cada uno, prestando especial énfasis al motivo de consulta, historia de la patología, antecedentes patológicos, hábitos generales y nutricionales.

Se realizó además un examen físico general, así como la obtención de los signos vitales y medidas antropométricas de cada paciente. Del mismo modo, se aplicó el diagnóstico iridológico, todo con el objetivo de determinar de manera presuntiva el tipo de alteración inflamatoria del sistema osteomioarticular (SOMA).

- **Valoración del dolor**

Para la valoración subjetiva del dolor, se aplicó la escala visual analógica (EVA) para el dolor.

La escala visual analógica (EVA) es un método utilizado para medir la intensidad del dolor, representándola en una línea de 10 cm. En un extremo de esta línea se encuentra la frase "no dolor", mientras que en el extremo opuesto se ubica "el peor dolor imaginable". La distancia en centímetros desde el punto "no dolor" hasta el que el paciente marca refleja la intensidad del dolor experimentado. Algunos autores sugieren que la presencia de marcas cada centímetro puede disminuir su precisión, por lo que puede o no incluirlas.

La orientación de la escala, ya sea horizontal o vertical, no influye en los resultados. A pesar de ciertas limitaciones en pacientes ancianos o sedados, esta escala es ampliamente utilizada y se considera la más común incluso en casos de pacientes críticos. Algunos expertos destacan sus ventajas sobre otras escalas de medición del dolor.

En cuanto a la interpretación de los valores en la EVA, un puntaje menor a 4 indica un dolor leve o leve-moderado, mientras que un puntaje entre 4 y 6 sugiere la presencia de dolor moderado a grave. Un puntaje superior a 6 señala la presencia de un dolor muy intenso.

De modo complementario, se usó la escala verbal numérica (EVN), que se basa en que el paciente exprese su percepción del dolor asignando un valor desde 0, que representa "no dolor", hasta 10, que describe "el peor dolor imaginable". Esta escala puede ser comunicada oralmente o por escrito, lo que la hace especialmente

beneficiosa en pacientes críticos o de edad avanzada. En ciertos casos y en pacientes específicos, puede ser más útil usar una numeración de 0 a 100 en lugar de la escala estándar de 0 a 10. La EVN muestra una alta correlación con la escala visual analógica (EVA) y se ha observado que tiene una menor incidencia de pacientes que no responden a la evaluación del dolor (2 % en comparación con 11 % en la EVA). Por tanto, la EVN se considera posiblemente la escala más útil para medir el dolor en pacientes críticos.

- **Protocolo aplicado**

Después de obtener la historia clínica, la valoración del dolor y el consentimiento oral del paciente para participar en el estudio, a cada uno se le entregó una cantidad de 100 g de gel de chilca y caléndula, junto con las siguientes indicaciones de manera oral y escrita:

- Utilice el gel 3 veces al día (mañana, mediodía, antes de acostarse), colocando una cantidad del tamaño de una moneda de 25 centavos en la zona en que sienta dolor. La zona debe estar limpia y seca. Si la zona es muy amplia, puede colocarse otra cantidad similar.
- Masajee ligeramente la zona de aplicación hasta que el gel haya sido absorbido y no tenga una sensación húmeda o pegajosa sobre la piel.
- Espere 5 minutos después de la aplicación antes de moverse.
- Continúe usando el producto por al menos una semana.
- Si tras la aplicación siente ardor, sensación de excesivo calor o cualquier tipo de reacción incómoda, lave la zona con abundante agua y jabón, suspenda su uso, y comuníquese inmediatamente al investigador.

- **Seguimientos**

Se realizaron seguimientos domiciliarios a los pacientes pasando un día a partir de la primera aplicación del producto. En cada seguimiento se evaluó el estado general

del paciente a través de entrevista, y el nivel de dolor. Además, se indagó sobre la aparición de efectos adversos.

3.5 MÉTODOS PARA ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el análisis de los resultados, estos fueron tabulados a través del programa Excel versión 2206 perteneciente al paquete Microsoft Office Profesional Plus 2016. También se lo utilizó para la elaboración de las tablas y las gráficas de resultados.

Se llevó a cabo un análisis estadístico univariante descriptivo a través del cálculo de medidas de tendencia central para las variables cuantitativas, y el cálculo de frecuencias absolutas y porcentuales para las variables nominales. Las variables cuantitativas también fueron presentadas en forma de variables categóricas.

Las gráficas fueron presentadas usando diagramas de barras y de sectores (pastel).

El análisis estadístico bivalente seleccionado para identificar diferencias significativas de los valores antes y después del tratamiento que se consideró más adecuado para este caso fue ANOVA de medidas repetidas a un 95% de confianza.

La prueba de ANOVA (Análisis de Varianza) de medidas repetidas es una técnica estadística utilizada para analizar los efectos de un factor o variable independiente cuando las mediciones se toman repetidamente en el mismo grupo de sujetos o unidades experimentales a lo largo del tiempo o bajo diferentes condiciones. Es una extensión de la prueba ANOVA tradicional, que se utiliza para comparar las medias de tres o más grupos independientes.

En la prueba de ANOVA de medidas repetidas, el factor de interés se considera como una variable dentro de sujetos, lo que significa que se examinan los cambios dentro del mismo grupo de individuos sometidos a diferentes condiciones o mediciones en distintos momentos. Esto permite analizar cómo los cambios en la variable independiente afectan a la variable dependiente en el tiempo o en diferentes situaciones.

Esta prueba es especialmente útil en estudios longitudinales o en diseños experimentales donde los mismos sujetos son sometidos a diferentes tratamientos, condiciones o momentos de medición. Además, permite reducir la variabilidad debida a las diferencias entre sujetos, lo que aumenta la sensibilidad para detectar efectos reales del factor de interés.

Todos los cálculos estadísticos fueron realizados en el paquete SPSS vs 25.

3.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Las plantas medicinales usadas tienen seguridad conocida, por lo que son ampliamente usadas en la medicina tradicional sin necesidad de que exista una prescripción médica para su administración. Además, no se encuentran catalogadas en peligro de extinción.

A todos los pacientes se les aplicó consentimiento informado de forma oral, procedimiento que consistió en explicarle en profundidad en qué consiste el estudio, sus beneficios, posibles riesgos, datos que se requería, la protección que se daría a estos datos junto con su confidencialidad, y la libertad para abandonar la investigación si así lo decide.

Los pacientes expresaron su voluntad de participar de modo libre y voluntario.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Elaboración del gel de chilca y caléndula

El producto se elaboró de acuerdo al procedimiento explicado en la sección anterior. Se obtuvo un gel consistente, de fácil aplicación, rápida absorción, cuyas propiedades no cambiaron durante el tiempo de uso de los pacientes, demostrando una buena estabilidad física, química y microbiológica.

