UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

Obtención de un elixir digestivo usando como edulcorante natural no calórico la fracción enriquecida en hernandulcin de la especie Buscapina (*Lippia dulcis*)

Trabajo de integración curricular previo a la obtención del título de:

BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO

Autor: Castillo Tamayo Stalyn Yair

Director: Armijos Riofrío Chabaco Patricio

LOJA

2024

Aprobación del director del Trabajo de Integración Curricular

Loja, …. de Junio del 2024

Magíster
Claudia Teresa Cruz Erazo
Director de la carrera de Bioquímica y Farmacia
Ciudad.-

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Integración Curricular denominado: Obtención de un elixir digestivo usando como edulcorante natural no calórico la fracción enriquecida en hernandulcin de la especie Buscapina (*Lippia dulcis*) realizado por Stalyn Yair Castillo Tamayo ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la Universidad, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Director: PhD. Chabaco Patricio Armijos Riofrío
C.I.: 1102430509
Correo electrónico: cparmijos@utpl.edu.ec

Declaración de autoría y cesión de derechos

Yo, Stalyn Yair Castillo Tamayo, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autor del Trabajo de Integración Curricular denominado: Obtención de un elixir digestivo usando como edulcorante natural no calórico la fracción enriquecida en hernandulcin de la especie Buscapina (*Lippia dulcis*), de la carrera de Bioquímica y Farmacia, específicamente de los contenidos comprendidos en: Materiales y métodos, Resultados y análisis, siendo PhD.Chabaco Patricio Armijos Riofrio, director del presente trabajo; también declaro que la presente investigación no vulnera derechos de terceros ni utiliza fraudulentamente obras preexistentes. Además, ratifico que las ideas, criterios, opiniones, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual de este trabajo.

Que la presente obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”, en tal virtud, cedo a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja la titularidad de los derechos patrimoniales que me corresponden en calidad de autor/a, de forma incondicional, completa, exclusiva y por todo el tiempo de su vigencia.

La Universidad Técnica Particular de Loja queda facultada para ingresar el presente trabajo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

.....

Autor: Stalyn Yair Castillo Tamayo

C.I.: 0926950510

Correo electrónico: sycastillo@utpl.edu.ec

Dedicatoria

A Dios, a mis padres Ana y Luis por su apoyo incondicional en todo momento a pesar de la distancia siempre han estado conmigo ofreciéndome su apoyo en momentos buenos y malos, a mi abuelita Corina por sus consejos y sus sabias palabras en momentos difíciles, a mi hermano Joan por ser un ejemplo a seguir durante mi carrera.

Agradecimiento

A mi por nunca haberme rendido a pesar de todas las adversidades que tuve que pasar durante mi vida universitaria y personal, al PhD Chabaco Armijos por su guía durante la elaboración de este proyecto, a mi abuelita Maria Victoria por sus palabras de aliento cada vez que salía de mi hogar, a mis padres por su esfuerzo durante todos estos años, a mi hermano Steve por haberme motivado a seguir esta carrera.

.

