



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUIMICA**

Sapindus Saponaria L. REVISIÓN DEL FRUTO DE UNA
SAPINDACEAE DE INTERÉS FARMACÉUTICO

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTAR EL GRADO DE
BACHILLER EN FARMACIA Y BIOQUIMICA**

AUTORES:

ULLOA CRUZ ADELIN JESENNIA

MORI GUARDIA DENIS AXEL

ASESORA:

Mg. VELARDE APAZA, LESLIE DIANA

LIMA-PERU

2020

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedicamos a nuestros Padres por el deseo de superación y amor que nos brindan cada día en que han sabido guiar nuestras vidas por el sendero de la verdad y del esfuerzo, se los dedicamos con una visión de poder honrar a nuestras familias con los conocimientos adquiridos y con ello ofrecerles un mañana mejor.

Índice general

Dedicatoria	i
Índice general.....	ii
Índice de tablas	iii
Índice de Anexos.....	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	iv
I. INTRODUCCION.....	1
II. MATERIALES Y METODOS.....	6
2.1. ENFOQUE Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	6
2.2. POBLACION, MUESTRA Y MUESTREO.....	6
2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	7
2.4. TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	7
2.5. PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	8
2.6. MÉTODOS DE ANALISIS ESTADISTICOS	9
2.7. ASPECTOS ETICOS.....	9
III. RESULTADOS.....	10
IV. DISCUSION	14
4.1. DISCUSION DE RESULTADOS.....	14
4.2. CONCLUSIONES	15
4.3. RECOMENDACIONES.....	15
V. REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS.....	16
VI. Anexos	23

Índice de tablas

Tabla 1. Base de extracción de datos para los artículos de investigación sobre características etnobotánicas de <i>Sapindus Saponaria L.</i>.....	10
Tabla 2. Base de extracción de datos para artículos de investigación sobre composición fitoquímica de <i>Sapindus saponaria L.</i>	11
Tabla 3. Base de extracción de datos para artículos de investigación de sobre la actividad farmacológica de <i>Sapindus saponaria L.</i>.....	12

Índice de Anexos

Anexo A. Operacionalización de la variable.....	23
Anexo B. Instrumentos de recolección de datos.....	24

RESUMEN

En esta revisión sistemática del fruto de *Sapindus Saponaria L*, pudimos conocer que esta especie se encuentra en diferentes partes nuestro continente americano, se pudo tener conocimiento que este fruto contiene gran cantidad de saponinas y que estas saponinas tienen importantes valores farmacológicos, etnobotánicos, también saber de la presencia de sus diferentes compuestos fitoquímicos, detalles que son tan interesantes pero poco difundidos, que pueden ser usado como alternativa de diferentes tratamientos, por ello es importante difundir sus propiedades.

Palabras claves: Jaboncillo, Boliche, saponinas, *Sapindus Saponaria L*.

ABSTRACT

In this systematic review of the fruit of *Sapindus Saponaria L*, we were able to know that this species is found in different parts of our American continent, it was possible to know that this fruit contains a large amount of saponins and that these saponins have important pharmacological and ethnobotanical values, also know of the presence of its different phytochemical compounds, details that are so interesting but little diffused, that they can be used as an alternative to different treatments, for this reason it is important to spread their properties.

Keywords: Jaboncillo, Boliche, saponinas, *Sapindus Saponaria L*.

I. INTRODUCCION

Dentro de la diversidad de plantas naturales se encuentra *Sapindus saponaria* también llamada Jaboncillo, es un árbol donde cuya pulpa del fruto al entrar en contacto con el agua genera abundante espuma, por ende ejercen una acción de limpieza precedida al jabón, encontrándose en lugares tropicales de América, utilizando tradicionalmente los frutos maduros para el lavado de ropa, utensilios de cocina y como agente de limpieza corporal y cabello, cuando es usado como medicina en el nivel tópico para tratar hongos y aliviar inflamaciones, en algunas comunidades indígenas lo usan para cazar peces (acción ictiotóxica)¹.

Es más económico que los detergentes convencionales, es decir un kilo de frutos rinde para 100 lavados en la lavadora de una familia de tres integrantes. Dejando a la ropa un agradable olor. Los frutos son como una especie de nueces que son secados para luego separarlo de su cascara para su posterior uso cuantas veces más².

Uno de los beneficios del uso de *Sapindus saponaria* es que se puede ejecutar en la disminución las contaminaciones más significativas, como es el caso del uso indiscriminado de detergentes y jabones con altos compuestos químicos que degradan nuestras fuentes de agua, el empleo de este tipo de producto causaría el menor impacto a la naturaleza; tanto el suelo y fuentes de agua³.

Sapindus saponaria es conocida como boliche, paraparo, jaboncillo, palo jabón, amole, choloque. Es considerado como una opción ecológica, beneficiosa y efectiva, se ha ido dejando de lado con el paso del tiempo, reemplazándose con la gran producción industrial del jabón y productos similares⁴.

Esta planta también es usada como repelente natural en algunas de las cosechas de quinua, siendo súper económico frente a los productos químicos que en algunos casos son restringidos debido a sus efectos nocivos que ocasiona al medio ambiente y al hombre⁵.

