

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE FARMACIA Y
BIOQUIMICA



Estudio fitoquímico y control de calidad de tintura de raíz de
***Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry “Ajó Sacha”**

Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

Autora:

Coba Quiroz, Bethy

Asesor:

Código ORCID (0000-0002-7588-0757)

Rubio López Felipe Rubén

Nuevo Chimbote – Perú

2023

INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS	ii
PALABRA CLAVE	iii
TITULO	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT.....	vi
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	13
RESULTADOS	24
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	30
CONCLUSIONES	32
RECOMENDACIONES.....	32
ANEXOS	33

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Caracteres macromorfológicos de la raíz de <i>Mansoa aliácea</i> (Lam) A.H. Gentry “Ajó Sacha”	14
Tabla 2	Humedad de la raíz de <i>Mansoa aliácea</i> (Lam) A.H. Gentry “Ajó Sacha”	16
Tabla 3	Caracteres organolépticos de la tintura de raíz de <i>Mansoa aliácea</i> (Lam) A.H. Gentry “Ajó Sacha”	18
Tabla 4	Tamizaje fitoquímico de la tintura de raíz de <i>Mansoa aliácea</i> (Lam) A.H. Gentry “Ajó Sacha”	21
Tabla 5	Resultados del análisis de calidad de la tintura de raíz de <i>Mansoa aliácea</i> (Lam) A.H. Gentry “Ajó Sacha”	24
Tabla 6	Resultados del Análisis capilar de la tintura de raíz de <i>Mansoa aliácea</i> (Lam) A.H. Gentry “Ajó Sacha”	24

PALABRA CLAVE Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Palabra clave

Tema	Control de calidad
Especialidad	Fitoquímica.

Keywords

Subject	Quality control
Speciality	Phytochemistry

Línea de investigación

Línea de investigación	Recursos Naturales Terapéuticos y Fitoquímica
Área	Ciencias médicas y de salud
Subárea	Medicina básica
Disciplina	Farmacología y farmacia



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado **“Estudio fitoquímico y control de calidad de tintura de raíz de Mansoa aliácea (Lam) A.H. Gentry “Ajó Sacha”** del (a) estudiante: **Bethy Coba Quiroz**, identificado(a) con **Código N° 1315100140**, se ha verificado un porcentaje de similitud del 29%, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 20 de Abril de 2023

 UNIVERSIDAD SAN PEDRO
CHIMBOTE

Dr. LUIS VENEGAS GORDILLO
RECTOR (e)



NOTA:

Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

Título

Estudio fitoquímico y control de calidad de tintura de raíz de *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry “Ajó Sacha”

RESUMEN

La presente investigación busco reconocer metabolitos secundarios en la tintura de raíz de *Mansoa aliácea* (Lam)A.H. Gentry “Ajó Sacha” al 20 % y determinar los parámetros de calidad de dicho producto. Las raíces de *Mansoa aliácea* (Lam)A.H. Gentry “Ajó Sacha”, pasaron por un proceso de lavado, desinfección, secado, y pulverización. De este material se obtuvo la tintura. Se realizaron los ensayos fitoquímicos y de control de calidad. El tamizaje fitoquímico confirmó la existencia de saponinas, quinonas, cumarinas, alcaloides, etc.; y los resultados de las pruebas del control de calidad mostraron que la tintura es de buena calidad.

Palabras clave: *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry, Control de calidad, Tamizaje fitoquímico, TLC, Espectrofotometría UV/Vis, Farmacopea.

ABSTRACT

The present investigation sought to identify the secondary metabolites present in the 20% root tincture of *Mansoa alliacea* (Lam)A.H. Gentry "Ajó Sacha" and determine the quality parameters of said product. The roots of *Mansoa alliacea* (Lam)A.H. Gentry "Ajó Sacha", washed, disinfected, dried, and pulverized. From this material the dye was obtained. Phytochemical and quality control assays were performed. Phytochemical screening confirmed the existence of saponins, quinones, coumarins, alkaloids, etc.; and the results of the quality control tests showed that the dye is of good quality.

Keywords: *Mansoa alliacea* (Lam) A.H. Gentry, Quality control, Phytochemical screening, TLC, UV/Vis Spectrophotometry, Pharmacopoeia.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Valle-Dorado et al. (2022), en su investigación sobre el uso de *Mansoa alliacea* para inhibir la percepción del dolor en ratones, reportaron que los extractos etanólicos y acuosos de *M. alliacea* puede producir efectos antinociceptivos en el dolor nociceptivo agudo, aportando evidencia científica que sustenta el uso etnofarmacológico de la planta en el alivio del dolor; además, aparentemente la concentración y el tipo de constituyente pueden determinar el mecanismo de acción analgésico; pues el extracto etanólico influyó en los receptores opioides, en cambio el extracto acuoso involucra toda la vía NO-cGMP/K⁺ ATP.

Tasambay Salazar et al., (2017), publican una revisión sobre *Mansoa alliacea* afirmaban que, a pesar de la gran cantidad de datos etnobotánicos, la composición química y la actividad biológica de *M. alliacea* han sido medianamente investigadas y el grueso de la información se han obtenido en los últimos diez años. La presencia de compuestos orgánicos azufrados en otras especies fue el motivo de muchos estudios orientados a los efectos de estas sustancias en la salud. Los autores, en base a lo antes mencionado, afirman que eso es justificación suficiente para la realización de más investigaciones farmacológicas y nutracéuticas del *M. alliacea*; además, reportan que se han demostrado resultados preliminares sobre actividad larvicida y control de fitopatógenos.

Los estudios realizados por Solís y Ferrer (2019), en su trabajo de investigación: “Actividad Antiinflamatoria de la *Mansoa alliacea* “Ajo Sacha Hembra” desarrollada en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos demostraron su actividad antiinflamatoria en un estudio de inflamación en ratas. Los animales recibieron un tratamiento con extracto de *Mansoa alliacea*, obteniéndose inicio actividad antiinflamatorio a las cuatro horas de iniciado el tratamiento y se prolongó por el lapso de 13 horas. La actividad antiinflamatoria fue significativa al contrastarlo con el tratamiento control.

Grovas Llamocca et al., (2018), en su investigación sobre metabolitos secundarios no polares presentes en el extracto de raíces de *Mansoa Alliacea* “Ajo Sacha” reporta que en el análisis cualitativo encontró aminas primarias o secundarias, compuestos fenólicos, terpenos especialmente triterpenos y esteroides como antranas o antranoles, quinonas, catequinas y alcaloides. A partir del extracto de raíces de ajo sachas cultivados en el Jardín Botánico del Centro Takiwasi Tarapoto en la Región San Martín, identificó al estigmasterol y al γ -sitosterol como esteroides principales.

Fundamentación científica.

Las hojas de *Mansoa Alliacea* se utilizan como condimento o especia en la selva amazónica; las ensaladas, los sándwiches y otros alimentos se han mejorado con la adición de hojas y tallos frescos, jóvenes y delicados; las hojas frescas y secas, trituradas o en polvo, se pueden utilizar como alternativa al ajo en la cocina; esta enredadera de ajo es excepcionalmente fuerte y florífera, y florece varias veces al año. La *M. Alliacea* se cultiva como decorativa y como planta en maceta de interior y es usado en medicina popular para tratar una gran variedad de enfermedades, incluidos los resfriados, como ayuda para la fertilidad y como repelente de mosquitos y serpientes. Se agrega regularmente a los baños para curar estados febriles, gripe, dolores corporales, calambres y cansancio. Disulfuro de dialilo, trisulfuro de dialilo, aliina, alicina, propil alilo, sulfuro de divinilo, sulfuro de dialilo, sulfuro de dimetilo, daucosterol, betasitosterol, fucosterol, estigmasterol, iridoides e isotiocianatos, naftoquinonas, alcaloides, saponinas, flavonas se encuentran todos Antioxidante, antibacteriano, antifúngico, antiinflamatoria, larvicida, antiplasmodial, anticancerígena, hipocolesterolémica y antihelmíntica son algunas de las actividades farmacológicas de *Mansoa alliacea*. El objetivo de la investigación es identificar los ingredientes que contribuyen a las variadas acciones farmacológicas y el valor nutricional de la planta. Los hallazgos de la actividad farmacológica y el valor nutritivo de esta planta enfatizan un punto de vista que ayudará a futuras investigaciones sobre su potencial farmacológico completo y estado nutricional. El

presente estudio se centró en analizar los contenidos químicos bioactivos en un extracto de acetato de etilo de hojas de *Mansoa alliacea* (Lam.) A.H. Gentry.