Comprobación de la efectividad del gel antiinflamatorio

Después de la aplicación del diseño experimental propuesto en la muestra de pacientes seleccionada, se obtuvieron los resultados mostrados a continuación.

1. Características de la muestra

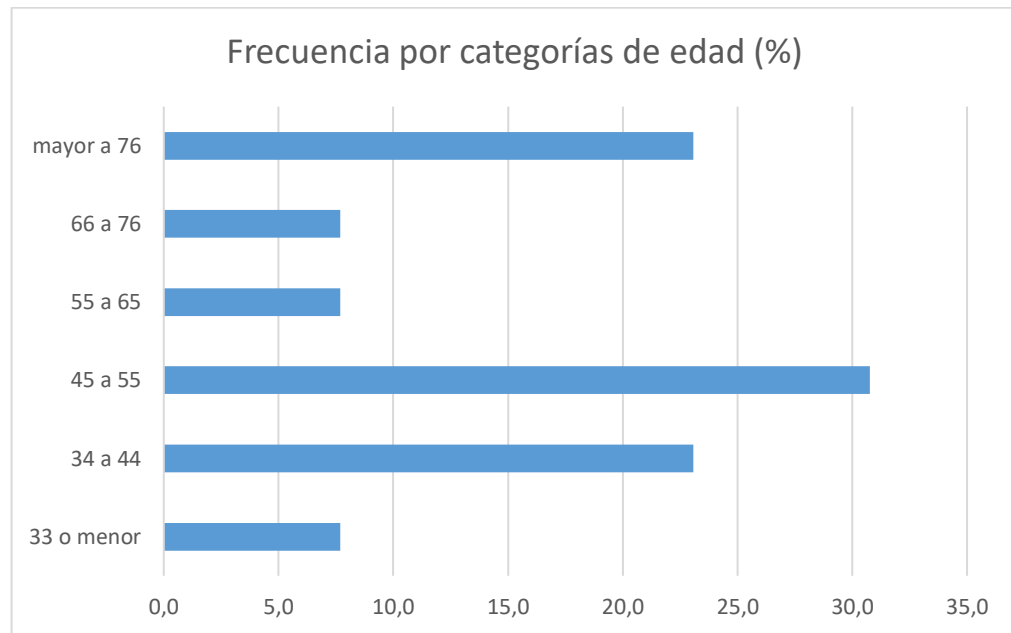
La edad promedio de las personas que formaron parte de la muestra fue de 56,23 años, con un mínimo de 33 años y un máximo de 85 años. La desviación típica fue de 17,973.

Tabla 1. Edad de los pacientes

Categorías de edad	Frecuencia	Porcentaje
33 o menor	1	7,7
34 a 44	3	23,1
45 a 55	4	30,8
55 a 65	1	7,7
66 a 76	1	7,7
mayor a 76	3	23,1
Total	13	100,0

Fuente: Briones, J (2023)

Figura 1. Frecuencia por categorías de edad



Fuente: Briones, J. (2023)

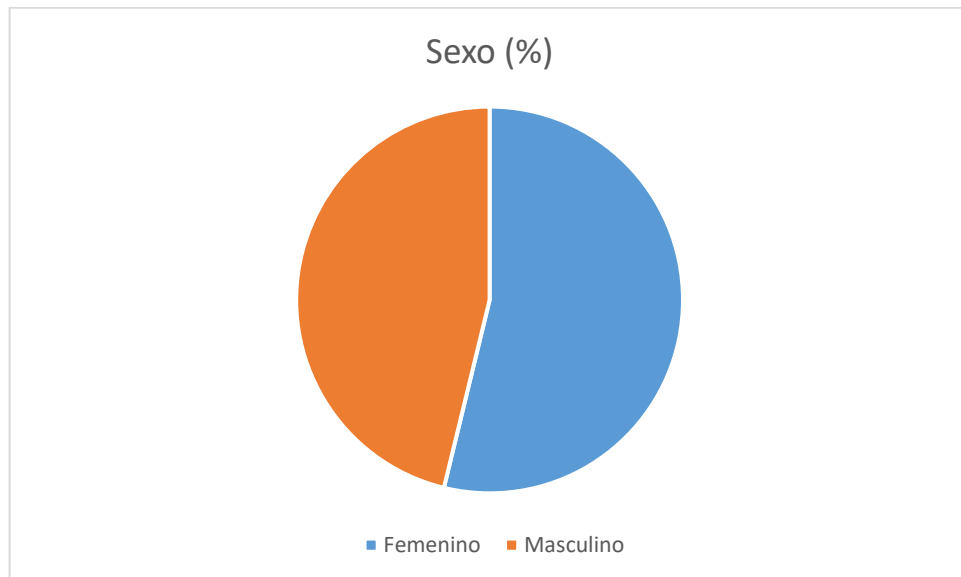
Como puede observarse, el rango de edad más frecuente fue de 45 a 55 años. Aunque el tamaño muestral es muy pequeño como para hacer una conclusión general, es destacable notar que todos los pacientes seleccionados por presentar dolor muscular y articular superaban los 30 años. Por ello puede afirmarse que los trastornos inflamatorios del SOMA son más frecuentes mientras avanza la edad.

Tabla 2. Sexo de los pacientes

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	7	53,8
Masculino	6	46,2
Total	13	100

Fuente: Briones, J. (2023)

Figura 2. Frecuencia por sexo



Fuente: Briones, J. (2023)

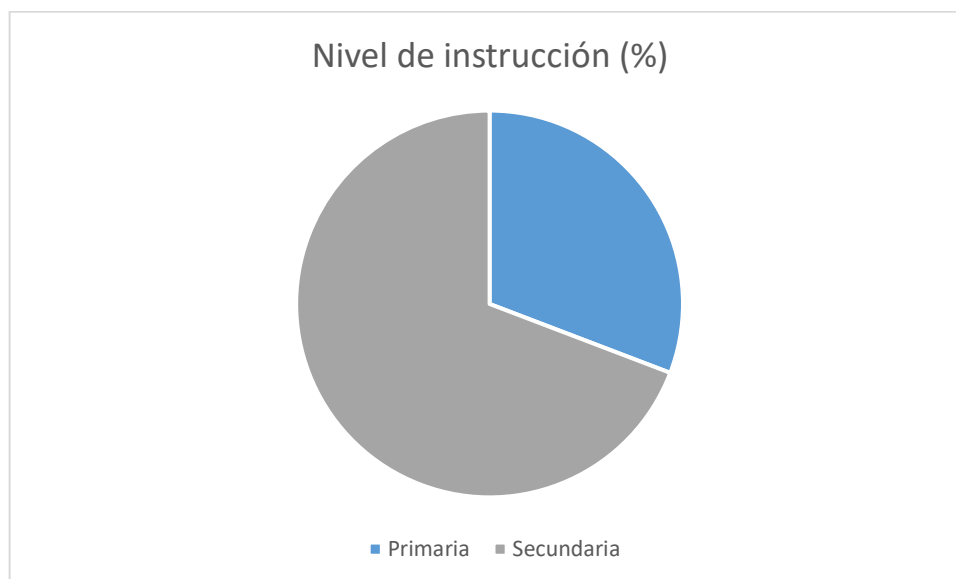
La muestra seleccionada fue bastante homogénea, ya que la cantidad de hombres como de mujeres seleccionados es muy similar. Al no ser el tamaño muestral significativo, ni aplicar un muestreo aleatorio, no se pueden hacer inferencias sobre la diferencia de prevalencia de enfermedades inflamatorias del SOMA entre hombres y mujeres en la población de interés.