En Brasil, las especies de *S. saponaria* se conocen como “*saboneteira*”, “*sabão-de-mico*”. Los frutos de *S. saponaria* es utilizado tradicionalmente como jabón para lavar la ropa y el aceite de sus semillas se ha utilizado como insecticida también como antifungico⁶.

Del nombre científico *Sapindus saponaria*, etimología Sapindus, del latín sap, jabón, e indus, indio, debido al uso que le daban los indígenas como jabón; *Saponaria*, por la presencia de saponina de sus frutos, de nombre común Chumbimbo, jaboncillo, de distribución geográfica de Estados Unidos a el Norte de Argentina; Antillas; trópicos de África y Asia⁷.

Dentro de sus características botánicas de *Sapindus saponaria*, se describe como un árbol mediano o alto por lo que puede medir hasta 20 m de altura, presenta flores pequeñas, sus pétalos son blancos y aromáticas, en tanto sus frutos son drupas esféricas con pericarpio amarillo y translúcido, las semillas son negras y redondas, y la pulpa es una sustancia muy adherente que contiene saponina⁸.

Posee una copa extensa, tupida e irregular, el tronco es recto con ramificaciones a corta altura, su corteza es hacia el exterior espesa - amarillenta, sus hojas imparipinadas varían entre 5 a 15 folíolos por todo el raquis, también los folíolos de 10-16 cm de largo y de 3-5 cm de ancho, con pecíolo pulvinado en la plataforma. La familia *Sapindácea* consentida acerca de 140 géneros y 1500 especies, dispersada en regiones tropicales y subtropicales⁹.

Según reporte de investigaciones científicas relacionado a su actividad antifúngica del extracto de *S. saponaria* L. *in vitro*. Hallamos que las fracciones hidroalcohólicas y butanólicas de un extracto crudo de *S. saponaria* tenía actividad *in vitro* e *in vivo* contra las especies de *Cándida* humana vaginal susceptibles y resistentes al Azol. Sin embargo, todavía se desconoce el mecanismo de acción de las fracciones hidroalcohólicas de extractos de *S. saponaria* y el daño a las células fúngicas por exposición a HE¹⁰.

Estudios de análisis fitoquímico para el género *Sapindus saponaria* L. revelan la presencia de flavonoides, luteolín, rutín y saponina en las hojas y los tallos, pero en el pericarpio del fruto se han evidenciado la presencia de taninos, sin embargo las semillas posee triterpenos y el esteroide beta-sitosterol. También expresaron la presencia de stigmasterol, ácido oleanólico, luteolina, orientin, isoorientin, luteolina-7-O- β -glucurónido y la rutina en sus partes aéreas¹¹.

Las saponinas se le atribuyen propiedades tensoactivas y hemolíticas por ser glicósidos hidrosolubles de naturaleza alifática, por ello presenta una extensa actividad biológica y farmacológica, acentuando su efecto insecticida, leishmanicida, antiprotozoos, broncolítico, antiinflamatorio, antitrichomonas, antiagregante plaquetario, hipocolesterolémico, así como su actividad citotóxica frente a varias neoplasias. Los metabolitos secundarios como las saponinas presentes en los reportes científicos lo ubican como metabolito con mayor actividad farmacológica. Pero es importante evaluar cuál la concentración para ejercer una actividad biológica, con la finalidad de conseguir buenos resultados en diferentes tratamientos¹².

Las saponinas están constituidas por azúcares en forma de acetales, estas son solubles en agua generando espumabilidad al ser agitadas, su núcleo es lipofílico, porque está enlazado a un átomo de carbono anomérico por ende se denomina aglicón, formando una estructura esteroide o triterpenoide, con una o más cadenas de carbohidratos y una parte hidrofílica constituida por unidades de monosacáridos, se obtienen por hidrólisis de las saponinas esteroidales, de gran interés para la industria farmacéutica por ser precursores en la síntesis de hormonas y corticoides¹³.

La extracción del aceite de *S. saponaria* que está presente en la semilla del fruto, podría ser utilizado en la industria alimentaria por su alto porcentaje de ácidos grasos insaturados que le permite ser saludable y tener mínimo porcentaje de acidez, involucrando bajo costo en la refinación. Sin embargo no es apta para la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica la goma extraída de la pulpa

madura. Pero sus propiedades viscosantes son de gran utilidad en la industria de pinturas, fertilizantes y detergentes¹⁴.

Lannacone, *et al.*, (2013) manifiestan que el fruto del *Sapindus saponaria* favorece para controlar a la población de los *Melanoides tuberculata* ya que lastima o ataca a los moluscos autóctonos, concluyeron que dichas especies al ser elegidos, son la mejor elección para resguardar al medio natural debido a su biodegradabilidad¹⁵.

Cogollo, Barraza y Gary (2014) en su investigación evidenciaron que el ensayo de calidad realizado al árbol de jaboncillo coexistió ser más serio en contraste con otros detergentes, pero el análisis de DBO de la cáscara del jaboncillo resalto ser más eficiente a 365 ml. Concluyeron que el fruto de *Sapindus Saponaria* posee una gran ganancia en el lavado por su alta concentración de saponina¹⁶.