Índice de contenido

Carátula ..... **I**

Aprobación del director del Trabajo de Integración Curricular ..... **II**

Declaración de autoría y cesión de derechos ..... **III**

Dedicatoria ..... **V**

Agradecimiento ..... **VI**

Índice de contenido ..... **VII**

Resumen **1**

Abstract **2**

Introducción **3**

Capítulo uno **5**

Materiales y Métodos **5**

1.1 Compra de la Materia Prima **5**

1.2 Diagrama de Elaboración del elixir **5**

1.2.1 Selección de la Materia Prima **6**

1.2.2 Pesado… **6**

1.2.3 Secado… **6**

1.2.4 Insumos y Equipos **7**

1.2.5 Preparación de Etanol al 25% y al 18% **7**

1.2.6 Triturado.. ..... **7**

1.2.7 Hidratación **7**

1.2.8 Maceración **8**

1.2.9 Filtración. **8**

1.2.10 Adición del Edulcorante **9**

Capítulo dos **10**

Resultados y Análisis **10**

2.1 Control de calidad de la materia prima **10**

2.2 Control de calidad del extracto **10**

2.2.1 Pruebas Fisico-Químicas **10**

2.2.1.1. Determinación de pH……..**10**

2.2.1.2. Determinación del Grado Alcohólico……..**11**

2.2.2 Pruebas de evaluación sensorial **11**

2.3 Vida útil **12**

2.4 Envase y Etiquetado **12**

Conclusiones **13**

Recomendaciones **14**

Referencias **15**

Apéndice **18**

Apéndice A. Encuesta **18**

Índice de tablas

Tabla 1 Diagrama del Proceso de Elaboración del Elixir **5**

Tabla 2 Cantidad de Materia Prima……..... **8**

Tabla 3 Propiedades Organolépticas…… **10**

Tabla 4 Control de pH…… **11**

Tabla 5 Grado Alcohólico…… **11**

Índice de figuras

Figura 1 Pesado de materia prima.....……..**6**

Figura 2 Secado de materia prima.....……..**6**

Figura 3 Trituración de hojas…….....……..**7**

Figura 4 Hidratación de hojas y flores aromáticas…….……..**7**

Figura 5 Filtrado al vacío del extracto obtenido.....……..……..**8**

Resumen

El elixir elaborado en la presente investigación corresponde a una forma farmacéutica líquida a base de plantas con propiedades medicinales digestivas maceradas con etanol y endulzado con el sesquiterpeno dulce hernanducin extraído de la especie *Lippia dulcis* Trevir., ofreciendo una alternativa a los elixires tradicionales elaborados con edulcorantes calóricos que afectan a la salud de las personas como la diabetes y obesidad. Una vez obtenida la mejor formulación mediante pruebas sensoriales (Etanol al 25%, 5gr de *Mentha piperita*, 3 gr de *Matricaria chamomilla* y 2 gr de *Clinopodium brownei*), se procedió a realizar los controles de calidad que aseguren su correcta elaboración, obteniendo valores promedio de pH (5,5) , grado alcohólico (18.6°) y análisis de vida útil (5 meses de almacenamiento a temperatura ambiente), certificándose que la preformulación del elixir se encuentra dentro de los parámetros establecidos y que es apto para el consumo de las personas al no existir cambios en su composición química y micorbiológica.

Palabras clave: elixir, hernandulcin, plantas medicinales

Abstract

The elixir elaborated in this research corresponds to a liquid pharmaceutical form based on plants with digestive medicinal properties macerated with ethanol and sweetened with the sweet sesquiterpene hernanducin extracted from the species Lippia dulcis Trevir, offering an alternative to the traditional elixirs elaborated with caloric sweeteners that affect the health of people such as diabetes and obesity. Once the best formulation was obtained through sensory tests (25% ethanol, 5 g of Mentha piperita, 3 g of Matricaria chamomilla and 2 g of Clinopodium brownei), quality controls were carried out to ensure its correct elaboration, obtaining average values of pH (5.5), alcoholic content (18. 6°) and shelf life analysis (5 months of storage at room temperature), certifying that the preformulation of the elixir is within the established parameters and that it is suitable for human consumption since there are no changes in its chemical and mycorbiological composition.

Keywords: elixir, hernandulcin, medicinal plants

Introducción

De acuerdo con la OMS una planta medicinal es una especie vegetal que contiene elementos que pueden ser empleados a propósitos medicinales y sus principios activos pueden actuar como precursores para la formulación de nuevos fármacos (Bermúdez et al., 2005). Estas plantas tienen importantes aplicaciones dentro de la medicina en la actualidad. Entre otras, son un medio indispensable de agentes terapéuticos, que sirven como materia prima para la elaboración de medicamentos de origen natural cuyos principios activos se pueden ser utilizados como marcadores taxonómicos en el descubrimiento de nuevos medicamentos (Akerele, 1993).