El análisis fitoquímico tiene como meta identificar metabolitos secundarios en la palta a estudiar, como, por ejemplo, en las plantas con actividad medicinal, usando para ello diversas técnicas de extracción, separación, purificación y determinación estructural (UV, IR, RMN, EM) Olga Lock de Ugaz

El Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos CGCOF (2016) nos dice que la OMS afirma que: “Una planta considerada medicinal es aquella que, en su estructura como tallo, raíces, hojas u otros órganos, contiene metabolitos o sustancias que pueden ser usados con fines terapéuticos o preventivos y además son precursores para la semisíntesis de principios activos”. Para Bandoni (2011) droga vegetal es todo material de origen vegetal; sea planta, alga, hongo del cual se puede obtener resinas, gomas u otras sustancias de plantas frescas o desecadas, entero o fraccionado (cortado, picado, o molido), purificado, descascarado, descortezado, despallado, que sea apto para usarlo con fines terapéuticos; es decir, la droga es la parte o porción de la planta medicinal que es usada en la medicina tradicional o alternativa.

Según la clasificación de Adolf Engler, modificado por Hans Melchior (1664) y citado por Obregón (1995); la clasificación taxonómica de la especie vegetal a estudiar es la siguiente:

Reino	Vegetal
División	Antófitos
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Scrophulariales
Familia	Bignoniaceae
Género	<i>Mansoa</i>
Especie	<i>Mansoa Alliacea</i>
Nombre científico	<i>Mansoa aliácea</i> (Lum) A.H. Gentry
Nombre común	Ajo Sacha

Kember Mejía ER (2009) cuando se refiere a *Mansoa alliacea* (Lam)A.H. Gentry "Ajó Sacha" como un arbusto de 3 m de altura o más y semitrepador con

alguna parte con olor a ajo o cebolla. Es una planta de hojas bifolioladas con zarcillo trifido, foliolos elípticos de 5-27 x 2-18 cm, ápice de agudo a obtuso con base cuneada; inflorescencias axilares en racimos; cáliz cupular de 5-10 cm x 6-11 mm; corola tubular campanulada de 6 a 9 cm de largo color violeta. El fruto tiene forma de cápsula lineal oblonga lignificada, fuertemente angulosa, de superficie lisa y semillas con dos alas membranáceas.

Esta especie vegetal que se desarrolla principalmente en la zona central peruana, también lo encontramos en Bolivia, Ecuador, Colombia y Venezuela; de preferencia se los ubica en los bosques altos con luz solar abundante, entre 400 y 800 msnm. Quíntela J.y Lock O. (2003). En Perú, lo encontramos en San Martín, Madre de Dios, Huánuco, Pasco, Cusco, Ucayali, Oxapampa y Loreto, ([Takiwasi], s.f.).

En el Ajo Sacha encontramos alcanos, alcaloides, aliina sulfóxido, adinililfóximo, disulfuro propilalilo, sulfuro de dialil, dimetilo y divinilo, naftoquinonas citotóxicas (9-metoxi-lapachona), saponinas, pigmentos flavónicos y compuestos no azufrados (Salgado ER, 2007, p.17). También se ha encontrado vitaminas E y C y de los minerales cromo y selenio Jorge D, (2006).

Recientes investigaciones hechas en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en hojas y tallos frescos o secos de *Mansoa alliacea* (Lam)A.H. Gentry demostraron a través de un modelo su actividad antiinflamatoria en ratas. Se trató a los animales con un extracto de *Mansoa alliacea* (Lam)A.H. Gentry. La actividad antiinflamatoria inicio cuatro horas después de iniciado el tratamiento y se mantuvo por espacio de 13 horas. La acción antiinflamatoria fue significativa en comparación con el tratamiento control. (Solis Ferrer, s.f.) La actividad antiinflamatoria y antibacteriana se le ha atribuido a los principios activos como los n-alcanos C29, C31 y C33, el estigmasterol, el beta- sitosterol, el daucosterol y el fucosterol. (Bichara M, Oliveira J, 2009, p. 3).

El efecto anti fúngico de extractos de Ajo Sacha (*Adenocalymma alliaceum*) fue probado frente a diferentes tipos de hongos. Los extractos demostraron tener una potente actividad anti fúngica y además son de amplio espectro, demostrado al evaluarse su capacidad para inhibir la germinación de esporas. Otro hallazgo

sumamente interesante en el estudio fue la demostración que la actividad antimicrobiana de los extractos de Ajo Sacha se pierde luego de llevar a ebullición 10 minutos o después de incubar a 37 °C por 42 días. (Rana BK,2009. P.32)

Pérez, M (2011) afirma que las drogas obtenidas de los vegetales deben someterse a controles rigurosos antes de ser utilizada con fines terapéuticos. Los controles hacen que las drogas vegetales sean de calidad garantizada.

El modus operandi para la elaboración de preparados magistrales, entre ellos las tinturas, los encontramos en la bibliografía de recetas sobre productos con actividad medicinal, denominados Farmacopeas, en los que se encuentra los elementos de su composición, preparación y controles de calidad que deben realizarse. La inquietud por parte de once médicos para establecer un manual de productos terapéuticos, para colocarles nombres útiles y elaborar recetas para su elaboración hizo que, en 1820, se publique por primera vez una edición de la Farmacopea de los Estados Unidos. (Farmacopea de los Estados Unidos de América [USP-NF], 2007). La farmacopea tiene por finalidad seleccionar a las sustancias con poder medicinal y cuya utilidad esté debidamente establecida y comprendida, para a partir de ellas elaborar preparaciones y compuestos que por su eficacia puedan presentar una mayor ventaja. Los artículos deben distinguirse claramente mediante nombres adecuados y específicos a fin de evitar confusiones o incertidumbre entre médicos y farmacéuticos. (USP-NF, 2007).

Con el paso del tiempo la Farmacopea dejó de ser un compendio de recetas y se convierte en un compendio de normas de productos farmacéuticos. Hoy en día las publicaciones son anuales a diferencia de los años anteriores que se publicaban cada 10 y posteriormente 5 años. Ya en el año de 1888, se publica el Formulario Nacional de Preparaciones No Oficiales (NF), conocida como el primer formulario nacional dada por la Asociación Farmacéutica de los Estados Unidos. Ambos compendios son reconocidos por la Ley Federal de los Alimentos, Medicamentos y Cosméticos (FDA) y son publicados titulados bajo la abreviación de las siglas USP-NF. Estos compendios contienen las monografías de sustancias, preparaciones de carácter oficiales; así también contiene las normas y fundamento científico tanto para

fármacos como productos biológicos, suplementos dietéticos, ingredientes y excipientes que se emplean para sus formas y productos farmacéuticos. Además, consideran definiciones del artículo, su envasado, almacenamiento, especificaciones que consisten en la relación de pruebas universales que incluye a la descripción, identificación, impurezas valoraciones y pruebas específicas, procesos analíticos y criterios de aceptación. Hay que mencionar que la USP-NF, promueven de manera simultánea y segura la disponibilidad de productos terapéuticos, seguros, eficaces y de calidad para los consumidores, a través del trabajo de numerosos voluntarios y partes interesadas del mundo (USP-NF, 2007).

La determinación y el conocimiento de sustancias extraíbles y solubles es uno de los indicadores más importantes para seleccionar los disolventes en los procesos de extracción. La extracción de sustancias se basa en la capacidad de disolverse en agua, alcohol o una mezcla hidroalcohólica, para ello se utiliza procesos de maceración y evaporación de los solventes hasta sequedad del extracto. (Ruíz & Santillán, 2014). El método de extracción determina la cantidad de Fito constituyentes activos extraídos con solventes de una determinada cantidad de material vegetal. La extracción es empleada para materiales en los cuales no existe un ensayo químico o biológico adecuado (Farmacopea Mercosur).