Karla Alarcón (2016) proceso un estudio técnico que proponía establecer el método más eficaz para obtener la saponina del choloque, para introducir en la industria nacional e internacional, reflejando ser más eficaz y factible al método Wall con un 67% de saponina, así mismo demostraron su eficacia mediante el lavado de vestuarios sucios, con una efectividad del 69%, concluyeron que las saponinas del choloque podrían ser industrializado como detergentes, limpiadores, jabones¹⁷.

Michelle Vegas (2017) desarrollo una investigación con el objetivo de evaluar la efectividad del extracto acuoso del fruto de *Sapindum saponaria* “Jaboncillo” para controlar la garrapata *Boophilus microplus*, en ganado bovino, demostrando que el árbol *Sapindum saponaria* “Jaboncillo” posee mayor porcentaje de ser acaricida al ser empleado en ganado bovino¹⁸.

Denise Pelegrini (2008) realizo una revisión científica con especies del género *Sapindus*, para organizar los datos originados, el uso de especies de *Sapindus* en la medicina popular a nivel mundial está validado por estudios científicos que han demostrado la eficacia de los extractos en varios modelos experimentales. En su revisión accedió a varios estudios biológicos y farmacológicos con fragmentos de

extractos crudos y sustancias aisladas que revelan actividad antimicrobiana, espermicida, antiulcerosa, molusquicida, antifúngica y antiinflamatoria, con excelentes resultados, resaltando sus principales sustancias bioactivas que se encuentran en el género *Sapindus*, saponinas y oligoglucósidos sesquiterpénicos acíclicos, sus estudios farmacológicos realizados en extractos recomienda como material apropiado en la elaboración y desarrollo de forma farmacéutica tópica, como un buen agente Fito terapéutico¹⁹.

Marcos L. da Silva (2011) desarrollo una alternativa de tratamiento con suero o complemento para las fracciones que presentaban una actividad antiofidiana significativa, sin embargo, aún se deben realizar estudios farmacológicos utilizando los principios activos aislados responsables de su actividad antiofídica, facilitando así conocimientos para esclarecer los mecanismos de acción de las toxinas correspondientes y el desarrollo de futuros agentes terapéuticos para el tratamiento de accidentes ofídicos²⁰.

II. MATERIALES Y METODOS

2.1. ENFOQUE Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Estudio cualitativo relacionado a una revisión sistemática exhaustiva, una investigación de diseño metodológico no experimental, descriptiva.

2.2. POBLACION, MUESTRA Y MUESTREO

Se trabajó con una población de la especie de *Sapindus Saponaria L.* para lo cual se abordó una revisión científica de carácter narrativo, siendo la unidad de análisis estudios originales primarios, relacionados a la especie *Sapindus Saponaria L.* con prioridad sobre sus propiedades farmacológicas, así como su etnobotánica. La revisión fue tipo cualitativo, donde se presentó la evidencia en forma "descriptiva" y sin análisis estadístico, sin meta análisis.

Criterio de selección	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Tipos de estudio	Estudios originales descriptivos, experimentales y clínicos.	Artículos de opinión, y comunicaciones científicas
Intervención	Estudios etnobotánicos, fitoquímicos y farmacológicos	Otros estudios
Acceso	Que se tenga acceso al documento completo en formato digital o papel a través de bibliotecas de universidades	Que no se tenga acceso al documento completo en formato digital o bibliotecas
Población	<i>Sapindus Saponaria L</i>	Plantas medicinales endémicas de otros países
Periodo temporal	De enero de 2000 hasta diciembre de 2020	Estudios publicados antes de enero de 2000
Idioma de publicación	Inglés, español	Idiomas distintos a los mencionados
Bases de datos	Google académico, Lilacs, Pubmed, Scielo	Cualquier otra base de datos no relacionada con la temática

2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

Dentro de la revisión se emplearon las siguientes variables:

Etnobotánica de *Sapindus Saponaria L*:

Definición conceptual: Respecto a la relación entre los hombres y las plantas.

Las plantas cumplen un rol en los humanos, estas se han usado con fines terapéuticos, místicos y alimenticios.

Definición operacional: Comprende la distribución y clasificación botánica, así como los usos medicinales que le da la población.

Composición fotoquímica de *Sapindus Saponaria L*:

Definición conceptual: Son todas aquellas sustancias que se encuentran presentes en las plantas y en las cantidades en las cuales se encuentran dispuestas.

Definición operacional: Los componentes primarios y secundarios determinados cualitativa y cuantitativamente.

Actividad farmacológica de *Sapindus Saponaria L*:

Operación conceptual: Son los efectos benéficos usados para tratar de diferentes enfermedades en el organismo vivo.

Definición operacional: Comprende efectos antifúngico, antiinflamatorio, anti protozoario el organismo.

2.4. TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnica de recolección de datos:

La técnica que se utilizó durante la recolección de datos fue la revisión crítica de tesis, artículos y revistas científicos primarios, recolectando información de interés farmacéutico.