Los elixires son formas farmacêuticas elaborados con extractos hidroalcohólicos y dulcificadas, estas formulaciones comúnmente poseen correctores de sabor y olor para perfeccionar su procesamiento dentro de su fabricación, así como la facilidad al momento de su administración, principalmente se los utiliza en la administración de principios activos con carácter miscible en preparaciones hidroalcohólicas, lo que le proporciona la principal característica de mantener miscible al principio activo de forma uniforme dándole mayor capacidad que otras formas farmacéuticas de mantener disipadas a sustancias alcoholsolubles e hidrosolubles (Niazi, 2009).

Con la finalidad de desarrollar este producto se utilizó plantas con propiedades medicinales siendo de preferencia aquellas que poseen acción farmacológica en el sistema digestivo, como la Manzanilla (*Matricaria chamomilla)*, Poleo (*Clinopodium brownei*) y Menta (*Mentha piperita*), ya que se ha identificado que las flores secas de la manzanilla poseen diversos terpenoides y flavonoides que le contribuyen sus propiedades medicinales (Guzmán et al., 2017). En la *Clinapodium punctatum* se ha identificado que sus hojas contienen efectos carminativos y antiespasmódicos, recomendado en procesos sensibles y espasmódicos de la digestión, como flatulencias y cólicos (Herraiz, 2009). La *Menta piperita* es una de las plantas con aplicaciones en todo tipo de trastornos digestivos, como antiparasitario y para el tratamiento de cefaleas. Las hojas contienen diversas cualidades estimulantes, digestivas antiflatulentas y antimicrobianas. Se puede consumir en diferentes formas ya sea

deshidratada o combinadas com otras plantas medicinales; con ella se elaboran jarabes, alcoholatos, tinturas y elixires (Ministerio de Salud de Chile, 2010).

El elixir con propiedades digestivas tiene una composición de una mezcla de plantas medicinales con etanol, el cual se debe encontrarse dentro de una concentración del 10 al 50 % de etanol, ya que este es un parámetro esencial para que pueda ser considerado un elixir. El proceso que se llevó acabo dentro de este trabajo fue la compra de la materia prima, secado, pesado, trituración, hidratación, maceración, filtración, endulzado, pruebas físicoquímicas y pruebas de estabilidad para garantizar su correcta elaboración y conservación del elixir obtenido.

La finalidad de este trabajo es poder realizar una preformulación de un elixir a base de plantas medicinales con propiedades digestivas enriquecida con una fracción edulcorante natural no calórico, ofreciendo así una alternativa natural a los productos comúnmente desarrollados de origen artificial, como así también mediante la utilización de la fracción enriquecida hernandulcin obtenido de la especie Buscapina (*Lippia dulcis*) ofrecer una propuesta alternativa saludable para las personas que padecen de diabetes u otras enfermedades asociadas al consumo de edulcorantes artificiales calóricos.

Capítulo uno

Materiales y Métodos

1.1 Compra de la Materia Prima

La materia prima que se utilizó fue adquirida en el mercado ¨Gran Colombia¨ de la ciudad de Loja, las especies que fueron compradas son concocidas por tener propiedades medicinales para tratar problemas digestivos, como: la Manzanilla (*Matricaria chamomilla)*, Poleo (*Clinopodium brownei*) y Menta (*Mentha piperita*).

1.2 Elaboración del elixir

A continuación, en la Tabla 1 se detalla el procedimiento realizado para la elaboración del elixir. En la misma se especifica la actividad realizada y el tiempo correspondiente en cada una de ellas.

Tabla 1

Procedimento de Elaboración del Elixir

Tiempo de operación (Min)	Tipo de operación	Descripción
180	Manual	Obtención de la Materia prima.
180	Manual	Selección
1440	Mécanico	Secado
40	Manual	Pesado
10	Mecánico	Selección del edulcorante hernandulcin
180	Manual	Procedimiento de elaboración
10	Mecánico	Control de pH
30	Mecánico	Determinación de grado alcohólico
3650 horas	Manual	Vida útil

1.2.1 Selección de la Materia Prima

Se seleccionó las partes aromáticas de las plantas como sus flores y hojas. Se eliminó las partes en mal estado, impurezas y otras plantas.