El Tamizaje Fitoquímico es una etapa importante en el estudio, porque aquí se identifica los compuestos químicos de la droga. En esta etapa las raíces se maceran con un solvente adecuado a la naturaleza química de la droga, para lograr la mayor extracción de los Fito constituyentes. El fundamento del tamizaje fitoquímico radica en que, a través de distintas reacciones químicas de los componentes de la droga con otros compuestos químicos, solventes y otros agregados permite la identificación de diversos Fito constituyentes, dados por reacciones de precipitación, cambio de color, entre otras. Esta es la forma de identificar y analizar metabolitos secundarios y a la vez determinar las propiedades medicinales de una droga. La droga se ubica en fracciones dependiendo del solvente y reciben denominaciones de extracto etéreo cuando el solvente es éter, extracto etanolito; luego se procede a desarrollar las pruebas de identificación de los compuestos químicos siguientes:

Ensayos	Determinación
A. Dragendorff	Alcaloides
B. Baljet	Lactonas
C. Liebermann-Burchard	Triterpenoides
D. Fehling	Azúcares Reductores
E. Cloruro Férrico	Compuestos Fénolicos
F. Espuma	Saponinas
G. Ninhidrina	Aminoácidos Libres

Las tinturas son preparaciones de naturaleza líquida, obtenidas por extracción de vegetales ya sea mediante alcohol o mezclas hidroalcohólicas. Las tinturas por lo general no se diluyen y una tintura casi siempre implica 10 gramos del fármaco en 100 ml de tintura; éstas son preparadas a partir de partes de vegetales pulverizada de forma gruesa o cortes finos. Se describe dos métodos para la preparación de tinturas por extracción de la droga (Farmacopea de los Estados Unidos).

La cromatografía en capa fina (TLC) es un método utilizado para la separación de constituyentes de una mezcla haciéndolos pasar por una fase estacionaria o adsorbente, mediante la afluencia de una fase móvil. La función de la fase móvil es transportar los componentes de la mezcla, en tanto que la fase estacionaria es retrasar el paso de los componentes; cuando los componentes de la mezcla se movilizan a través del sistema, estos son separados según el grado de afinidad por la fase estacionaria. Para llevar a cabo un proceso de TLC es necesario previamente elegir previamente la fase estacionaria y fase móvil, ya que los componentes que se deben separar tienen que ser solubles en la fase móvil y además tienen que interactuar con la fase estacionaria. La elución de los compuestos depende de su polaridad, las sustancias con mayor polaridad tienen mayor capacidad de unión al adsorbente, por lo que tenderán a aparecer en la parte inferior, mientras que las de menos polaridad serán arrastradas por el eluyente y se observan en la parte superior del cromatóforo.

La Espectrofotometría Uv- Visible (UV-Vis) es la técnica instrumental más utilizada en química analítica y se fundamenta en la interacción de la radiación electromagnética con la materia; en resumen, lo que se mide es la cantidad de luz absorbida por los dispositivos que están calibrados para una determinada longitud de onda que aplicada. De este modo, permite la identificación de sustancias químicas como su concentración.

Justificación de la investigación

Esta investigación se justifica porque se pretende aplicar las teorías y conceptos sobre la composición química de la tintura de raíz *Mansoa aliácea (Lam)A.H. Gentry* “Ajo Sacha” y también a realizar el control de calidad de dicha tintura para establecer algunos parámetros de control de calidad que garanticen la reproducibilidad del preparado, de modo que se garantice eficacia e inocuidad en su consumo proporcionando seguridad y eficacia como medicamento.

Se justifica de manera metodológica, porque para lograr los objetivos se empleó la técnica de investigación utilizando un instrumento validado y confiable para obtener resultados sin sesgos que fueron utilizados para su interpretación respectiva.

Se justifica de manera social, porque han sido y son utilizadas desde tiempos remotos para el cuidado de la salud; pero aún en la actualidad es escaso el conocimiento de su composición química, siendo esta razón suficiente para que en nuestro caso decidimos llevar a cabo este estudio para contribuir al conocimiento de la composición química de la tintura de raíz *Mansoa aliácea (Lam)A.H. Gentry* “Ajo Sacha”.

Problema

¿Cuáles son los metabolitos secundarios que hay en la tintura de raíz de *Mansoa aliácea (Lam) A.H. Gentry* “Ajo Sacha” y sus parámetros de calidad estarán dentro de los rangos oficiales?

Conceptuación y operacionalización de las variables

Definición conceptual de la variable	Dimensiones	Indicador	Escala de medición
<p>Estudio fitoquímico. Conjunto de pruebas químicas confiables para realizar un análisis cualitativo de los extractos. Proporciona datos preliminares sobre su composición. Es una ventaja ya que permite descartar plantas sin potencial farmacológico. (Castillo Olvera et al., 2017)</p>	Identificación de: <ul style="list-style-type: none"> • Alcaloides • Flavonoides • Taninos • Terpenos • Quinonas • Cumarinas • Saponinas 	<p>Presencia:</p> <p>Precipitación: (+) o (-)</p> <p>Coloración (+) o (-)</p> <p>Espuma (+) o (-)</p>	Nominal
<p>Control de calidad. Conjunto de Técnicas estandarizadas para determinar la calidad, la eficacia y la seguridad de un producto herbario (Dehesa, 2006)</p>	Caracteres organolépticos pH Densidad Índice de refracción Análisis capilar	Color, sabor, olor Valor entre 1 y 14 g/mL Valor adimensional Altura en cm Respuesta UV Tipo de franja	Nominal De razones

Hipótesis

El estudio fitoquímico debe confirmar la presencia de sustancias químicas que pertenezcan al grupo de metabolitos secundarios; y los resultados del control de calidad de la tintura elaborada a base de raíz *Mansoa aliácea* (Lam)A.H. Gentry “Ajo Sacha” deben estar dentro de los rangos esperados.

Objetivos

Objetivo general

Realizar el estudio fitoquímico y el control de calidad de la tintura de raíz *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry “Ajo Sacha” cultivada en el distrito de Tarapoto, San Martín.

Objetivos Específicos

Obtener 10 kg de raíz *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry “Ajo Sacha” proveniente de Tarapoto – San Martín.

Elaborar una tintura 20% de raíz de *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry “Ajo Sacha”.

Determinar los principales metabolitos secundarios en la tintura de raíz *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry “Ajo Sacha” mediante Tamizaje Fitoquímico.

Realizar los Ensayos correspondientes al Control de Calidad de la tintura de la raíz *Mansoa aliácea* (Lam)A.H. Gentry “Ajo Sacha”

METODOLOGÍA

De acuerdo con Rodríguez (2020) la investigación es básica porque incrementa el conocimiento del fenómeno estudiado para contribuir con futuras investigaciones para bien de la sociedad.

El Diseño de investigación es descriptivo porque procura recoger información de manera independiente sobre la variable de la investigación mas no establecer una relación de acuerdo y es de corte transversal porque recolecta los datos en un momento dado con Hernández et al (2016).



Es un diseño de investigación descriptivo transversal con una variable para un solo grupo de personas, donde:

T1: Tiempo de realización de la investigación

G1: Muestra de la investigación

O1: Observación de la variable.

Para la Población se ha considerado que la Farmacoergasia nos recomienda considerar la influencia de determinados factores ambientales como: la temperatura, humedad, intensidad de luz, altitud, viento, dimensiones de las partículas, porosidad y pH en la producción de principios activos, en la investigación realizada consideramos como población los cultivos de *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry “Ajo Sacha” del Distrito de Tarapoto. Provincia de San Martín, aclarando que la investigación se circunscribe a la raíz.

Se incluyeron raíz *Mansoa aliácea* (Lam)A.H. Gentry “Ajo Sacha”, en buen estado de conservación; excluyendo la raíz *Mansoa aliácea* (Lam)A.H. Gentry “Ajo Sacha”, en mal estado de conservación.