Instrumentos de recolección de datos: Algoritmo de búsqueda de información (Ver anexo B)

2.5. PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La revisión se abordó siguiendo el siguiente proceso:

1. Planteamiento de la pregunta de revisión: Se planteó las preguntas específicas de acuerdo con cada variable definida.
2. Criterios de inclusión y exclusión: A partir de cada variable se establecieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión según el análisis PICO:

Criterio de selección	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Tipos de estudio	Estudios originales descriptivos y experimentales.	Artículos de opinión, y comunicaciones científicas
Intervención	Estudios etnobotánicos, fitoquímicos y farmacológicos	Otros estudios
Acceso	Que se tenga acceso al documento completo en formato digital o papel a través de bibliotecas de universidades	Que no se tenga acceso al documento completo en formato digital o bibliotecas
Población	<i>Sapindus Saponaria L</i>	Plantas medicinales endémicas de otros países
Periodo temporal	De enero de 2000 hasta diciembre de 2020	Estudios publicados antes de enero de 2000
Idioma de publicación	Inglés, español	Idiomas distintos a los mencionados
Bases de datos	Google académico, Lilacs, Pubmed, Scielo.	Cualquier otra base de datos no relacionada con la temática

3. Búsqueda de la literatura.

Se efectuó una búsqueda exhaustiva de la literatura científica publicada en los últimos 20 años; para ello se consultaron las bases de datos mencionadas en los criterios de inclusión. Además, se realizaron búsquedas en otros sistemas de información local como revistas científicas, bibliotecas de las universidades públicas y privadas empleando como palabras claves: “etnobotánica”, “composición fitoquímica”, “actividad farmacológica” y no se aplicarán restricciones por idioma.

4. Evaluación de la calidad, heterogeneidad y síntesis de la información.

Una vez seleccionados los estudios se procedió de la siguiente manera:

- (i) Se extrajeron los datos necesarios para resumir los estudios incluidos
- (ii) Se evaluaron los sesgos de cada estudio pudiendo identificar la calidad de la evidencia disponible.
- (iii) Se construyó las tablas y redactó el texto que sinteticen la evidencia.

5. Interpretación de los resultados

Se discutió entre los resultados que se encontraron: lo que mayoritariamente se identificó, casos extraordinarios, características llamativas a destacar de algún estudio, etc. Las conclusiones se relacionaron con los objetivos del estudio, evitando afirmaciones no respaldadas suficientemente por los datos disponibles.

2.6. MÉTODOS DE ANALISIS ESTADISTICOS

No aplica.

2.7. ASPECTOS ETICOS

No aplica.

III. RESULTADOS

En la búsqueda realizada en la base de datos Google académico, Lilacs, Pubmed, y Scielo, con el término “*Sapindus saponaria*”, “composición etnobotánica”, “composición fitoquímica” y “actividad farmacológica”, solo se encontró artículos científicos reportados entre los cuales se destaca, 9 Google en académico, 3 en Lilacs, 5 en Pubmed, 4 en Scielo, luego se pasó por ciertos filtros, al final se obtuvieron 14 artículos.

Tabla 1. Base de extracción de datos para los artículos de investigación sobre características etnobotánicas de *Sapindus Saponaria L.*

N°	PROCEDENCIA	TIPO DE ESTUDIO	COMPUESTOS QUÍMICOS	PARTE DE LA PLANTA	REFERENCIA
1	cuba	Experimental	Inductor del parto Dolor uterino Anti emetico	Hojas,ramas	(22)
2	Cuba	Experimental	Espermicida	Hojas,tallos	(23)

En la base de datos obtenidos de los artículos de investigación relacionados a las características etnobotánicas, se incluyeron datos referentes a la procedencia de cada artículo, el tipo de estudio realizado, parte de la planta usada y los autores.

Tabla 2. Base de extracción de datos para artículos de investigación sobre composición fitoquímica de *Sapindus saponaria L.*

N°	Procedencia	Clase	Compuestos fitoquímicos	Parte de la planta	Referencia
1	Cuba	Compuestos fitoquímicos	Tatinos Azúcares reductores flavonoides	Semilla ,tallos y fruto	(24)
2	Colombia	Estudio fitoquímico	Acidos grasos Ácido linoleico Ácido láurico	Fruto,semilla	(25)

Para la extracción de base de datos para los artículos de investigación relacionados a la composición química, donde se incluyen datos referentes a la procedencia del artículo, compuestos fitoquímicos encontrados, parte de la planta usada y los autores.

Tabla 3. Base de extracción de datos para artículos de investigación de sobre la actividad farmacológica de *Sapindus saponaria* L.