Tabla 3. Nivel de instrucción de los pacientes

Nivel de instrucción	Frecuencia	Porcentaje
Primaria	4	30,8
Secundaria	9	69,2
Total	13	100

Fuente: Briones, J. (2023)

Figura 3. Frecuencia por nivel de instrucción



Fuente: Briones, J. (2023)

Puede observarse que en la muestra seleccionada existía un mayor número de personas con nivel de instrucción final secundaria que primaria, sin existir instrucción superior. Esto es compatible con la realidad socioeconómica de la población de la cual se obtuvo la muestra, que se halla en una zona rural, en la que sus habitantes no tienen oportunidades para desarrollar una formación académica completa, y también existe un bajo interés en hacerlo debido a las ocupaciones más comunes que desarrollan.

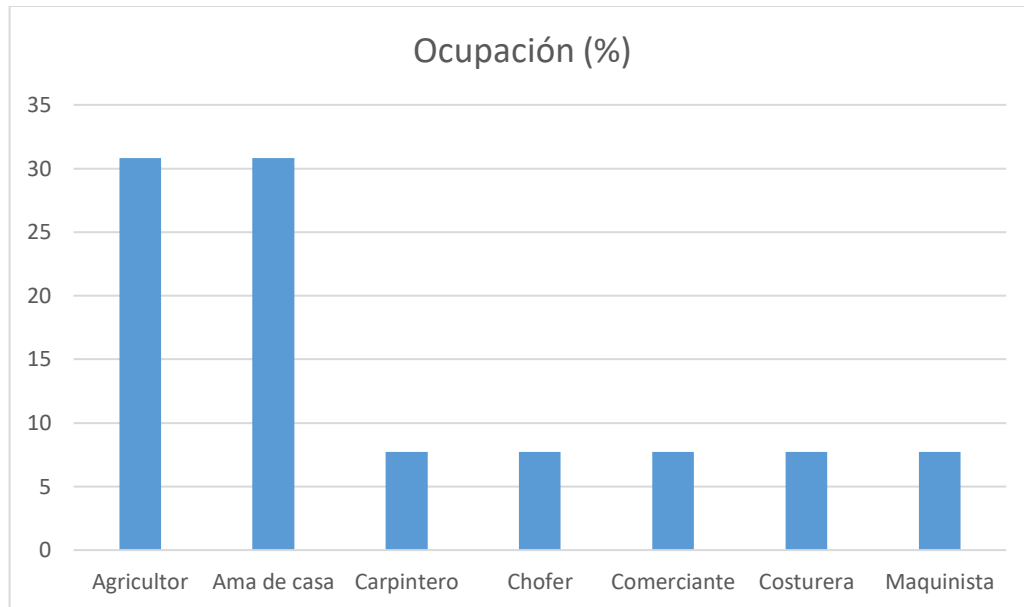
Tabla 4. Ocupaciones de los pacientes

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje
Agricultor	4	30,8
Ama de casa	4	30,8
Carpintero	1	7,7
Chofer	1	7,7
Comerciante	1	7,7
Costurera	1	7,7
Maquinista	1	7,7

Total	13	100
-------	----	-----

Fuente: Briones, J. (2023)

Figura 4. Frecuencia por ocupaciones



Fuente: Briones, J. (2023)

Las ocupaciones más comunes fueron agricultores y amas de casa. Pueden observarse que todas las ocupaciones mencionadas conllevan gran esfuerzo físico, lo que es un factor de riesgo para el desarrollo de las enfermedades inflamatorias musculoesqueléticas.

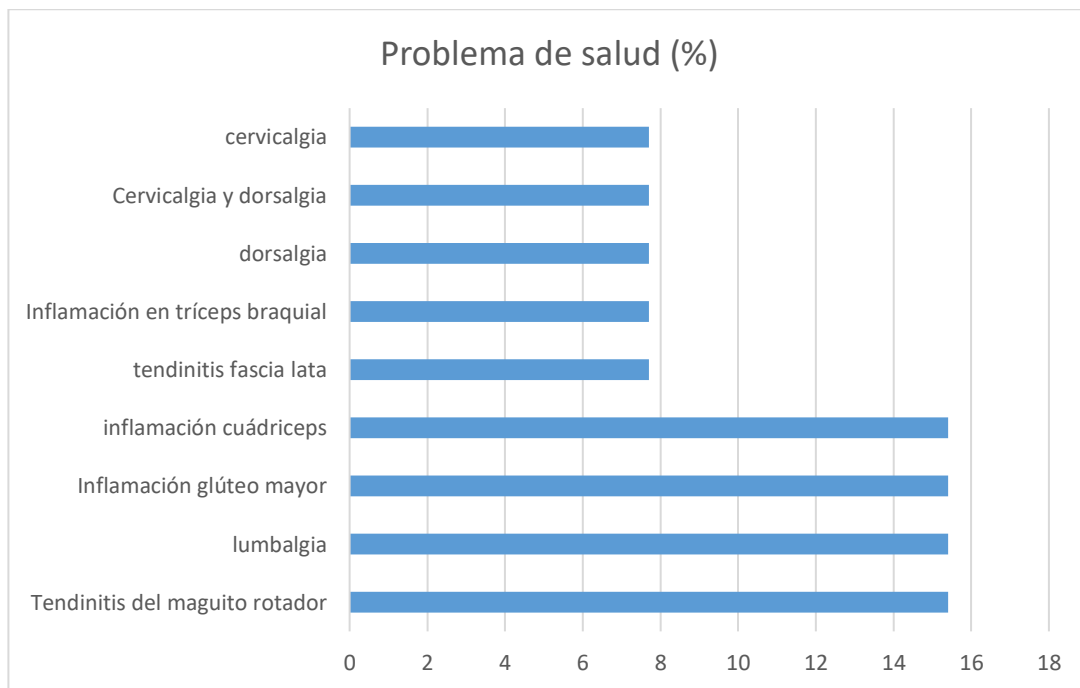
Tabla 5. Problemas de salud de los pacientes