Para Hernández (2014) la muestra está representada por un grupo de unidades de una población, los mismos que cumplen ciertos criterios de inclusión y exclusión, deben estar en una cantidad representativa y es factible de precisar sus características durante la elaboración del plan de investigación.

10 Kg de raíz de *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry “Ajo Sacha” del distrito de Tarapoto. Provincia de San Martín.

Según Kinnear y Taylor, (1998), el muestreo se puede clasificar en probabilístico y no probabilístico; el muestreo probabilístico es cuando cada individuo de la población tiene la misma posibilidad de ser seleccionado. Por tanto, éste estudio considerará al muestreo probabilístico, ya que todos los especímenes tuvieron la posibilidad de ser seleccionados y formar parte del estudio.

Técnicas e instrumentos de investigación

Tamizaje Fitoquímico Recolección La raíz *Mansoa aliácea* (Lam)A.H. Gentry “Ajo Sacha”, se recolectó en el distrito de Tarapoto, de la región San Martín, de la Amazonía del Perú.

Lavado Una vez separadas las raíces, se lavaron con abundante agua potable. Luego se enjuago usando agua destilada; y se acondicionó para el secado (Ruíz, 2009).

Secado Natural. Se acondiciono un ambiente bajo sombra para evitar la exposición directa sol; luego se esparció las raíces de manera uniformemente, asegurándonos que el área de secado no tenga contaminantes. Las raíces se tienen que remover de manera frecuente y uniforme; el secado es por 3 días. Verificado el secado se procede a guardar las raíces en una bolsa con circulación de aire, hasta la realización de los ensayos correspondientes.

Tamizaje Fotoquímico, de acuerdo con este ensayo para la marcha fitoquímica de Miranda, M. & Cuellar, A. citado en Ruíz & Santillán, (2014); detallan que cada una de las muestras son sometida al proceso de extracción con solventes de polaridad creciente como éter dietílico luego etanol y finalmente agua, y se va modificando el

pH de los medios de extracción con la finalidad de separar los metabolitos secundarios de acuerdo a su solubilidad.

De acuerdo con Ruiz (2009) en el estudio fitoquímico, las extracciones se realizan con solventes que siguen el orden de polaridad creciente éter dietílico, etanol 70° GL y agua en forma secuencial. Se utilizarán los extractos obtenidos en la determinación anterior y así sucesivamente, lo que permite separar la muestra inicial en tres fracciones que contienen los metabolitos secundarios de polaridad similar al solvente. Este procedimiento es clave para reducir los errores al identificar los metabolitos secundarios a través de reacciones de precipitación y coloración.

Con las fracciones de la droga diluida en los solventes éter dietílico, etanol 70° GL y agua destilada, en donde se asume que hay diferentes metabolitos se procede a realizar los ensayos para la determinación de los compuestos químicos.

López, (2018) plantea el extracto Etéreo Luego de su maceración, filtramos el contenido, lo conservamos en frascos color topacio, conservamos a 4°C hasta realizar los ensayos de Dragendorff, Baljet y Liebermann – Burchard.

Siguiendo con el mismo autor, el extracto Etanólico; luego de su maceración, filtramos el contenido, lo conservamos en frascos color topacio, conservamos a 4°C hasta realizar los ensayos de Fehling, Espuma, Dragendorff y Baljet.

Extracto Acuoso Luego de su maceración, filtramos el contenido, lo conservamos en frasco color topacio, conservamos a 4°C y se realizan las pruebas de Cloruro Férrico, Ninhidrina, Fehling, Dragendorff, Lieberman- Burchard, Espuma y Mucílagos (López, 2018).

Ensayos Fitoquímicos

Ensayo De Dragendorff

La muestra a examinar se tiene que acidificar de la siguiente manera:

Para los extractos etéreo y etanólico se evaporo a sequedad la muestra en el tubo de ensayo en baño maría. Y se redisolvió en 1 mL de HCl al 1 % en agua.

Para el extracto acuoso se agregó 1 gota de HCl concentrado y se calentó.

Con la solución acuosa ácida se realiza las pruebas.

La presencia de opalescencia se interpretó como (+), turbidez definida (++), precipitado (+++) (Ruíz, 2009).

Ensayo De Baljet Esta prueba permite identificar lactonas en extractos vegetales. Para el extracto etéreo, se adiciona 1 ml del reactivo. Para el caso del extracto etanólico, es necesario evaporar el solvente en baño de agua y se disuelve en la menor cantidad de alcohol (1 mL). En estas condiciones se adiciona 1mL del reactivo. Considerándose el ensayo positivo por la aparición de coloración o precipitado rojo (++ y +++) respectivamente (Ruíz, 2009).

El reactivo de Baljet se prepara de la siguiente forma:

Solución 1: Hidróxido de sodio al 10 % en agua.

Solución 2: Ácido pícrico al 1 % en etanol.

Las soluciones se tienen preparadas de forma independiente y se mezcla igual cantidad en volumen de cada una de ellas justo en el momento de realizar el ensayo. Dicha mezcla es la que se adiciona a la alícuota a evaluar (Ruíz, 2009).

Ensayo De Liebermann-Burchard Este ensayo es para identificar compuestos triterpenoides en un extracto vegetal etéreo, si la muestra no se encuentra en cloroformo, es necesario evaporar el solvente en baño de agua y el residuo obtenido se re disuelve en 1 ml de cloroformo. Adicionamos 1 ml de anhídrido acético y mezclamos homogéneamente. Adicionamos por las paredes del tubo de ensayo 3 gotas de ácido sulfúrico concentrado sin agitar. Consideramos el ensayo positivo de acuerdo a las coloraciones detalladas a continuación (Ruíz, 2009):

Rosácea-azul muy rápido.

Verde intenso-visible, aunque rápido.

Verde oscuro-negro-final de la reacción.

En algunas oportunidades la prueba queda en dos fases o desarrolla color. El primer cambio muy raramente se puede observar. El tercer cambio generalmente se

da cuando el material evaluado tiene cantidades importantes de estos compuestos (Ruíz, 2009).

Importante: Para realizar este ensayo es importante que no puede exista la presencia de agua en el medio de reacción ya que ésta con el ácido sulfúrico reacciona de forma violenta y puede surgir un accidente (Ruíz, 2009).

Ensayo De Fehling Este ensayo sirve para identificar azúcares reductores en un extracto. Para la determinación en extracto acuoso, y si la muestra no se encuentra en agua, es necesario evaporar el solvente en baño de agua y el residuo que se obtiene se re disuelve en 1-2 ml de agua. Adicionamos 2 ml del reactivo y calentamos en baño de agua alrededor de 5 a 10 minutos la mezcla. Consideramos el ensayo positivo si la coloración de la solución y/o precipitación se torna rojo. La preparación del reactivo se detalla a continuación (Ruíz, 2009):

Solución A: Se pesan 35 g de sulfato cúprico hidratado cristalizado y se disuelven con agua hasta un volumen total de 1000 ml.

Solución B: Se pesan 150 g de tartrato de sodio y potasio, 40 g de hidróxido de sodio y se disuelven con agua hasta un volumen total de 1000 ml.

Las soluciones se preparan separadas y se mezclan en cantidades iguales al momento de realizar el ensayo. Esta mezcla de soluciones se agrega en la muestra del extracto a evaluar (Ruíz, 2009).

Ensayo De Cloruro Férrico Este ensayo permite identificar fenoles y taninos si es que la muestra se encuentra macerada en alcohol. Adicionamos a una pequeña muestra del extracto, 3 gotas de una solución de tricloruro férrico 5% diluida en solución salina fisiológica (NaCl 0.9% en agua). Identificamos solo taninos cuando la muestra se encuentra en agua, es decir, un extracto acuoso. Para esto agregamos acetato de sodio para neutralizar y 3 gotas de tricloruro férrico 5% diluida en NaCl 0.9% en agua. Consideramos el ensayo positivo en relación a las coloraciones de la reacción (Ruíz, 2009).

Coloración rojo-vino: Compuestos fenólicos en general.

Coloración verde intensa: Taninos del tipo pirocatecólicos.

Coloración azul: Taninos del tipo pirogalotánicos.