	Procedencia	Estudio	Dosis concentración	Actividad farmacológica	Efecto farmacológico	Referencia
1	Perú	Observacional	0.1, 0.4 , 0.7, 0.9%	Insecticida	Larvicida	(26)
2	Colombia	Observacional	1.16 ui mol 2.74 ui mol	Digestivo, enzimático	antiflatulento	(27)
3	Brasil	Experimental	10,50,100mg	antifúngico	antimicótico	(28)
4	Perú	Observacional	70% etanol	Antiplaguisida	Inhibición mosquitos	(29)
5	Brasil	Observacional	100ml agua destilada 7,5 5,0 0,25	herbicida	Inhibición de malaceas	(30)
6	Brasil	Experimental	Fosfolipasa Tlc b-sitosterol	Antiofídico	Inhiben actividades toxicas del veneno	(31)
7	Brasil	Experimental	Extracto hidroalcohólico 3-O- (4-acetil-beta-D-xilopiranosil) - (1-> 3) -alfa-L-ramnopiranosil- (1- > 2) -alfa-L-arabinopiranosil-hederagenina	antifúngico	Antimicótico contra cándida albicans	(32)
8	Egipto	Experimental	Etanol Salmonella, pseudomonas	Antimicrobiano	Anticancerígeno , antibacteriano	(33)
9	Chile	experimental	Etanol n-hexano-CH ₂ Cl ₂ -MeOH (2: 1: 1, v / v)	Antihelmíntico	Actúa sobre los parásitos	(34)
10	Brasil	Observacional	1560 µg / ml de HE	antifúngico	Actúa frente a los hongos	(35)

En la base de datos de extracción los artículos de investigación relacionados a la actividad farmacológica, donde incluyen datos referentes a la procedencia del artículo, el tipo de estudios realizado en el artículo de investigación, concentración de dosis, la actividad farmacológica, el efecto farmacológico y autores.

IV. DISCUSION

La búsqueda se realizó en la base de datos Google académico, Lilacs, PubMed y Scielo. El término de búsqueda fue *Sapindus saponaria* y su actividad farmacológica, composición fitoquímicos y características etnobotánicas, y se informó que se descubrió entre 2000 y 2020. Artículos científicos. Google académico, Lilacs, PubMed y Scielo

4.1. DISCUSION DE RESULTADOS

Los estudios realizados de *Sapindus saponaria* presentan tres variables que son fitoquímica, etnobotánica y actividad farmacológica.

En composición fitoquímica en el 2015 Liset Mena *et al*, menciona que *Sapindus saponaria* mostró en que tres extractos diferentes contenían saponinas, taninos, azúcares reductores y flavonoides. El contenido de saponina en el extracto de cáscara de fruta es el más alto, seguido de los extractos de semillas y tallos. La concentración de carbohidratos y proteínas en el extracto de fruta fue mayor que la concentración de carbohidratos y proteínas en los extractos de evaluación restantes.

En cuanto a su actividad etnobotánica por el 2005 Orlando, Abreu señaló que *Sapindus saponaria* presenta uso terapéutico para el tratamiento de la epilepsia y algunas enfermedades de la piel, como también en el aborto y los dermatofitos, casi todos distribuidos en *S. scoria*.

Mientras que para su actividad farmacológica en el 2019 Bonilla, *et al*. Determino que *Sapindus saponaria* presenta efecto insecticida (larvicida), considerando como un reactivo que dificulta la supervivencia de las larvas de *D. melanogaster*, es por ello que recomienda utilizar una concentración superior al 0,9% con una tasa de mortalidad superior al 40% de los nonatos. Se puede considerar que las saponinas en las concentraciones anteriores se utilizan como larvicidas para matar otros insectos.

Por lo tanto, todas la investigaciones realizadas inducen de una u otra manera metabolitos primarios, secundarios presentes ya sea en tallo hoja, fruto, raíces de *Sapindus saponaria* con actividades farmacológicas pueden ser valorados como analgésicos, antihelmíntico, antifúngico, para así aliviar estas enfermedades que afectan a la población humana y vegetal.

4.2. CONCLUSIONES

- ❖ La búsqueda de información en la base de datos relacionado a su composición fitoquímica demuestra la presencia de metabolitos secundarios tales como: aminoácidos, flavonoides, saponinas entre otras, cobrando valor de una u otra manera en la aplicación de la terapia alternativa.
- ❖ De mismo modo la búsqueda de información en relación a su actividad etnobotánica se declara expectativas positivas por la presencia de varios metabolitos secundarios que están implicados en aliviar algunas afecciones en el ser humano.
- ❖ En lo farmacológico tiene gran actividad biológica frente a microorganismos patógenos, parasitos que afectan a la vida del ser humano.

4.3. RECOMENDACIONES

- ❖ Promover el desarrollo de investigación de todo tipo de especies.
- ❖ Impulsar a la ejecución de revisión sistemática, experimentales.

V. REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

1. Cogollo k, Barraza v, Gary c. Bondades Del fruto Del Jaboncillo (Sapindus Saponaria) Como Un Detergente Biodegradable [Internet]. Instituto Alexander Von Humboldt Departamento de Ciencias Básicas Talento de Biología barranquilla, 2008. 73pp. [citado el 22 de agosto del 2020]. Disponible en: <https://cienciaybiologia.com/wp-content/uploads/2014/03/bondades-fruto-jaboncillo.pdf>
2. Bioguia 2015, Un árbol que produce jabón como frutos https://www.bioguia.com/entretenimiento/un-arbol-que-produce-jabon-como-frutos_29276620.html
3. Alarcon k. 2016, EXTRACCIÓN DE SAPONINAS DEL FRUTO DE LA Sapindus saponaria (choloque), y sus aplicaciones [Internet]. revista Ingeniería: Ciencias, Tecnología e Innovación, vol. 3/Nº1 – ISSN 2313-1926, JULIO 2016, Escuela Profesional de Ingeniería Química; Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias, Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2016. 5pp. [citado el 22 de agosto del 2020]. Disponible en: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/356/345>
4. Ardiles T. “Choloque”, el jabón natural que provee un árbol andino. [Internet]. Artículo Published on Servindi - Servicios de Comunicación Intercultural agronoticias, Perú, 2020. [citado el 22 de agosto del 2020]. Disponible en: <https://www.servindi.org/actualidad-opinion/18/04/2020/choloque-el-jabon-natural-que-provee-un-arbol-andino>
5. Carrascal A, 2015 . Efecto de tres concentraciones de sapindus saponaria sobre la población de metoidoyne incognita en asparagus officinalis ev. Uc-157 f1 cultivado en invernadero [Internet]. Tesis para Obtener el Título Profesional de Biólogo-Microbiólogo. Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo; Facultad de Ciencias Biológicas, 2015. 43 pp. [citado el 22 de agosto del 2020]. Disponible en:

<http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/4533/Carrascal%20Figueroa%2C%20Andr%C3%A9%20Breidy.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

6. Gasca C, Dassoler M, Dotto G, de Medeiros y, Gomes S, Masrouah C. Et- al. Chemical composition and antifungal effect of ethanol extract from *Sapindus saponaria* L. fruit against banana anthracnose [Internet]. *Articulo Scientia Horticulturae* volmen 259; 2020. [citado el 22 de agosto del 2020]. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304423819307289>
7. Catalogo virtual de flora del valle de aburrá.2014.características *Sapindus saponaria*
<https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/154>
8. Tomás G, Huamán J, Aguirre R, Barrera M. Extracción Y Clasificación De La Saponina Del *Sapindus Saponaria* L., “Boliche” [Internet]. *Revista Ingenieria Quimica* vol. 13 N° 2. pp.4. peru;2010. [citado el 22 de agosto del 2020]. Disponible en:
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quim/article/download/4605/3680/0>
9. Villela C. Tamizaje Fitoquímico Del Fruto Del Árbol De La *Sapindus Saponaria* (Jaboncillo), Identificando Las Principales Familias De Metabolitos Secundarios, En Muestras Provenientes De Cunén, Departamento Del Quiché, Guatemala [Internet]. Al Conferirse el Título de Ingeniero Químico. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala; Facultad de Ingenieria, 2005, 185 pp. [citado el 22 de agosto del 2020]. Disponible en:
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0976_Q.pdf
10. Shinobu C, Bonfim P, Moreira A, Ferreira I, Donatti L, Fiorini A, et al. Cellular Structural Changes in *Candida albicans* Caused by the Hydroalcoholic Extract from *Sapindus saponaria* L [Internet]. *Aticulo*. ppen Access molecules ISSN 1420-3049 Academic Editor: Derek J. McPhee VOL. 20. 14 PP. Brasil. 2015. [citado el 22 de agosto del 2020]. Disponible en:
<https://www.mdpi.com/1420-3049/20/5/9405/htm>

11. Pujol A, Tamargo B, Salas E, Calzadilla C, Acevedo R, Sierra G. Tamizaje fitoquímico de extractos obtenidos de la planta *Sapindus saponaria* L. que crece en Cuba [Internet]. *Revista bionatura latin American Journal Of Biotechnology and Life sciences*. Instituto de Farmacia y Alimentos, Universidad de la Habana; Grupo de las Industrias de la Biotecnología y Farmaceuticas de Cuba (BioCubafarma). 2020; Cuba. 05. 03. 7. [citado el 22 de agosto del 2020]. Disponible en:
<http://revistabionatura.com/files/2020.05.03.7.pdf>
12. Mena L, Tamargo B, Salas E, Plaza L, Blanco Y, Otero A, et al. Determinación de saponinas y otros metabolitos secundarios en extractos acuosos de *Sapindus saponaria* L. (jaboncillo) [Internet]. *Revista Cubana de Plantas Medicinales* Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de la Habana. La Habana, Cuba: 2015; vol. 20. 11 pp. [citado el 22 de agosto del 2020]. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962015000100010
13. Rodríguez J. Determinación y cuantificación de saponinas en las hojas de la cabuya (*furcraea andina*) para su posible uso como tensoactivo en detergentes biodegradables [Internet]. Trabajo de Titulación Presentado como requisito previo para optar al grado de químico y farmacéutico. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil; facultad de ciencias químicas, 2017. 51 pp. [citado el 22 de agosto del 2020]. Disponible en:
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/reduq/19454/1/BCIEQ-T-0190%20Rodr%C3%ADguez%20Baquerizo%20Jonatan%20Emanuel.pdf>
14. Flechas H, Aragón C, Morales N, Jimenez J. Investigación Y Desarrollo De Tres Productos Del Jaboncillo (*Sapindus Saponaria* L.) Como Base Para Su Industrialización [Internet]. *Revista Colombiana Forestal*, 2009; Bogotá, Colombia, vol. 12. 12 pp. [citado el 22 de agosto del 2020]. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-07392009000100012