Problema de salud	Frecuencia	Porcentaje
Tendinitis del maguito rotador	2	15,4
Lumbalgia	2	15,4
Inflamación glúteo mayor	2	15,4

Inflamación cuádriceps	2	15,4
Tendinitis fascia lata	1	7,7
Inflamación en tríceps braquial	1	7,7
Dorsalgia	1	7,7
Cervicalgia y dorsalgia	1	7,7
Cervicalgia	1	7,7
Total	13	100

Fuente: Briones, J. (2023)

Figura 5. Frecuencia por problemas de salud



Fuente: Briones, J. (2023)

Los problemas de salud relacionados con el SOMA fueron tendinitis del manguito rotador, lumbalgia e inflamación del glúteo mayor. Puede observarse que estos

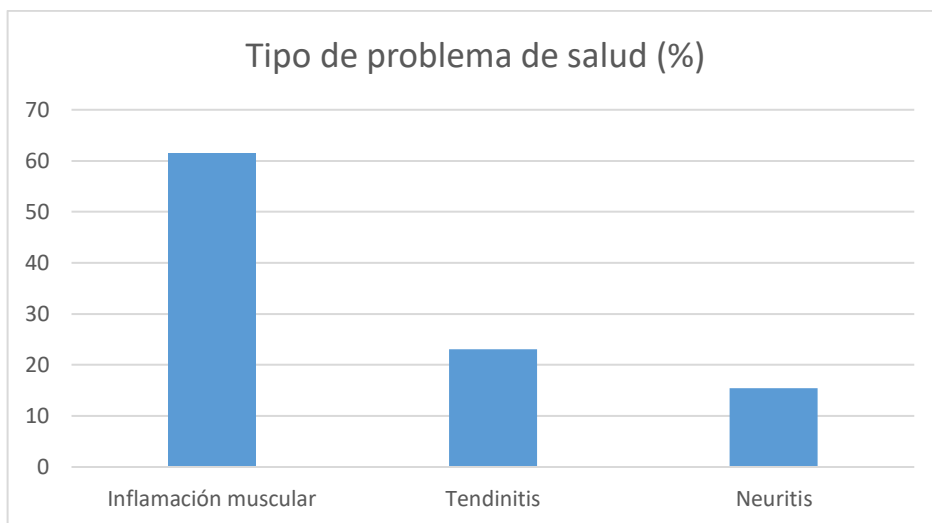
trastornos no corresponden a una zona definida del cuerpo, sino que pueden presentarse en cualquier paquete muscular o articulación, en dependencia de múltiples factores, como las actividades que se realizan, mala higiene postural, lesiones, alimentación, etc.

Tabla 6. Tipo de problemas de salud de los pacientes

Tipo de problema de salud	Frecuencia	Porcentaje
Inflamación muscular	8	61,5
Tendinitis	3	23,1
Neuritis	2	15,4
Total	13	100

Fuente: Briones, J. (2023)

Figura 6. Frecuencia por tipo de problemas de salud



Fuente: Briones, J. (2023)

El tipo de problema de salud más común que se encontró en la muestra intervenida fue la inflamación muscular, seguido de tendinitis y neuritis. Es algo esperado que

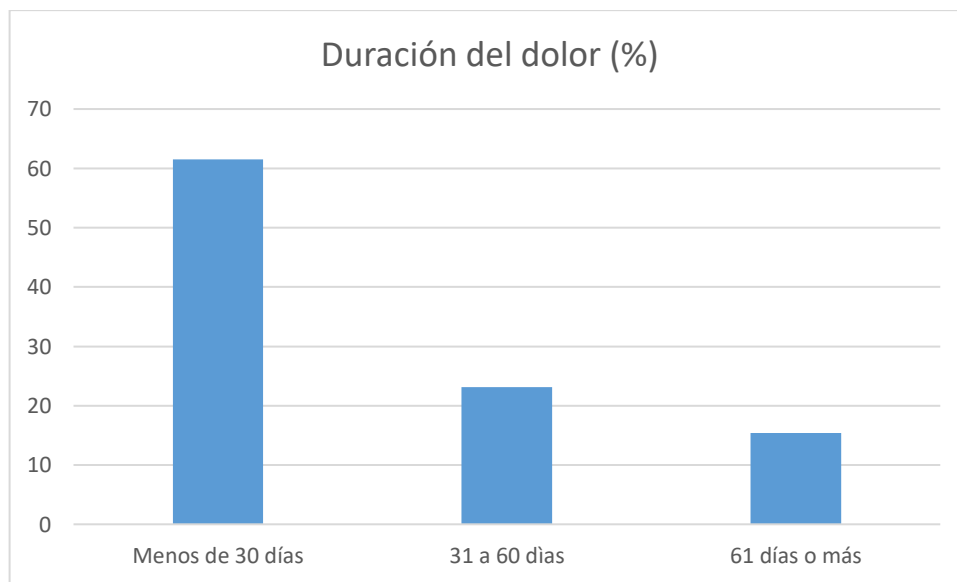
el sobreesfuerzo afecte en primer lugar a músculos y tendones, afectándose la parte nerviosa cuando se cronifica.

Tabla 7. Tiempo de duración del dolor

Duración del dolor	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 30 días	8	61,5
31 a 60 días	3	23,1
61 días o más	2	15,4
Total	13	100

Fuente: Briones, J. (2023)

Figura 7. Frecuencia por duración de dolor



Fuente: Briones, J. (2023)

El promedio de días de duración del dolor manifestado por los pacientes fue de 41,92, siendo lo mínimo 15 días y lo máximo 120 días, con una desviación típica de 32,63. Como puede observarse, la mayor parte de los pacientes llevaban un tiempo del al menos 30 días aquejados por el dolor. Es común que las personas tiendan a