Ensayo De Saponina Para extracto acuoso, si la muestra se encuentra en alcohol, diluimos 5 veces su volumen en agua (15 ml) y agitamos la mezcla fuertemente por 5-10 minutos. Consideramos el ensayo positivo si aparece espuma en la superficie del líquido de más de 2 mm de altura y persistente por más de 2 minutos (Ruíz, 2009).

Ensayo De Ninhidrina Éste ensayo permite reconocer en los extractos la presencia de aminoácidos libres o de aminas en general. Se toma una muestra del extracto en alcohol o el residuo de la concentración en baño de agua, en caso el extracto se encuentre en otro solvente orgánico, mezclamos 2 ml de solución al 2 % de ninhidrina en agua. La mezcla se calienta alrededor de 5 a 10 minutos en baño de agua. Consideramos el ensayo positivo cuando se torna aun color azul violáceo (Ruíz, 2009).

Elaboración de Tintura de Raíz *Mansoa aliácea (Lam)A.H. Gentry* “Ajo Sacha”. La tintura se elaborará usando el método de maceración.

En un recipiente de vidrio o acero inoxidable con tapa, se colocarán 100g de droga cruda (Raíz de *Mansoa aliácea (Lam)A.H. Gentry* “Ajo Sacha” pulverizada) con 1000 mL de alcohol etílico al 70 % y se mezclará bien.

Se dejará macerar por 7 días, agitando 15 min dos veces al día. Transcurrido el tiempo de maceración, se extraerá el líquido por decantación y el residuo se filtrará al vacío usando papel de filtro de tránsito lento, Se escurrirá y se lavará con menstuo hasta completar el volumen de tintura establecido. (Miranda, M., 2002)

Control de calidad de la Tintura de Raíz *Mansoa aliácea (Lam)A.H. Gentry* “Ajo Sacha”.

Análisis sensorial

Determinación del olor: Se tomará una tira de papel secante de 1 cm de ancho por 10 cm de largo y se introducirá uno de sus extremos en la muestra a ensayar. Luego se colocará cerca a la nariz y se determinará el olor del producto.

Determinación del color: Se tomará un tubo para ensayos bien limpio y seco, el cual se llenará hasta las $\frac{3}{4}$ con la muestra a ensayar. Finalmente se observará el color, la transparencia.

Determinación del pH Se determinará según el procedimiento descrito en la NC 90-13-1316 con el empleo del pH-metro. Se realizarán tres mediciones a 25 °C. Se calculará el promedio de las lecturas efectuadas y el valor obtenido se considerará como pH de la tintura.

Determinación del índice de refracción El índice de refracción se determinará siguiendo lo descrito en la NRSP 31211 y la NC 90-13-11,17 utilizando un refractómetro (Abbe YA -2S) a 25 °C. Se realizarán tres lecturas y se calculará el promedio. El valor se debe aproximar hasta la diezmilésima, considerándose como el índice de refracción (nD25).

Determinación de sólidos totales La determinación de los sólidos totales se desarrollará según la NRSP 312,11 el ensayo se realizará tres veces y los valores obtenidos se promediarán; el resultado obtenido se aproximará hasta la milésima y se considerará como la cantidad de sólidos totales en 100 mL de tintura.

Determinación de la densidad relativa La densidad relativa de la tintura, se determinará por picnometría, según lo descrito en la NRSP 312,11 empleándose un picnómetro de fabricación alemana de 5 mL y una balanza analítica (Sartorius BS 124 S). El ensayo se realizará tres veces, el promedio de los resultados se aproximará hasta la milésima, considerándose como el valor de la densidad relativa de la tintura.

Análisis capilar

Se colocó 20 mL de la tintura en un vaso de precipitados de 500 mL.

Se colocó la banda de papel de filtro verticalmente, cuidando que el extremo inferior se encuentre en contacto con la tintura; pero que no toque el fondo. A manera de cromatografía de capa plana.

Se dejó transcurrir 2 horas.

Se retiró el papel del sistema y se dejó secar.

Cuando la banda de papel de filtro estuvo seca se procedió a la inspección visual (examen) y posterior caracterización (interpretación de la imagen):

Color:

Vivamente coloreado

Poco coloreado

Muy poco coloreado

Estas condiciones se deben observar en la Franja, sub-franja, banda y sub banda

Altura:

Se determinó con una regla, midiendo desde el borde inferior del papel hasta la franja.

Altas : 8 cm a mas

Medianas: Entre 5 y 8 cm

Pequeñas: Menor de 5 cm

Descripción de las partes presentes en el papel de filtro:

Franja:

Lineal

Festonada

Dentada (Regular o irregular)

Profundamente dentada

Sub-franja

Color

Longitud

Banda:

Debe observarse a trasluz

Sub-banda:

Solo debe considerarse el color que tenga

Examen bajo luz UV a 366 nm

Observar la fluorescencia que aparezca.

Examen de cambios por alcalinidad

Exponer la banda de papel de filtro lo más pronto posible a la acción de vapores de amoníaco y observar la aparición de zonas o manchas de color.

Procesamiento y análisis de la información. Valderrama (2015), considera que posterior a la recopilación de la información, se debe de proceder a aplicar mecanismos estadísticos para dar solución a nuestro problema, de tal manera permita aceptar o rechazar nuestras teorías planteadas.

El procesamiento de los datos correspondiente a los estudios fitoquímicos y de control de calidad, se realizarán mediante la comparación con especificaciones ya establecidas en normas oficiales internacionales.

Los datos a obtener se analizarán mediante las siguientes pruebas estadísticas: Media Aritmética, Desviación Estándar, Análisis de Varianza y Chi cuadrado

RESULTADOS

Tabla 1

Caracteres macro morfológicos de la raíz de Mansoa aliácea (Lam) A.H. Gentry “Ajó Sacha”

Parámetro	Descripción
Color	Amarillo suave 16-0639 Aspen Gold ^a
Olor	A ajos
Forma	Cilíndrica
Textura	Madera blanda

(a PANTONE SWATCHES: Pieza 13-0850TPG

La tabla 1 nos permite establecer las características exteriores que puede percibirse con los sentidos, de la materia prima que está constituida por trozos de raíz de la planta en estudio.

Tabla 2

Humedad de la raíz de Mansoa aliácea (Lam) A.H. Gentry “Ajó Sacha”

Parámetro	Valor
Humedad	41.36%
Humedad residual 1	3.93%
Humedad residual 2	5.00%

Siendo la humedad la cantidad de agua en una determinada muestra en la Tabla 2 mostramos el porcentaje de humedad de la materia prima hasta tener una primera percepción que la materia prima está seca. La humedad residual 1 es el

resultado de aplicar el método azeotrópico a una muestra de la planta en estudio. La humedad 2 es la humedad calculada mediante el método

Tabla 3

Caracteres organolépticos de la tintura de raíz de Mansoa aliácea (Lam) A.H. Gentry “Ajó Sacha”

Característica	Mediciones	
	72 horas	6 meses
Color	Marrón claro	Marrón claro
	Mandolina 076-04 ^(a)	Montaña 076-05 ^(a)
Olor	Etanólico	Etanólico
Sabor	Picante	Picante
Aspecto	Lig turbio	Lig transparente

(a) Código De Colores Pantone 2146

La tabla 3 nos permite establecer las características exteriores o caracteres organolépticos de la tintura y que se pueden determinar mediante nuestros sentidos. Lo que se debe hacer notar que la tintura se somete al mismo estudio a los 3 días de elaborada y luego a los 180 días de elaborada.

Tabla 4

*Tamizaje fitoquímico de la tintura de raíz de Mansoa aliácea (Lam) A.H. Gentry
“Ajó Sacha”*

Metabolito	Resultado
Compuestos fenólicos	(+ +)
Quinonas	(+)
Triterpenos y/o esteroides	(+)
Alcaloides	(+)
Aminoácidos libres	(+)
Flavonoides	(-)
Taninos	(-)
Saponinas	(-)
Cumarinas	(-)
Carbohidratos reductores	(-)
Resinas	(-)
Glucósidos cardiotónicos	(-)

Ausente: (-), Presente (+), Abundante (+ +), Muy abundante (+ + +)

En la tabla 4 se destaca que los principales metabolitos secundarios presentes en la tintura son alcaloides, triterpenos/esteroides y compuestos fenólicos.