1.2.2 Pesado

Se realizó el pesado total de las plantas que se emplearon en el proceso de elaboración del elixir, esto garantiza la utilización de la cantidad exacta de materia prima y una proporción adecuada en cada uno de los procesos que fueron realizados

Figura 1

Pesado de materia prima



1.2.3 Secado

Se procedió al secado de la materia prima en una cámara de deshidratación a una temperatura de 40 °C durante 16 horas, este es un proceso fundamental antes de realizar una maceración para la eliminación de la humedad presente en las partes que se van a utilizar.

Figura 2

Secado de materia prima



1.2.4 Insumos y Equipos

Los insumos que se utilizaron dentro de este proceso son Etanol, Agua destilada, Parafilm, Frascos Boeco, Fracción enriquecida de Hernandulcin, Embudo Buchner, Matraz, Papel filtro.

1.2.5 Preparación de Etanol al 25 %

Utilizando etanol al 99% se realizó una reducción al 25% mediante una formulación, usando agua destilada para obtener la concentración de etanol requerida.

1.2.6 Triturado

Se realizó el triturado de las hojas de poleo, menta y las flores de manzanilla utilizando un mortero y un pistilo.

Figura 3

Trituración de hojas

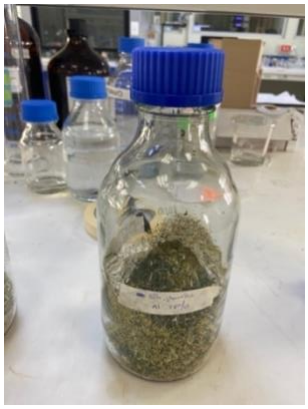


1.2.7 Hidratación

Se utilizó una concentración de 100 mL de etanol para proceder a la hidratación de un porcentaje de planta a utilizar dentro de frascos Boeco para su posterior maceración, la realización de este proceso ayuda a mejorar la extracción de los compuestos activos de la planta y reduce la viscosidad de la mezcla facilitando el proceso de agitación permitiendo una eficiente extracción.

Figura 4

Hidratación de hojas y flores aromáticas



1.2.8 Maceración

Se realizó una maceración por el tiempo de 3 horas en una plancha de agitación con una cantidad de 10 gramos de materia prima en 200 mL de Etanol a una concentración de 25% respectivamente distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 2

Cantidad de Materia Prima

Especie	Cantidad (gr)
Manzanilla	3
Poleo	2
Menta	5
Total	10

1.2.9 Filtración

Mediante la utilización de un embudo Büchner, papel filtro y un Kitasato se realizó una filtración al vacío para una separación entre la parte sólida y líquida y así obtener el extracto con el cual se elaborará el elixir.

Figura 5

Filtrado al vacío del extracto obtenido



1.2.10 Adición del Edulcorante

Para endulzar el elixir obtenido se utilizó un gramo de la fracción enriquecida de hernandulcin edulcorante natural no calórico, obtenido de la buscapina (*Lippia dulcis*), en 100 mL del producto.

Capítulo dos

Resultados y Análisis

2.1 Control de calidad organoléptico del extracto

De acuerdo a las pruebas organolépticas realizadas, los principales atributos que caracterizan al extracto que sirve como materia prima para elaborar el elixir se muestran en la tabla 3.

Tabla 3

Propiedades Organolépticas

Apariencia	Atributo
Color	Café Oscuro
Sabor	Amargo
Olor	Fuerte

2.2.1 Pruebas Fisico – Químicas

2.2.1.1 Determinación de pH. Se realizó pruebas de pH en el equipo pH-metro en un intervalo de 8 días durante un período de 30 días del producto obtenido. El valor de pH promedio del elixir fue de 6,41 el cual se encuentra dentro del rango que establece que debe estar entre 4 a 7, el detalle de la variación del pH durante el tiempo de almacenamiento se detalla en la Tabla 4. Este parámetro es fundamental en formulaciones líquidas, ya que el pH influye directamente en el tiempo de degradación de los principios activos y vida útil del producto.