15. Iannacone J, La Torre M, Alvarino L, Cepeda C, Ayala H, Argota G. Toxicity of the biopesticides agave americana, Furcraea Andina (Asparagaceae) and Sapindus Saponaria (Sapindaceae) on invader snail Melanoides Tuberculata (Thiaridae). [Internet]. Neotropical Helminthology Laboratorio de Ecofisiología Animal (LEFA). Facultad de Ciencias Naturales y Matemática (FCNNM). Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV), Lima, Perú; 2013; VOL. 7,nº 2. 11 pp. [citado el 22 de agosto del 2020]. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4701749>
16. Kevin Andrés Cogollo Alvarado, Vladimir Fedor Barraza Polo. 2014. Bondades Del Fruto Del Jaboncillo (Sapindus Saponaria) Como Un Detergente Biodegradable.
<https://cienciaybiologia.com/bondades-del-fruto-del-jaboncillo-sapindus-saponaria-como-un-detergente-biodegradable/>
17. Karla Lucysmit Alarcon Guevara 2016, Extracción De Saponinas Del Fruto De La *Sapindus saponaria*(Choloque), y sus aplicaciones
<http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/356/345>
18. Vegas M. Efectividad Del Sapindus Saponaria En El Control De Garrapatas Boophilus Microplus En Ganado Bovino [Internet]. Revista Redine. ISSN: 2244- 7997. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado; Venezuela; 2017. Vol.9. Nº 2. 10 PP. [citado el 22 de agosto del 2020]. Disponible en:
<https://core.ac.uk/download/pdf/146445197.pdf>
19. Denise Pelegrini. Actividad biológica y compuestos aislados en Sapindus saponaria L. y otras plantas del género Sapindus. [Internet]. Revista Latinoamericana de Farmacia 922-7 [citado el 27 de septiembre de 2008] Disponible en:
http://www.latamjpharm.org/trabajos/27/6/LAJOP_27_6_3_1_K8F3C95781.pdf
20. Marcos L. da Silva. Actividades anti-veneno de serpiente de extractos y fracciones de cultivos de callos de Sapindus saponaria. [Internet] Revista

Biología Farmacéutica, 2012; 50 (3): 366–375. [citado el 01 de diciembre de 2011] Disponible en:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/13880209.2011.608072>

21. https://es.wikipedia.org/wiki/Sapindus_saponaria
22. BONILLA, H. et al. Determinación de la actividad insecticida de la saponina de la quinua (*Chenopodium quinoa*) en larvas de *Drosophila melanogaster*. *Scientia Agropecuaria* [online]. 2019, vol.10, n.1 [citado 2020-10-21], pp.39-45. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-99172019000100004&lng=es&nrm=iso>. ISSN 2077-9917. <http://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2019.01.04>
23. Ospina Medina Luisa, Álvarez Gómez Ángela, Arango Valencia Víctor, Cadavid Jaramillo Ángela, Cardona Maya Walter. Actividad espermicida y citotóxica del extracto de *Sapindus saponaria* L. (jaboncillo). *Rev Cubana Plant Med* [Internet]. 2013 Jun [citado 2020 Oct 21]; 18(2): 187-200. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962013000200003&lng=es
24. Mena Valdés Lizet, Tamargo Santos Beatriz, Salas Olivet Eva, Plaza Paredes Luis Enrique, Blanco Hernández Yisel, Otero González Anselmo et al . Determinación de saponinas y otros metabolitos secundarios en extractos acuosos de *Sapindus saponaria* L. (jaboncillo). *Rev Cubana Plant Med* [Internet]. 2015 Mar [citado 2020 Oct 21]; 20(1): 106-116. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962015000100010&lng=es.
25. Flechas, Henry & Arango, Camilo & Morales, Nelly & Jiménez, Jhon. (2008). Investigación Y Desarrollo De Tres Productos Del Jaboncillo (*Sapindus Saponaria* L.) Como Base Para Su Industrialización. *Revista Colombia Forestal* Vol.12 [Internet]. [citado 2009 DIC 12]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cofo/v12n1/v12n1a12.pdf>
26. BONILLA, H. et al. Determinación de la actividad insecticida de la saponina de la quinua (*Chenopodium quinoa*) en larvas de *Drosophila melanogaster*. *Scientia Agropecuaria* [online]. 2019, vol.10, n.1 [citado 2020-10-21], pp.39-45. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-99172019000100004&lng=es&nrm=iso>. ISSN 2077-9917. <http://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2019.01.04>