Tabla 5

Resultados del análisis de calidad de la tintura de raíz de Mansoa aliácea (Lam)

A.H. Gentry "Ajó Sacha"

PRUEBA	VALOR	
	Promedio	Desvest
pH	5	0.11547005
Índice de refracción	1.3645	0.0005
Densidad relativa	0.969884 g/mL	0.00172714
Solidos solubles	1.29%	0.03
Cenizas totales	4%	0.360555513
Cenizas solubles en agua	2.90%	0.05567764
Cenizas insolubles en ácido	3.1%	0.10440307

(X) Promedio (DS) Desviación estándar

En la tabla 5 se detallan los valores determinados para cada uno de los parámetros que formaran parte de la ficha técnica de producción de la tintura en estudio

Tabla 6

Resultados del Análisis capilar de la tintura de raíz de Mansoa aliácea (Lam) A.H.

Gentry "Ajó Sacha"

CARACTERISTICA	RESULTADO
Color	Poco coloreada
Altura	12 cm
Franja	Irregularmente dentada
Subfranja	Similar a la Franja
Banda	Ausente
Sub-banda	Ausente
Cambio x alcalinidad	No hay cambios
Luz UV 366 nm	Sin cambios

Como nos muestra la tabla 6, el análisis capilar nos muestra una imagen de poco color y fundamentalmente sin la presencia de Banda y subbanda.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La optimización del proceso para obtener una tintura de calidad certificada partir de cualquier droga vegetal es de mucha importancia, por esta razón en esta investigación se buscó garantizar el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura y cumplir con las normas ya establecidas para procesos tecnológicos para establecer las condiciones óptimas del proceso de obtención de la tintura de raíz de *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry “Ajó Sacha”, de tal manera que sus parámetros de calidad se encuentren dentro de los rangos de los parámetros de calidad normalizados, dentro de las normas establecidas, motivo por el cual cualquier variabilidad existente esté dentro de los rangos establecidos para este tipo de producto.

La observación realizada durante el examen macromorfológico de la muestra de raíz de la especie vegetal en estudio vegetal permitieron establecer las características que se exponen en la tabla 1 para la raíz de la especie, las cuales son las de esperarse para una especie vegetal que se tipifica como un arbusto trepador, por lo que sus raíces deben ser cilíndricas y duras, con la presencia de madera en su interior, de color amarillo suave y con olor a ajos. Adicionalmente la muestra en estudio, tal y como se muestra en la tabla 2 tiene bastante contenido de agua, promediando el 41.36 % y una humedad residual de 3.9 % y 5 % calculado con los métodos termomecánico y azeotrópico respectivamente. Como estos datos son exclusivos y determinados por el comprador del producto, para este caso solo nos limitamos a precisar y dar a conocer dichos valores, contribuyendo de esta manera al incremento del conocimiento sobre esta planta.

En la tabla 3, mostramos los resultados del análisis organoléptico de la tintura de raíz de de *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry “Ajó Sacha” al 10 %. Como estos son de naturaleza cualitativa y depende mucho de la subjetividad del analista, no amerita mucha discusión porque es una simple observación. Solamente debemos añadir que en el rubro color se ha usado la comparación con un taco de color

PANTONE que tiene codificados a los colores y sus distintas tonalidades, así nos liberamos de la subjetividad.

Actualmente se ha reportado la presencia de taninos, flavonoides, terpenos, alcaloides, cumarinas, saponinas ácido p-coumaric, ácido ferúlico, resveratrol y compuestos azufrados (Pires et al., 2016). En nuestro humilde trabajo de investigación, el tamizaje fitoquímico de la tintura de la raíz de *Mansoa Alliacea* nos muestra la presencia de compuestos fenólicos, quinonas triterpenos y/o esteroides, alcaloides y aminoácidos libres, tal y como se muestra en la tabla 4, lo cual coincide bastante con lo reportado en la literatura especializada.

Asimismo, se pudo establecer los parámetros de calidad para la tintura. Estos resultados se muestran en la tabla 5, lo que se constituye en un aporte más para el aseguramiento de la calidad de los preparados a base de plantas medicinales. Los parámetros de calidad de la tintura al 10 % de raíz de *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry “Ajó Sacha”, mostraron valores promedio de pH de 5.32 e índices de refracción de 1.3945, medidos a 25 °C, similares a los valores para tinturas de *Uncaria tomentosa* “uña de gato” y *valeriana officinalis* “valeriana” publicadas en la GUÍA METODOLÓGICA DE PREPARADOS FITOFARMACÉUTICOS publicada en 2018 por ESSALUD. Sin embargo, aunque la densidad relativa se encuentra dentro del rango esperado para tinturas de raíces y cortezas, los sólidos totales por cada 100 mL de tintura a 10 % si difieren porque son mucho menores, esta divergencia en este indicador presumiblemente se deba a que los sólidos presentes en este producto se eliminen por acción del calor (posible sublimación).

Los resultados de cenizas totales, cenizas solubles y cenizas solubles en ácido son datos que al no tener referencia bibliográfica de comparación debemos aceptarlos como la primera referencia y nuestro aporte al conocimiento científico de esta planta. De igual manera ocurre con los resultados del análisis capilar, porque no hay reportes sobre este método o técnica de control de calidad, pues es algo propio de la ciencia cubana y que se puede leer al detalle en el Manual de prácticas de laboratorio de Farmacognosia y Productos Naturales de la Universidad de la Habana.

CONCLUSIONES

Se logró obtener 10 kg de raíz *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry “Ajo Sacha” procedente de la ciudad de Tarapoto en la región San Martín.

Se elaboró una tintura al 20% con raíz de *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry “Ajo Sacha”.

Los principales metabolitos presentes en la tintura de la raíz *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry “Ajo Sacha” mediante Tamizaje Fitoquímico fueron alcaloides, quinonas, aminoácidos libres y taninos.

El pH promedio de la tintura de la raíz *Mansoa aliácea* (Lam)A.H. Gentry “Ajo Sacha” fue de 5.35.

El Índice de refracción promedio de la tintura de la raíz *Mansoa aliácea* (Lam)A.H. Gentry “Ajo Sacha” fue 1.3645.

La densidad relativa promedio de la tintura de la raíz *Mansoa aliácea* (Lam)A.H. Gentry “Ajo Sacha” fue 1.069884 g/mL

La cantidad promedio de sólidos solubles de la tintura de la raíz *Mansoa aliácea* (Lam)A.H. Gentry “Ajo Sacha” fue 3.29%.

La cantidad promedio de cenizas totales, cenizas solubles en agua y cenizas solubles en ácido de la tintura de la raíz *Mansoa aliácea* (Lam)A.H. Gentry “Ajo Sacha” fueron 2.0 %, 0.90 % y 1.03 % respectivamente

RECOMENDACIONES:

La estandarización de la tintura de la raíz *Mansoa aliácea* (Lam)A.H. Gentry “Ajo Sacha” establece parámetros de calidad a escala de laboratorio en cuanto a sus propiedades organolépticas, físico químico y los principales metabolitos secundarios, por lo tanto, nos parece oportuno recomendar que investigaciones futuras preparen sus extractos tomando como modelo nuestro trabajo.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Ascate, M. (2019). *Espectroscopía ultravioleta visible e infrarroja de extractos purificados Myrcianthes rophaloides (Kunth) MC Vaugh "lanche colorado" en los páramos de Piura* (tesis de posgrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Avendaño, O., & Sangama M. (2017). *Aislamiento e identificación de alcaloides de la corteza del tronco y corteza de la raíz de Remo Caspi Aspidosperma camporum (Müll.Arg.) utilizado como antiparasitario (tesis de pregrado)*. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos, Perú.
- Bandoni, A. (2011). *Evaluación farmacopeica de la calidad de drogas vegetales y productos relacionados. Estado actual en las farmacopeas argentina y brasilera. Dominguezia*, 27(2), 35-56.
- Batista, A., Pino, J., Rodríguez, I., Rodríguez, A., y Padrón G. (2003). *Caracterización de los compuestos pungentes en la tintura de jengibre al 50 %*. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 8(3).
- Balcinde, Y., Tirado, S., Pérez, C., Falero, A., Martí, E., Pineda, M., y Rosa, B. (2005). *Cromatografía en capa delgada para la separación de los componentes del producto obtenido a partir de cera cruda de caña de azúcar*. *CENIEC. Ciencias Químicas*, 36.
- Castañeda, G., & Condori, E. (2010). *Catálogo y estudio farmacognóstico de plantas medicinales del distrito de Llanacora, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Castillo Olvera, G., Zavala Cuevas, D., & Carrillo Inungaray, M. L. (2017). *Análisis fitoquímico: una herramienta para develar el potencial biológico y farmacológico de las plantas*. Tlatemoani: *Revista Académica De Investigación*, 1(24), 73–73.