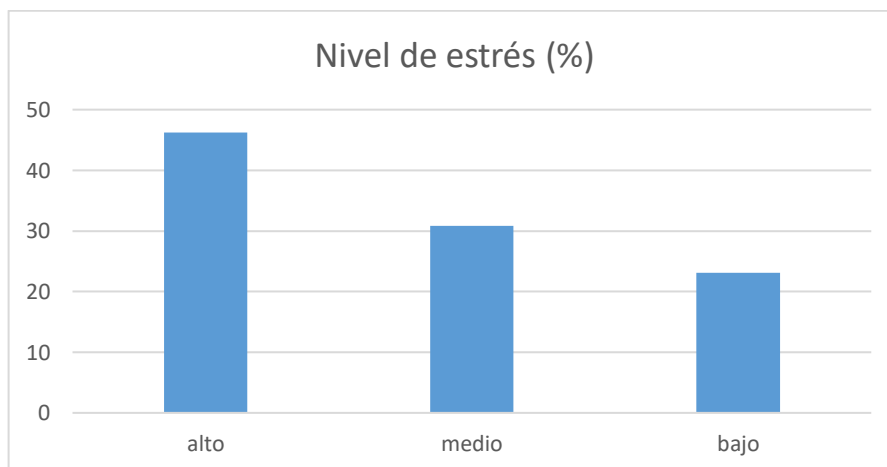
buscar ayuda profesional después de haber sufrido por un tiempo, esperando que los síntomas remitan por si solos, o aplicando procedimientos que muchas veces no llevan a buenos resultados. Este rango amplio de tiempo fue beneficioso en el presente estudio, ya que permitió evaluar el producto en dolor tanto de tipo agudo como crónico.

Tabla 8. Nivel de estrés de los pacientes

Nivel de estrés	Frecuencia	Porcentaje
Alto	6	46,2
Medio	4	30,8
Bajo	3	23,1
Total	13	100

Fuente: Briones, J. (2023)

Figura 8. Frecuencia por nivel de estrés



Fuente: Briones, J. (2023)

Puede observarse que existe un alto nivel de estrés en los pacientes, siendo sus principales causas los problemas laborales, económicos y familiares. Es conocido que los estados crónicos de estrés inducen a la inflamación del organismo, de modo

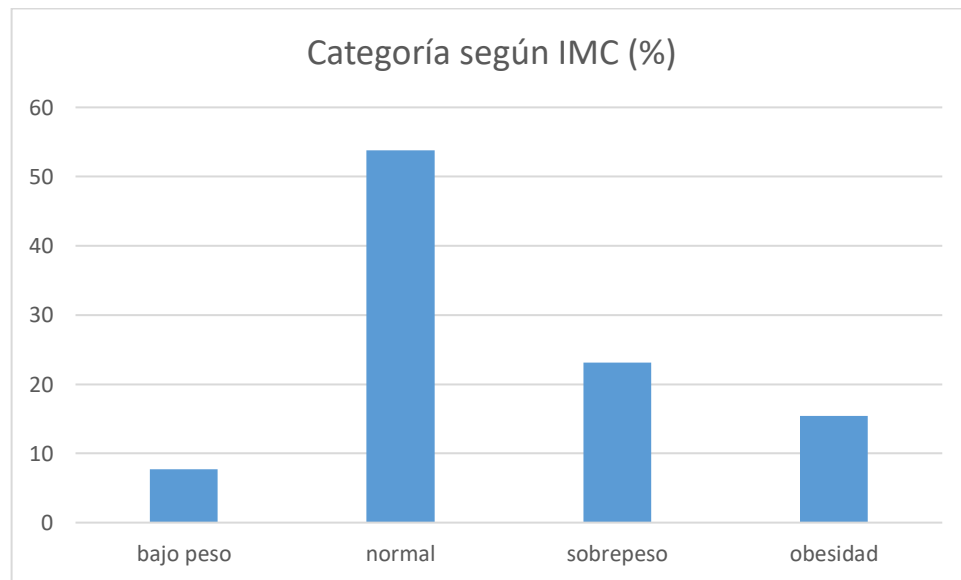
que el cuerpo se torna más vulnerable a sufrir dolor, y a que este perdure por más tiempo.

Tabla 9. Categorías según IMC

Categoría según IMC	Frecuencia	Porcentaje
Bajo peso	1	7,7
Normal	7	53,8
Obesidad	2	15,4
Sobrepeso	3	23,1
Total	13	100

Fuente: Briones, J. (2023)

Figura 9. Frecuencia por categoría según IMC



Fuente: Briones, J. (2023)

La mayor parte de los pacientes presentó un IMC normal, es decir, una correcta correspondencia entre talla y peso, existiendo pocos casos de bajo peso, sobrepeso y obesidad. Aunque se conoce que el sobrepeso es un factor de riesgo para

desarrollar inflamación y dolor del cuerpo, en el presente estudio no se pudo identificar esta relación, de manera que los trastornos inflamatorios musculoesqueléticos se identificaron independientemente del IMC de los pacientes.

2. Evaluación del tratamiento

Después de levantar la historia clínica de cada uno de los pacientes que aceptaron formar parte de la muestra, se indagó sobre el nivel de dolor que experimentaban con mayor frecuencia al momento de la primera consulta, usando la escala analógica del dolor (EVA), obteniéndose el valor basal de EVA1. Posterior a la entrega del producto junto con las indicaciones de uso, se realizaron seguimientos pasando un día, hasta un total de 5 por paciente. En cada seguimiento, se evaluó el nivel de dolor para obtener los siguientes valores expresados en la tabla.

Tabla 10. Variación en el nivel de dolor de cada paciente

PACIENTE	EVA 1	EVA2	EVA 3	EVA 4	EVA 5
1	8	6	4	2	2
2	10	8	5	4	3
3	8	5	4	2	2
4	6	4	4	3	3
5	7	6	4	3	2
6	8	5	4	4	3
7	8	6	4	2	2
8	8	8	6	4	3
9	7	6	5	4	4
10	6	5	5	3	3
11	8	6	6	5	5

12	8	5	4	2	2
13	6	5	5	3	2

Fuente: Briones, J. (2023)

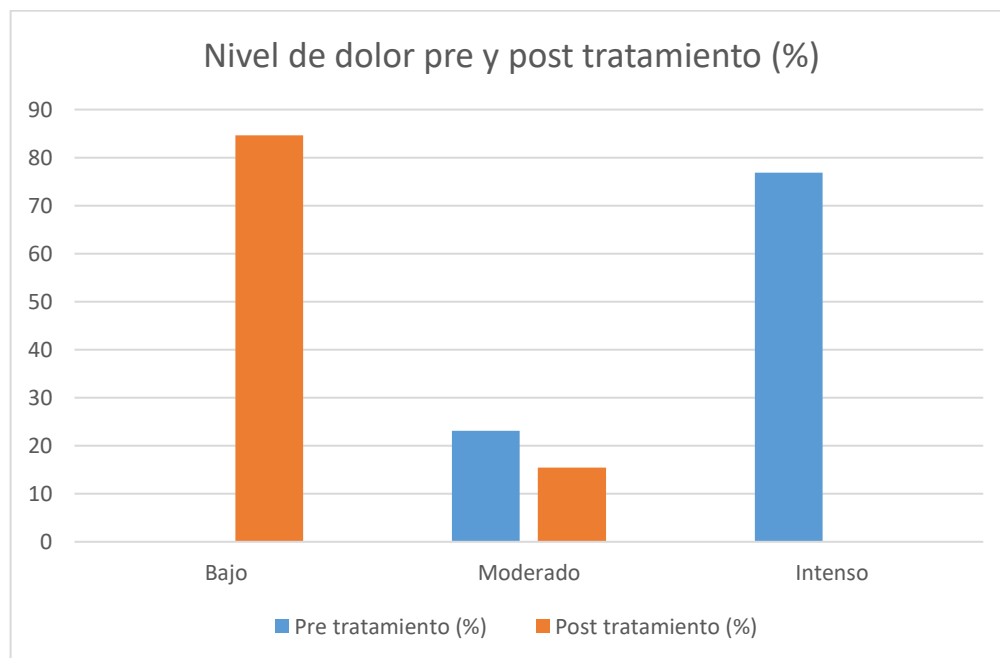
Para identificar el efecto del tratamiento sobre el dolor, se realizó una comparación general entre la primera y la última medición.