27. SANTOS Caroline Menicoze dos, RIBEIRO Amanda da Silva, GARCIA Adriana, POLLI Andressa Domingos, POLONIO Julio Cesar, AZEVEDO João Lúcio et al. ACTIVIDAD ENZIMÁTICA Y ANTAGONISTA DE HONGOS ENDOFÍTICOS DE *Sapindus saponaria* L. (SAPINDACEAE). *Acta biol. Colomb.* [Internet]. Agosto de 2019 [consultado el 21 de octubre de 2020]; 24 (2): 322-330. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-548X2019000200322&lng=en. <http://dx.doi.org/10.15446/abc.v24n2.74717>.
28. MARINHO, Glaucio Juan Passos; KLEIN, Denise Espellet y CESAR LUIS JUNIOR, Siqueira. Evaluación de extracto de hoja de jaboncillo (*Sapindus saponaria* L.) frente a antracnosis de papaya. *Summa phytopathol.* [en línea]. 2018, vol.44, n.2 [citado 2020-10-21], pp.127-131. Disponible en: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-54052018000200127&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1980-5454. <https://doi.org/10.1590/0100-5405/175605> .
29. Ardiles Vivar, Omar Antonio. Toxicidad del bioinsecticida *sapindus saponaria* (boliche) sobre la plaga *myzus persicae* (pulgon verde) de la *hibiscus rosa sinensis* (cucarda) para la disminución del uso de plaguicidas sintéticos Los Olivos, Lima, 2018. Universidad César Vallejo [Internet]. [citado 2018]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/18457>
30. Grisi Patrícia Umeda, Gualtieri Sônia Cristina Juliano, Ranal Marli Aparecida, Santana Denise Garcia de. Actividad fitotóxica de extractos acuosos brutos y fracciones de hojas jóvenes de *Sapindus saponaria* L. (Sapindaceae). *Acta Bot. Bras.* [Internet]. 2013 Mar [consultado el 21 de octubre de 2020]; 27 (1): 62-70. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062013000100009&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062013000100009>.
31. Da Silva ML, Marcussi S, Fernandes RS, Pereira PS, Januário AH, França SC, Da Silva SL, Soares AM, Lourenço MV. Anti-snake venom activities of extracts and fractions from callus cultures of *Sapindus saponaria*. *Pharm Biol.* 2012 Mar;50(3):366-75. doi: 10.3109/13880209.2011.608072. Epub 2011 Dec 1. PMID: 22133075. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22133075/>
32. Tsuzuki JK, Svidzinski TI, Shinobu CS, Silva LF, Rodrigues-Filho E, Cortez DA, Ferreira IC. Antifungal activity of the extracts and saponins from *Sapindus saponaria* L. *An Acad Bras Cienc.* 2007 Dec;79(4):577-83. doi: 10.1590/s0001-37652007000400002. PMID: 18066429. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18066429/>
33. Rashed KN, Ćirić A, Glamočlija J, Calhelha RC, Ferreira IC, Soković M. Antimicrobial activity, growth inhibition of human tumour cell lines, and phytochemical characterization of the hydromethanolic extract obtained from

Sapindus saponaria L. aerial parts. Biomed Res Int. 2013;2013:659183. doi: 10.1155/2013/659183. Epub 2013 Dec 26. PMID: 24455713; PMCID: PMC3888673. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24455713/>

34. Correa, Edwin & Quinones, Wiston & Robledo, Sara & Carrillo Bonilla, Lina & Archbold, Rosendo & Torres, Fernando & Escobar, Gustavo & Natalia, Herrera & Echeverri, Luis. (2014). Leishmanicidal and trypanocidal activity of Sapindus saponaria. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. 13. 311-323. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-785449>
35. Shinobu-Mesquita CS, Bonfim-Mendonça PS, Moreira AL, Ferreira IC, Donatti L, Fiorini A, Svidzinski TI. Cellular Structural Changes in Candida albicans Caused by the Hydroalcoholic Extract from Sapindus saponaria L. Molecules. 2015 May 22;20(5):9405-18. doi: 10.3390/molecules20059405. PMID: 26007191; PMCID: PMC6272372. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26007191/>

VI. Anexos

Anexo A. Operacionalización de la variable

Variables	Definición	Dimensión	Indicadores
Etnobotánica	Es una ciencia que estudia la relación entre los hombres y las plantas. El rol que las plantas cumplen en los grupos humanos, éstas se han usado con fines terapéuticos, místicos y alimenticios.	Distribución geográfica	nacional e internacional
		Clasificación botánica	género, especies y variedades
		Usos medicinales	diversos
Composición fitoquímica	Todas aquellas sustancias que se encuentran presentes en las plantas y en las cantidades en las cuales se encuentran dispuestas.	Cualitativa	Clase química
		Cuantitativa	Clase química y compuestos aislados
Actividad farmacológica	Son los efectos benéficos o adversos de una droga sobre el organismo vivo.	Estimulante	inductor del parto
		Analgesico antiinflamatorio	Disminuye el dolor e inflamación tratamiento del dolor uterino
		Antidepresivo	disminución de la función de las células
		Antimicrobiano	atenuar o destruir a los microorganismos productores de infecciones en el humano
		Emetico	Estimula el vomito, nauseas

Anexo B. Instrumentos de recolección de datos

ALGORITMO DE LA ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA EN BASES DE DATOS