<https://doi.org/https://www.eumed.net/rev/tlatemoani/24/analisis-fitoquimico.pdf>

Centro Orientamiento Educativo. (2005). *Guía de buenas prácticas de recolección y manufactura de plantas medicinales*. Recuperado de http://fitomedicina.org/old/archivos/guia_de_buenas_practicas_recoleccion_y_manufactura_con_p.m..pdf

Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. (2016). *Introducción a la Fitoterapia*.

Recuperado de

<https://www.portalfarma.com/Profesionales/campanaspf/categorias/Paginas/introductoryalafitoterapia.aspx>

Dehesa, M. (2006). *Control de Calidad de los FITOFÁRMACOS: Ecuador uso y comercio de plantas medicinales. Situación actual y aspectos importantes para su conservación*. Universitas, 1(2), 139. <https://doi.org/10.17163/uni.n2.2002.09>

Dehesa, M. (2002). *Control de Calidad de los Fitofármacos: Ecuador Uso y Comercio de Plantas Medicinales. Situación Actual y Aspectos Importantes para su Conservación*.

Enríquez, A., & Prieto, E. (2007). *Estudio farmacognóstico y fitoquímico del rizoma de Zingiber Officinale Roscoe "JENGIBRE" de la ciudad de Chanchamayo - Región Junín- Perú* (tesis pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Farmacopea Internacional. (2019). Novena Edición, 1-3. Recuperado en file:///C:/Users/Usuario/Downloads/comatografia%20farmacopea.en.es.pdf

Farmacopea de los Estados Unidos de América & Formulario Nacional (USP-NF). (2007). Vol 1.

Farmacopea Mercosur/XLII SGT N° 11: Farmacognosia. Buenos Aires, Argentina.

Floreano, M. (2015). *Efecto en Diferentes Concentraciones del Extracto Hidroalcohólico de Uncaria tomentosa en el Crecimiento de Staphylococcus*

aureus y *Escherichia coli* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.

Grovas Llamocca, J. E., Córdor Cuyubamba, E. A., Reyna Pinedo, V. M., & Collantes Díaz, I. E. (2018). Esteroles Presentes en el extracto apolar de las raíces de ajo Sacha Mansoa Alliacea. *Revista De La Sociedad Química Del Perú*, 84(4), 513–521. <https://doi.org/10.37761/rsqp.v84i4.70> Trujillo, Perú.

Guillén, P., & Sarmiento, G. (2011). *Validación de las Metodías Aplicadas a los Procesos de Selección, Lavado, Secado y Almacenamiento para Plantas Medicinales a través de Aplicación de Técnicas Oficiales Basadas en la Farmacopea de la Organización Mundial de la Salud* (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

Hernández Sampieri, R, Fernández, C & Baptista, P. (2016). *Metodología de la Investigación*. México D.F, México: McGraw-Hill.

Kinnear, C y Taylor, R. (1998). *Investigación de mercados*. México. Mc. Graaw Hill.

Laboratorio Takiwasi de Productos Naturales. (Sin Fecha). *Uña de Gato*.

Recuperado de

<http://www.laboratorio.takiwasi.com/productos/U%C3%91ADEGATOIBC.pdf>

López, P. (2018). *Estudio de las características fisicoquímicas y fitoquímicas de las hojas de Piper acutifolium Ruiz & Pav. (Matico)* (tesis de pregrado). Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Chimbote, Perú.

Miranda, M. (2006). *Farmacognosia y Productos Naturales: Normas Ramales de Drogas Crudas, Extractos y Tinturas*. La Habana, Cuba: F. Varela. Pp. 32-62.

Novoa, M. (2018). *Química Analítica. Análisis Gravimétrico*. Recuperado en: http://qcaanaliticaul.weebly.com/uploads/3/1/6/3/31639201/gu%C3%ADa_2_gravimetr%C3%ADa_2018.pdf

OMS Nueva ISO:9001:2015. (2016). *Desarrollo del concepto calidad*.

Recuperado de

<https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2016/09/desarrollo-concepto->

OMS. (2003). *Directrices de la OMS sobre buenas prácticas agrícolas relativas a las plantas medicinales y las buenas prácticas de recolección (BPAR) de plantas medicinales*.

Recuperado de <https://apps.who.int/medicinedocs/pdf/s5527s/s5527s.pdf>
[calidad/](#)

Padrón, L., y Marín, J. (2008). *Estandarización de los parámetros de calidad de la tintura de Itamo*. *Revista Cubana de Química*, XX(1), 19-23.

Perdomo, L. (2017). *Estudio químico de los alcaloides presentes en las hojas de yerbamora (solanum nigrum l.), originaria de los municipios de Pasto y Chachagüí*. Recuperado de

<http://sired.udenar.edu.co/3795/1/Trabajo%20de%20grado%20Luis%20Felipe%20Arturo.pdf>

Rengifo, E. (2007). *Las Ramas Floridas Del Bosque*. Iquitos, Perú: Iiap.

Remington, J. (2005). *Farmacología*. Buenos Aires, Argentina: Panamericana

Rodríguez, Daniela. (17 de septiembre de 2020). *Investigación básica: características, definición, ejemplos*. Liferder. Recuperado de <https://www.liferder.com/investigacion-basica/>.

Ruíz, M. & Santillán N. (2014). *Características farmacognósticas de las especies amazónicas maytenus macrocarpa (r. & p.) Briq., y tynanthus panurensis (sur.) Sandw. Iquitos - 2012"* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.

- Ruiz, S. (2009). *Contribución del estudio farmacognóstico y farmacodinámico de las hojas de Mangífera indica l.* (tesis de posgrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- SKoog, D., Holler, F., y Crouch, S. (2007). *Principios de Análisis Instrumental*. Distrito Federal, México: Cengage Learning.
- Silva, C. (2010). *Cuantificación de los alcaloides de Berberis hallii “Carrasquilla” sector La Josefina San Isidro del Cantón Guano Provincia de Chimborazo* (tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Tasambay Salazar, A., Scalvenzi, L., Piedra Lascano, A., & Radice, M. (2017). Ethnopharmacology, biological activity and chemical characterization of *mansoa alliacea*. A review about a promising plant from Amazonian region. *Proceedings of MOL2NET 2017, International Conference on Multidisciplinary Sciences, 3rd Edition, 2–5*.
<https://doi.org/10.3390/mol2net-03-04617>
- Valle-Dorado, M., Hernández-León, A., Nani-Vázquez, A., Ángeles-López, G., González-Trujano, M., & Ventura-Martínez, R. (2022). *Antinociceptive effect of Mansoa alliacea polar extracts involves opioid receptors and nitric oxide in experimental nociception in mice*. *Biomedicine & Pharmacotherapy, 152*,113253.
<https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.113253>

AGRADECIMIENTO

Al Creador de todas las cosas, desde lo más profundo de mi corazón, quien me cuida y me guía por los buenos caminos, el que me ha dado fortaleza día a día para continuar con mis estudios.

A los docentes que me han encaminado, durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo, valores, ética en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación como estudiante universitaria y futura profesional.