Tabla 11. Variación en el nivel de dolor de cada paciente pre y post tratamiento

Nivel de dolor	Pre tratamiento (%)	Post tratamiento (%)
Bajo	0	84,6
Moderado	23,1	15,4
Intenso	76,9	0

Fuente: Briones, J. (2023)

Figura 10. Variación en el nivel de dolor de cada paciente pre y post tratamiento



Fuente: Briones, J. (2023)

En la presente gráfica puede observarse que de acuerdo a las mediciones basales del nivel de dolor antes del tratamiento, un 76,9% de los pacientes experimentaban dolor intenso, y 23,1% dolor moderado, sin que nadie expresara dolor bajo. Sin embargo, en la quinta medición, que corresponde a 8 días de aplicación del tratamiento, el 84,6% de los pacientes experimentaban dolor bajo, mientras que solo un 15,4% manifestaban dolor moderado, sin que nadie reporte sentir dolor intenso.

A simple vista, puede deducirse que el tratamiento tuvo un efecto muy significativo en los pacientes ensayados. Para confirmar este dato, se aplicó la prueba estadística de ANOVA de medidas repetidas usando el paquete estadístico SPSS.

Para el análisis, se han establecido dos hipótesis:

- Hipótesis nula (Ho): Los valores de nivel de dolor son iguales entre cada una de los grupos de mediciones.
- Hipótesis alternativa (Ha): Al menos en uno de los grupos de mediciones existe un valor diferente al resto.

Tabla 12. Aplicación de ANOVA de muestras repetidas

Estadísticos descriptivos			
	Media	Desv. Desviación	N
EVA 1	7,54	1,127	13
EVA2	5,77	1,166	13
EVA 3	4,62	,768	13
EVA 4	3,15	,987	13
EVA 5	2,77	,927	13

Pruebas multivariante ^a						
Efecto		Valor	F	gl de hipótesis	gl de error	Sig.
factor_dolor	Traza de Pillai	,955	47,423 ^b	4,000	9,000	,000
	Lambda de Wilks	,045	47,423 ^b	4,000	9,000	,000
	Traza de Hotelling	21,077	47,423 ^b	4,000	9,000	,000
	Raíz mayor de Roy	21,077	47,423 ^b	4,000	9,000	,000

a. Diseño : Intersección
Diseño intra-sujetos: factor_dolor
b. Estadístico exacto

Fuente: Briones, J. (2023)

Al calcular los estadísticos respectivos, puede observarse que el nivel de significancia (Sig.), o p-valor, es inferior a 0.05, dado por el nivel de confianza establecido para la prueba (95%), en todos los casos. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, aceptándose la alternativa.

En conclusión, existe una diferencia significativa entre las mediciones en cada uno de los seguimientos, lo que indica que en la muestra ensayada y en las condiciones aplicadas, el tratamiento es efectivo.

También se realizó una comparación emparejando cada uno de los seguimientos con los demás, para conocer si la diferencia significativa se da entre cada momento.

Comparaciones por parejas						
(I) factor_dolor	(J) factor_dolor	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. ^b	95% de intervalo de confianza para diferencia ^b	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	1,769*	,257	,000	,888	2,651
	3	2,923*	,366	,000	1,667	4,179
	4	4,385*	,385	,000	3,066	5,703
	5	4,769*	,395	,000	3,416	6,123
2	1	-1,769*	,257	,000	-2,651	-,888
	3	1,154*	,274	,012	,215	2,092
	4	2,615*	,331	,000	1,481	3,750
	5	3,000*	,376	,000	1,713	4,287
3	1	-2,923*	,366	,000	-4,179	-1,667
	2	-1,154*	,274	,012	-2,092	-,215
	4	1,462*	,183	,000	,834	2,089
	5	1,846*	,191	,000	1,191	2,501
4	1	-4,385*	,385	,000	-5,703	-3,066
	2	-2,615*	,331	,000	-3,750	-1,481
	3	-1,462*	,183	,000	-2,089	-,834
	5	,385	,140	,180	-,097	,866
5	1	-4,769*	,395	,000	-6,123	-3,416

	2	-3,000*	,376	,000	-4,287	-1,713
	3	-1,846*	,191	,000	-2,501	-1,191
	4	-,385	,140	,180	-,866	,097
Se basa en medias marginales estimadas						
*. La diferencia de medias es significativa en el nivel ,05.						
b. Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni.						

Fuente: Briones, J. (2023)

Analizando la significancia (Sig.) o p-valor entre cada uno de los pares de grupos, puede observarse que existe diferencia estadísticamente significativa entre cada una de las mediciones obtenidas a lo largo de los seguimientos, a excepción de entre los seguimientos 4 y 5. Esto quiere decir que el tratamiento alcanzó su máxima efectividad al tiempo del seguimiento número 4 (6 días), por cuanto el nivel de dolor se estabilizó hasta el seguimiento número 5.

Sin embargo, aún es temprano para establecer a ciencia cierta la efectividad del producto aplicado, ya que se necesitan pruebas concluyentes que analicen una mayor cantidad de factores relacionados a los problemas de salud estudiados, usando un tamaño muestral más grande, frente a control, placebo o tratamientos estándar, y por un período más largo de tiempo. Es así que este estudio se constituye en un primer paso para la obtención de un fitoterápico seguro y efectivo que cumpla con los objetivos propuestos.