Tabla 4

Control de pH

No. Mes	Mes 1	Mes2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
pH	5,70	5,91	6,25	6,41	6,22

2.2.1.2 Determinación del Grado Alcohólico.

Para la medición del grado alcohólico se utilizó el densímetro Mettler Toledo, los valores del grado alcohólico durante los 5 meses se detallan en la Tabla 5, el valor promedio del grado alcohólico fue de 18.5° encontrándose dentro del parámetro establecido para ser considerado un elixir (15°- 40° de Etanol). La concentración de alcohol en un elixir actúa como

un conservante al inhibir el crecimiento de microorganismos y contribuye a la solubilidad y estabilidad de ciertos componentes.

Tabla 5

Grado Alcohólico

No. Mes	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Grado Alcohólico	19,1	18,5	18,6	18,5	18, 2

2.2.2 Pruebas de evaluación de sensorial

Para la evaluación sensorial se aplicó una encuesta previamente elaborada (Apéndice A) a un jurado de 15 personas quienes proporcionaron sus criticas y recomendaciones con respecto al olor, sabor, color y textura del producto final.

con respecto al color El 100% de los encuestados consideró que el color es café oscuro caracteristico a las plantas que se utilizaron, entre los comentarios recibidos, los encuestados consideran que es aceptable a la vista, por lo cual no es necesario añadir colorantes artificiales.

Respecto a su sabor el 65% de los encuestados manifestaron que tiene un sabor afrutado con un alto grado de alcohol, característico a sus plantas aromáticas y a la utilización de etanol para la elaboración, el 35% restante manifestó un sabor mentolado caracteristico por el uso de la especia *Mentha piperita y Clinopodium brownei* en su formulación.

Con relación a su aroma, el 75% de las personas encuestadas indicò que presenta un aroma ligeramente dulce y mentolado muy suave. El 25% restante manifestó un aroma marcado a licor.

Finalmente, en relación a la pregunta si adquirirían el producto como posibles consumidores, el 55% respondió que si adquiriría este producto, un 20% que tal vez adquiriría el elixir y 25% que no adquiriría el producto, es importante mencionar que el producto esta enfocado en ofrecer una alternativa natural para así reducir el uso de edulcorantes calóricos

2.3 Vida útil

Para determinar la vida útil del producto se realizaron pruebas fisicoquímicas y organolépticas cada 8 días durante un periodo de 5 meses para identificar algún cambio que pudo haberse presentado en el producto final, los valores de pH antes descritos no presentaron una variación significativa dentro del rango (5 - 7) que presentan este tipo de productos, así también el grado alcohólico se mantuvo dentro de los parámetros (15° al 25°) correspondientes evidenciando con estos resultados que la formulación del elixir es adecuada y no presenta variaciones significativas en sus controles de calidad tanto en pruebas organolépticas con respecto a factores ambientales como temperatura, humedad y luz.

2.4 Envase y Etiquetado

El envase seleccionado para el elixir obtenido es un frasco Ámbar, el cuál brinda una protección y conservación del producto a la luz y otros factores que podrian alterar su vida útil.

Conclusiones

Es importante mencionar que la preparación del eliixir con propiedades digestivas tuvo como objetivo ofrecer a las personas una alternativa natural a las preparaciones ya existentes para este tipo de malestares pero que usan otro tipo edulcorantes artificiales en el proceso de elaboración, aprovechando de este modo la abundancia de plantas medicinales que se encuentran en el sur del Ecuador.

Dentro de las diversas pruebas que se realizaron se evidenció que el producto final demuestra una estabilidad adecuada al momento de estar estar sometido a distintos factores ambientales, lo cual permite evidenciar que el proceso que se llevó a cabo fue el más oportuno.