ANEXOS

Repositorio institucional



REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
Coba Quiroz, Bethy		27966111	bethycq@hotmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/> Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Suñiencia Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico	<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional			
<input type="checkbox"/> Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
Estudio fitoquímico y control de calidad de tintura de raíz de <i>Mansoa aliacea</i> (Lam) A.H. Gentry "Ajó Sacha"			
5. Programa Académico			
FARMACIA Y BIOQUÍMICA			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/> Abierto o Público * (info eu-repo/semantics/openAccess)	<input type="checkbox"/> Acceso restringido * (info eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)		
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS 5

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. 6

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	15	05	2023

Huella Digital 

Firma 

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2015-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30035 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONYTEC-DECC (Números 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2, del artículo 12º del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENA TI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando el son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital (RENATI), a través del Repositorio ALICIA".

Nota. - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, núm. 32.3).


Estudio fitoquímico y control de calidad de tintura de raíz de *Mansoa aliacea* (Lam) A.H. Gentry "Ajó Sacha"

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	revplantasmedicinales.sld.cu Fuente de Internet	3%
3	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	2%
4	docplayer.es Fuente de Internet	2%
5	repositorio.utC.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	vsip.info Fuente de Internet	1%
8	qualitavita.com Fuente de Internet	1%
9	repositorio.lamolinalina.edu.pe Fuente de Internet	



Anexo 3

Fotografía de la planta *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry “Ajo Sacha”



ANEXO 4

Constancia de identificación de la raíz de *Mansoa aliacea* (Lam) A.H. Gentry "Ajo Sacha"



CONSTANCIA

El que suscribe:

Director del Herbario CPUN "Isidoro Sánchez Vega-UNC", de la Universidad Nacional de Cajamarca, hace constar, que de parte de **BETHY COBA QUIROZ**, Bachiller de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Privada "San Pedro", Filial Trujillo; ha recibido una muestra botánica, la misma que fue identificada y ubicada taxonómicamente, en esta dependencia, como:

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Scrophulariales
Familia	Signoniaceae
Tribu	Bignonieae
Género	Mansoa
Especie	<i>Mansoa aliacea</i> (Lam.) A.H. Gentry

La especie es conocida en el medio de origen como "ajo sachá" o "ajo de árbol", fue colectada en el distrito de Morso de Alvarado, provincia de Lamas, departamento de San Martín a 1,100 msnm, en las coordenadas 6°21'21"S 76°46'30"O.

Se extiende la presente, a solicitud de la parte interesada, para los fines que estime conveniente.

Cajamarca, 30 de julio de 2021



M.Sc. Gustavo Iberico Vela
DIRECTOR

Anexo 5

Matriz de consistencia

PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA	DIMENSIONES
¿Cuáles serán los principales metabolitos secundarios presentes en la tintura de raíz de Mansoa aliácea (Lam) A.H. Gentry “Ajo Sacha” y sus parámetros de calidad estarán dentro de los rangos oficiales?	El estudio fitoquímico debe confirmar la presencia de sustancias químicas que pertenezcan al grupo de metabolitos secundarios; y los resultados del control de calidad de la tintura elaborada a base de raíz Mansoa aliácea (Lam)A.H. Gentry “Ajo Sacha” deben estar dentro de los rangos esperados.	<p>GENERAL:</p> <p>Realizar el estudio fitoquímico y el control de calidad de la tintura de raíz Mansoa aliácea (Lam) A.H. Gentry “Ajo Sacha” cultivada en el distrito de Tarapoto, San Martín.</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Obtener 10 kg de raíz Mansoa aliácea (Lam) A.H. Gentry “Ajo Sacha” en Tarapoto – San Martín. 2. Elaborar una tintura 20% de raíz de Mansoa aliácea (Lam) A.H. Gentry “Ajo Sacha”. 3. Identificar los metabolitos secundarios presentes en la tintura de la raíz Mansoa aliácea (Lam) A.H. Gentry “Ajo Sacha” mediante Tamizaje Fitoquímico. 4. Realizar los Ensayos correspondientes al Control de Calidad de la tintura de la raíz Mansoa aliácea (Lam)A.H. Gentry “Ajo Sacha” 	Estudio fitoquímico	<p>Tipo de investigación:</p> <p>Descriptiva Transversal Diseño de Investigación: Descriptivo simple M ----- O</p> <p>Población:</p> <p>en la investigación realizada consideramos como población los cultivos de Mansoa aliácea (Lam) A.H. Gentry “Ajo Sacha” del Distrito de Tarapoto. Provincia de San Martín, aclarando que la investigación se circunscribe a la raíz.</p> <p>Muestra:</p> <p>10 Kg de raíz de Mansoa aliácea (Lam) A.H. Gentry “Ajo Sacha” del distrito de Tarapoto. Provincia de San Martín.</p>	<p>Identificación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alcaloides • Flavonoides • Taninos • Terpenos • Quinonas • Cumarinas • Saponinas
			Control de calidad	<p>Técnica e Instrumento de recolección de datos:</p> <p>Son diversas y los resultados se colectan en la hoja de resultados elaborada con anterioridad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caracteres organolépticos • pH • Densidad • Índice de refracción • Análisis capilar

Anexo 6

BASE DE DATOS

Caracteres macro morfológicos de la raíz de *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry
“Ajó Sacha”

Parámetro	Experto 1	Experto 2	Experto 3
Color	Amarillo suave	Amarillo suave	Amarillo suave
Olor	A ajo	A ajo	A ajo
Forma	Cilíndrica	Cilíndrica	Cilíndrica
Textura	Madera blanda	Madera blanda	Madera blanda

Humedad de la raíz de *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry “Ajó Sacha”

Parámetro	Valor
Humedad	41.36%
Humedad residual 1	3.93%
Humedad residual 2	5.00%

Caracteres organolépticos de la tintura de raíz de *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry
“Ajó Sacha”

Característica	Mediciones					
	72 horas			6 meses		
	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 1	Experto 2	Experto 3
Color	Marrón claro Mandolin a 076- 04 ^(a)	Marrón claro Mandolina 076-04 ^(a)	Marrón claro Mandolina 076-04 ^(a)	Marrón claro Montaña 076-05 ^(a)	Marrón claro Montaña 076-05 ^(a)	Marrón claro Montaña 076-05 ^(a)
Olor	Etanólico	Etanólico	Etanólico	Etanólico	Etanólico	Etanólico

Sabor	Picante	Picante	Picante	Picante	Picante	Picante
Aspecto	Lig turbio	Lig turbio	Lig turbio	Lig transparente	Lig transparente	Lig transparente

Tamizaje fitoquímico de la tintura de raíz de *Mansoa aliácea* (Lam) A.H. Gentry
 “Ajó Sacha”

Metabolito	Resultado
Compuestos fenólicos	(+ +)
Quinonas	(+)
Triterpenos y/o esteroides	(+)
Alcaloides	(+)
Aminoácidos libres	(+)
Flavonoides	(-)
Taninos	(-)
Saponinas	(-)
Cumarinas	(-)
Carbohidratos reductores	(-)
Resinas	(-)
Glucósidos cardiotónicos	(-)

Resultados del análisis de calidad de la tintura de raíz de *Mansoa aliácea* (Lam) A.H.
Gentry “Ajó Sacha”

PRUEBA	VALOR		
	1	2	3
pH	4.88453	5.00011	5.11547
Índice de refracción	1.36400	1.36450	1.36500
Densidad relativa	0.96815686 g/mL	0.969894 g/mL	0.97161124 g/mL
Solidos solubles	1.261%	1.288%	1.319%
Cenizas totales	3.639443%	3.999987%	4.360558%
Cenizas solubles en agua	2.84432235%	2.90001%	2.9556776%
Cenizas insolubles en ácido	3.19440307%	2.98559693%	3.09991%

Resultados del Análisis capilar de la tintura de raíz de *Mansoa aliácea* (Lam) A.H.
Gentry “Ajó Sacha”

CARACTERISTICA	RESULTADO
Color	Poco coloreada
Altura	12 cm
Franja	Irregularmente dentada
Sub franja	Similar a la Franja
Banda	Ausente
Sub-banda	Ausente
Cambio x alcalinidad	No hay cambios
Luz UV 366 nm	Sin cambios