DISCUSIÓN

La chilca (*B. latifolia*) es una especie ampliamente usada en la medicina tradicional andina. Investigaciones etnobotánicas informan que las personas suelen realizar un cocimiento con sus hojas para realizar baños con la finalidad de reducir la inflamación articular, nerviosa y de tendones, además de desinfectar heridas. También, la infusión de sus hojas se usa para el dolor de estómago causado por la exposición al frío, cólico de gases, y enfermedades relacionadas a útero, dismenorrea, cefalea y dolor dentario. También se usan cataplasmas de su parte aérea por vía tópica sobre las zonas inflamadas (13)

Además de la evidencia de efectividad antiinflamatoria de la chilca que se conoce por el uso empírico, se han realizado pruebas experimentales en ambas especies que reafirman su utilidad, permitiendo además dilucidar sus posibles mecanismos de acción. Los artículos publicados al respecto son escasos.

En el estudio conjunto realizado por la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad San Andrés de La Paz, por Abad et al. (2006), se realizaron prueba *in vitro* para comprobar el efecto antiinflamatorio de cuatro especies del género *Baccharis* de Bolivia. Fue evaluado el efecto inhibitorio sobre ciclooxigenasa 1 (COX-1) y 2 (COX-2), 5-lipooxigenasa (5-LOX), óxido nítrico (NO), y factor de necrosis tumoral (TNF- α), sustancias involucradas en desarrollar y mantener la inflamación tisular. *B. latifolia* demostró tener un evidente efecto en todos los casos, siendo efectivos a dosis más bajas los extractos hexánicos, diclorometánicos que los etanólicos y acuosos, lo que indica que los compuestos de la planta involucrados en su acción, son principalmente de naturaleza apolar. Se especula que principalmente serían terpenoides (9).

De hecho, diversas pruebas usando técnicas cromatográficas, han determinado la presencia de cerca de 55 metabolitos secundarios, entre los cuales se destacan terpenos como alfa felandreno y limoneno. También se determinó la presencia de quercetina, hispidulina, apigelina, luteolina y otros compuestos de tipo flavonoide y derivados. De igual forma se presentan alcaloides y compuestos esteroidales, como sesquiterpenos. No se han encontrado datos que relacionen específicamente a estos compuestos con la actividad antiinflamatoria (13)

Otro estudio realizado en la Universidad de San Andrés, La Paz, por Gutiérrez et al. (2016), evaluó el efecto del extracto etanólico de *B. latifolia* en modelos de artritis experimental en animales, observándose que una dosis diaria de 500 a 600 mg/kg disminuyó el edema en los miembros afectados, demostrándose un retraso en la destrucción del hueso (10)

Otros estudios, del mismo modo, reportan la relación entre el contenido de flavonoides de *B. latifolia* y el efecto antiinflamatorio, aunque también se mencionan a las cumarinas y triterpenoides como responsables (13)

Con la información disponible, puede deducirse que el efecto antiinflamatorio de *B. latifolia* no corresponde a un compuesto, o grupo de compuestos específicos, ya que si bien se menciona el potencial de aquellos de naturaleza más lipofílica, los resultados y la evidencia empírica demuestran que los extractos polares, como acuoso y etanólico, presentan un indiscutible efecto en el control de la inflamación. Es por ello que debería hablarse de un efecto global de varios principios activos que actúan de manera sinérgica, lo que demuestra la importancia de encontrar condiciones de extracción de la planta en la que se puedan obtener compuestos de diferente polaridad, además de seleccionar la mejor forma farmacéutica adecuada para la administración de todo este complejo de metabolitos. En esta investigación, se ha usado gel, que es una forma acuosa, que se ha preparado en base a extracto hidroetanólico (etanol 60%). Sería interesante probar la eficacia usando emulsiones, como a través de crema, y en base a la mezcla de varios extractos de diversas polaridades.

Existen en el mercado preparaciones antiinflamatorias que contienen esta especie, aunque no todas han sido sometidas a pruebas que garanticen su eficacia. Un ejemplo es el ungüento desarrollado por Noriega et al. (2023) en base a aceites esenciales de *Cannabis sativa* y *B. latifolia*, el cual fue probado in vivo a través de la inducción de edema subplantar en ratas, frente a diclofenaco a 1%. Los resultados obtenidos demuestran que existió una actividad antiinflamatoria usando las fórmulas con un 1% de la mezcla de aceites esenciales de *C. sativa* y *B. latifolia* en proporciones 3:1 y 1:1. (11) Aunque dicho producto se muestra como promisorio, la dificultad radica la obtención del aceite esencial de *B. latifolia*, cuyo rendimiento es muy bajo (11).

En cuanto a *Calendula officinalis*, esta es una especie mucho más utilizada a nivel mundial, por sus propiedades antiinflamatorias, antimicrobianas, antioxidantes, antivirales, hepatoprotectoras, antidiabéticas y dermatológicas. Una revisión reciente de lo que se conoce actualmente sobre esta especie fue desarrollada por Shahane et al. (2023).

En esta, se expresa que los componentes más importantes encontrados en *C. officinalis* corresponden a terpenoides, taninos, flavonoles, esterres triterpenoles, esteroides, compuestos fenólicos, carotenos, triterpenos, aceites esenciales, quinonas, ácidos grasos, minerales, saponinas, alcaloides, carbohidratos y tocoferol (12)

Con respecto a su actividad antiinflamatoria, los estudios concluyen que es altamente efectivo. Esta actividad se ha relacionado con la presencia de alcaloides, taninos, flavonoides, aceites esenciales, esteroides, saponinas, carotenoides, alcoholes triterpénicos, mucílagos y resinas. En estudios in vivo, se ha demostrado que son los ésteres de triterpenos con ácidos grasos los más responsables de la respuesta antiinflamatoria en las flores de caléndula, tanto en inflamaciones agudas como crónicas. Este efecto se atribuye a la inhibición de citoquinas proinflamatorias, como IL-6, TNF- α , COX-2, además de óxido nítrico, entre otros. También se han demostrado sus efectos en la percepción del dolor a través de la aplicación de cremas. De igual manera, se han estudiado sus efectos en la inflamación debida a heridas de la piel, demostrándose un importante efecto regenerador. Son notables también sus efectos en inflamaciones superficiales de la piel, como dermatitis infantil y quemaduras de primer grado, y gingivitis (12)

Por lo tanto, era esperado que el producto ensayado presente una excelente efectividad también por su contenido en caléndula. La administración conjunta de los extractos de ambas plantas produjo un efecto sinérgico, que potenció las actividades inhibitorias de los metabolitos secundarios implicados en la respuesta inflamatoria, de manera que se pueden obtener un efecto significativo usando dosis

menores de ambas especies, lo que es conveniente ya que además se reduce el riesgo de aparición de posibles efectos adversos.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

- Se elaboró un gel terapéutico a base de tintura de chilca y de caléndula que cumplió con las especificaciones de calidad propuestas.
- La aplicación del producto redujo la inflamación y el dolor en el 100% de la muestra de ensayo (n=13). La diferencia en la valoración del dolor entre cada seguimiento fue estadísticamente significativa, existiendo una valoración estable a partir del tercer seguimiento, es decir, 6 días a partir del inicio del tratamiento.
- La efectividad del tratamiento fue independiente de la edad, sexo y tipo de inflamación del paciente.