Debido a que para esta preparación es indispensable el uso de alcohol debe estar identificado al grupo de personas que va a ir dirigido el producto, ya que no todas las personas toleran o pueden consumir este tipo de bebidas

Recomendaciones

Ya que dentro de la formulación es imprescindible la utilización de plantas con propiedades medicinales, se sugiere realizar las respectivas pruebas fitoquímicos y de actividad biológica para la identificación del principio activo que confiera el fin terapéutico.

Para su escalamiento comercial se debe analizar las diferentes variantes que podría implicar la realización de un elixir, evaluando el costo de producción, el público a quien está dirigido y la competencia en el mercado.

Para la obtención de una formulación industrial se debe tener en cuenta que en el proceso pueden existir variaciones por lo que es importante considerar el acceso a la materia prima, insumos y equipos que son indispensables para poder desarrollar el proyecto.

Referencias

Akerele, O. (1993). Las plantas medicinales: un tesoro que no debemos desperdiciar. *Foro Mundial de La Salud, 14*, 390–395.

Aucapiña, A. (2017). Evaluación del Extracto Hidroalcohólico de *Passiflora mixta* y Pre Formulación de un Elixir. [Tesis de Titulación, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo]. http://bit.ly/3o5IKPb

Barraza, M. A., Calabró, L. R., Delgado, E. M., Peñaloza Azcurra, I., & Suárez Medina, A. L. (2020). Usos y conocimientos de plantas medicinales. [Trabajo de Investigación, Universidad Nacional de San Martín]. http://bit.ly/4aVUjL7

Bermúdez, A., Oliveira-Miranda, M. A., & Velázquez, D. (2005). La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. . *Interciencia, 30*(8), 453–459.

Charco, M. (2017). Evaluación del Extracto Hidroalcohólico de *Passiflora tripartita* y Preformulación de un Jarabe [Tesis de Titulación, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo]. http://bit.ly/3MDYe6g

Compadre, C. M., Pezzuto, J. M., Kinghorn, A. D., & Kamath, S. K. (1985). Hernandulcin: An Intensely Sweet Compound Discovered by Review of Ancient Literature. *Science, 227*(4685), 417–419. https://doi.org/10.1126/science.3880922

Daste Ramírez, C. E. (2015). Control de Calidad en la Industria Farmacéutica [Tesis de Titulación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. https://bit.ly/3RpFrh6

Duarte Trujillo, A. S., Jiménez Forero, J. A., Pineda Insuasti, J. A., González Trujillo, C. A., & García Juarez, M. (2020). Extracción de sustancias bioactivas de *Pleurotus ostreatus* (Pleurotaceae) por maceración dinámica. *Acta Biológica Colombiana, 25*(1), 61–74. https://doi.org/10.15446/abc.v25n1.72409

Görnemann, T., Nayal, R., Pertz, H. H., & Melzig, M. F. (2008). Antispasmodic activity of essential oil from *Lippia dulcis* Trev. *Journal of Ethnopharmacology, 117*(1), 166–169. https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.01.009

Guzmán, H., Díaz, R., & González, H. (2017). Plantas medicinales. La realidad de una tradición ancestral. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (Vol. 1).

Herráiz, E. M. (2009). 21. Poleo. *Quaderns de la Fundació Dr. Antoni Esteve*, 79-80.

J. Jawad, F. (2017). A Study on the Stability of Different Frusemide Liquid Dosage Formulas: Oral Solution, Syrup, Elixir, Suspension and Emulsion. *Iraqi Journal of Pharmaceutical Sciences, 17*(2), 1–8. https://doi.org/10.31351/vol17iss2pp1-8

Ministerio de Salud de Chile. (2010). MHT: Medicamentos Herbarios Tradicionales: 103 especies vegetales.