RECOMENDACIONES:

- Es necesario evaluar otras alternativas del producto, por ejemplo, usando otras condiciones para la obtención de las tinturas, o usando otros métodos de extracción de sus principios activos. De igual forma, ensayando la aplicación tópica de otras formas farmacéuticas, como cremas o ungüentos.
- Para obtener resultados de efectividad concluyentes, se deben realizar pruebas similares a las de esta investigación usando un tamaño muestral más grande y por un período más largo de tiempo, considerando además la restricción en algunas variables de los pacientes para contar con muestras más homogéneas. Además, considerar otros parámetros de evaluación, como dificultad para realizar actividades de la vida diaria, o tiempo de reincidencia del dolor.
- Sería interesante realizar pruebas de estabilidad aceleradas al producto para determinar su tiempo de vida útil. Además, pruebas de laboratorio para determinar la cantidad de principios activos que existen en el producto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Notas descriptivas. 2021 [citado el 6 de agosto de 2023]. Trastornos musculoesqueléticos. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
2. Rivas R. Notas para el estudio de Endodoncia. 2013 [citado el 5 de agosto de 2023]. Inflamación aguda. Disponible en: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas7Patpulpar/infaguda.html>
3. González-Costa M, Padrón González AA. La inflamación desde una perspectiva inmunológica: desafío a la Medicina en el siglo XXI. Revista Habanera de Ciencias Médicas [Internet]. 2018 [citado el 5 de agosto de 2023];18(1):30–44. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2445>
4. Marinovic M. MA. Inflamación, daño y reparación en enfermedades reumáticas. Medwave. el 1 de julio de 2008;8(6).
5. Villa-Forte A. Manual MSD. 2022 [citado el 5 de agosto de 2023]. Evaluación del paciente con síntomas articulares - Trastornos de los tejidos musculoesquelético y conectivo - Manual MSD versión para profesionales. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-ec/professional/trastornos-de-los-tejidos-musculoesquel%C3%A9tico-y-conectivo/evaluaci%C3%B3n-del-paciente-con-s%C3%ADntomas-articulares/evaluaci%C3%B3n-del-paciente-con-s%C3%ADntomas-articulares>
6. INVIMA. La tienda naturista. 2022 [citado el 5 de agosto de 2023]. Plantas aprobadas por el Instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos (invima). Disponible en: <https://www.latiendanaturista.com/vademecum/chilca.htm>
7. ISNAYA. Fundación Centro Nacional de la Medicina Popular Tradicional: Bienvenido (FCNMPT) -. 2012 [citado el 5 de agosto de 2023]. Calendula. Disponible en: <http://isnaya.org.ni/FCNMPT/laboratorio/calendula.php>
8. Lastra Valdés H, García RP. CALENDULA OFFICINALIS. Rev Cubana Farm. 1999;33(3):188–94.

9. Abad MJ, Bessa AL, Ballarin B, Aragón O, Gonzales E, Bermejo P. Anti-inflammatory activity of four Bolivian *Baccharis* species (Compositae). *J Ethnopharmacol.* el 20 de febrero de 2006;103(3):338–44.
10. Del Pilar M, Lizeth F, Mayta M, Danitza D, Juárez S, Armando J, et al. Evaluación de la actividad de *Baccharis latifolia* en modelos de artritis experimental. *Revista CON-CIENCIA* [Internet]. 2016 [citado el 2 de agosto de 2023];4(2):21–33. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-02652016000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
11. Noriega Rivera PF, Idrobo T, Pintag M, Vinueza D, Larenas C. Actividad antiinflamatoria in-vivo de una formulación tópica con principios activos de aceites esenciales de *Cannabis sativa* L. (Cáñamo) y *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav) Per. (Chilca). *La Granja.* el 14 de diciembre de 2022;37(1).
12. Shahane K, Kshirsagar M, Tambe S, Jain D, Rout S, Ferreira MKM, et al. An Updated Review on the Multifaceted Therapeutic Potential of *Calendula officinalis* L. *Pharmaceuticals (Basel)* [Internet]. el 1 de abril de 2023 [citado el 2 de agosto de 2023];16(4). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37111369/>
13. Sangurima Paute VA. Review of anti-inflammatory activity and chemical composition of *Muehlenbeckia tamnifolia*, *Baccharis latifolia*, *Senecio canescens*, and *Cestrum peruvianum* native plants to Ecuador [Internet]. [Urququí]: Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay; 2022 [citado el 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.yachaytech.edu.ec/handle/123456789/565>

ANEXOS

ANEXO 1. Elaboración de extractos *Baccharis latifolia* y *Calendula officinalis*



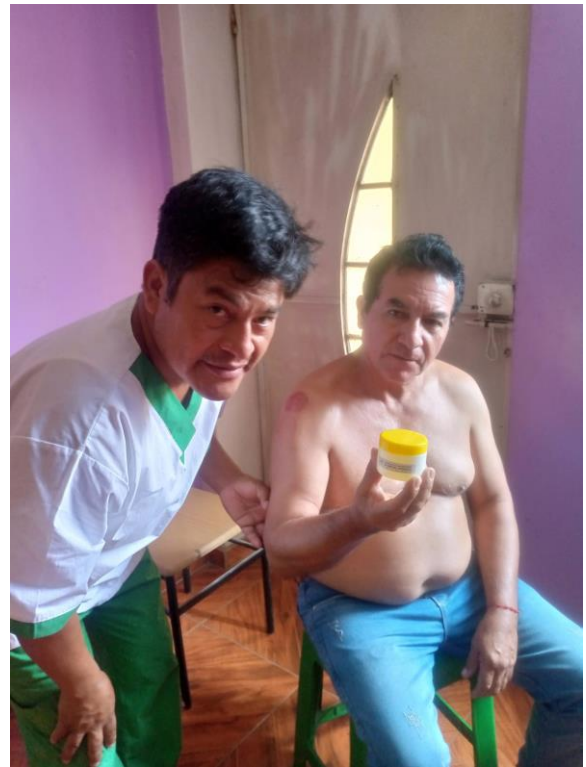
ANEXO 2. Evaluación postural



ANEXO 3. Aplicación de gel y terapia



Anexo 4. Tratamientos varios



Anexo 5. Imagen referencial de EVA