Moreno Romero, M. G. (2022). Elaboración de una crema orgánica con actividad antiinflamatoria a base de productos naturales. [Tesis de Titulación, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo]. https://bit.ly/4b2L8IT

Moreno-Murillo, B., Quijano-Célis, C., Arturo, R. R., & Pino, J. A. (2010). Essential Oil from Leaves of *Lippia dulcis* Grown in Colombia. *Natural Product Communications, 5*(4). https://doi.org/10.1177/1934578X1000500423

Niazi, S. K. (2009). Handbook of Pharmaceutical Manufacturing Formulations: Uncompressed Solid Products. (CRC press, Ed.; 2nd ed., Vol. 2).

Novoa, A., & Pinedo, A. (2016). Evaluación de antioxidantes a partir de las hojas, flores y tallos de la especie *Lippia dulcis* Trev.(Menta dulce). [Tesis de Titulación, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. https://bit.ly/4cG9Y2v

Olagorta, M., Regil, B., Lázaro, M., & Díez, M. A. (2017). Afecciones digestivas: tratamiento fitoterápico. *Farmacia Profesional, 31*(3), 30–36.

Poma, C. (2014). Formulación del elixir antiespasmódico del extracto hidroaicohólico de *Aloysia tríphylla* “cedrón” y evaluación de su efecto antiespasmódico. [Tesis de Titulación, Universidad de San Cristóbal de Huamanga]. https://bit.ly/3obdRso

Robledo, J. (2020). Caracterización de la planta *Lippia dulcis* con potencial edulcorante para la elaboración de alimentos funcionales. [Tesis de Titulación, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro]. https://bit.ly/3VHU0PC

Roca, C. (2005). Evaluación Comparativa de la Acción Sedante e Hipnótica de un Elixir Fitoterapéutico y la Combinación de las Plantas Originales . [Tesis de Titulación, Universidad de San Carlos de Guatemala]. https://bit.ly/45dszQb

Rodríguez, M. (2007). Necesidad de investigaciones sobre plantas medicinales. *Rev Cubana Plant Med, 12*(4), 4.

Salerno, C. (2017). Farmacotecnia I. Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires.

Sauerwein, M., Flores, H. E., Yamazaki, T., & Shimomura, K. (1991). *Lippia dulcis* shoot cultures as a source of the sweet sesquiterpene hernandulcin. *Plant Cell Reports, 9*, 663–666.

Servicio Ecuatoriano de Normalización. (1991). Bebidas Alcohólicas (NTE INEN 338). https://bit.ly/3KNnPIo

Vázquez, S., González, L., Dávila-Pousa, M. C., & Crespo, C. (2018). Determinación del pH como criterio de calidad en la elaboración de fórmulas magistrales orales líquidas. . *Farmacia Hospitalaria, 42*(6), 221–227.

Vila Jato, J. L. (1997). Tecnología Farmacéutica.Vol II: Formas Farmacéuticas. (Vol. 2). Síntesis Madrid.

Apéndice

Apéndice A. Encuesta

VALIDACIÓN SENSORIAL

La presente prueba sensorial tiene como objetivo principal validar un ***elixir digestivo*** , que se ha desarrollado dentro del proyecto denominado **Obtención de un elixir digestivo usando como edulcorante natural no calórico la fracción enriquecida en hernandulcin de la especie buscapina (*Lippia dulcis*)**
Se realizarán algunas validaciones por lo que se le pide de la manera más comedida conteste con sinceridad cada una de las siguientes interrogantes:
Agradecemos de antemano su predisposición

Le pedimos comedidamente nos describa los atributos sensoriales que usted reconoce de este y que mejoras le consideraría hacer.

Muestra:

Elixir
Describa cada uno de los atributos sensoriales del producto según su percepción

Color:
……
……
Aroma:
……
……
Sabor:
……
……
Otros:
……
……
……
……

Desde el punto de vista como consumidor, ¿Adquiriría el elixir que se le acaba de presentar?

ELIXIR	SI ( )	NO ( )	TAL VEZ ( )

OBSERVACIONES:

……

……

……

¡MUCHAS GRACIAS!