



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

**ESTUDIO FARMACOGNÓSTICO DEL EXTRACTO ETANÓLICO
DEL TALLO DE *Lasiocereus rupicola* Y *Lasiocereus fulvus*
PROCEDENTES DEL DISTRITO DE ALLAUCA EN LA
PROVINCIA DE YAUYOS EN EL DEPARTAMENTO DE LIMA
TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE QUIMICO
FARMACEUTICO**

AUTORES:

Bach. ARROYO ORTEGA, HUBERT YOVANNY

<https://orcid.org/0000-0002-6603-0603>

Bach. SANDOVAL SUAREZ, MADELEYNE CORAL

<https://orcid.org/0000-0001-7309-4683>

ASESOR:

MSc. CORDOVA SERRANO, GERSON

<https://orcid.org/0000-0002-5591-0322>

**LIMA – PERÚ
2022**

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	¡Error! Marcador no definido.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	4
2.1. Enfoque y diseño de investigación.....	4
2.2. Población, muestra y muestreo.....	4
2.2.1. Población.....	4
2.2.2. Muestra	4
2.2.3. Criterio de inclusión	4
2.2.4. Criterio de exclusión	5
2.3. Variables de investigación	5
2.4. Técnica e instrumento de recolección de datos	6
2.5. Plan de recolección de datos	6
2.6. Métodos de análisis estadísticos	10
2.7. Aspectos éticos.....	10
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19
ANEXOS	23
Anexo A. Operacionalización de variables.....	24
Anexo B. Instrumentos de recolección de datos	26
ANEXO C. IMÁGENES	25

ÍNDICE DE TABLAS / ANEXOS

Listas de tablas:

Tabla N° 01: Determinación de humedad del tallo de <i>L. Rupicola</i>	11
Tabla N°02: Determinación de humedad del tallo de <i>L. Fulvus</i>	11
Tabla N° 03: porcentaje de rendimiento los extractos hidroalcohólicos del tallo de <i>L. Rupicola</i> y <i>L. Fulvus</i>	12
Tabla N° 04: Determinación de pH del extracto hidroalcoholico de los tallos de <i>L. Rupícola</i> y <i>L. Fulvus</i>	12
Tabla N° 05: Determinación del perfil de solubilidad del extracto etanolito del tallo de <i>L. Rupicola</i> y <i>L. Fulvus</i>	13
Tabla N° 6 : Constituyentes fitoquímicos de los extractos hidroalcoholicos del tallo de <i>L. Rupicola</i> y <i>L. Fulvus</i>	14

Listas de anexos:

ANEXO A: Operacionalización de la variable o variables.....	24
ANEXO B: Instrumentos de recolección de dato	26
ANEXO C: Certificado de identificación botánica	28
ANEXO D: Registro fotográfico del trabajo de investigación	30

RESUMEN

Objetivo: El objetivo planteado para la presente investigación es realizar un estudio farmacognóstico preliminar del extracto etanólico del tallo de *Lasiocereus rupicola* y *Lasiocereus fulvus* procedentes del distrito de Allauca en la provincia de Yauyos en el departamento de Lima.

Material y método: El presente estudio es de enfoque cualitativo, debido a que tiene como objetivo la descripción de las cualidades de un fenómeno, no suele probar teorías o hipótesis, de diseño descriptivo, prospectivo, no experimental y de corte transversal porque las variables son estudiadas y analizadas en su estado real sin sufrir ningún tipo de manipulación o cambio y se tomará la población en un espacio y tiempo determinado

Resultados: Los resultados de los análisis fisicoquímicos de los extractos hidroalcohólicos del tallo de *L. Rupicola* y *L. Fulvus* muestran un pH de 4.8 y 5.5, porcentaje de humedad de 5.45 y 9.62 es soluble en solventes orgánicos de naturaleza apolar y alcohólica, en el ensayo fitoquímico se logró determinar la presencia de metabolitos secundarios como compuestos fenólicos, alcaloides, taninos, terpenos, esteroides y lactonas α,β -insaturadas.

Conclusiones: Se concluye que de acuerdo con las características fisicoquímicas y fitoquímicas de los extractos hidroalcohólicos del tallo de *L. Rupicola* y *L. Fulvus* se determinó la presencia de metabolitos secundarios con posibles aplicaciones biológicas.

Palabras clave: *Lasiocereus rupicola*, *Lasiocereus fulvus*; análisis farmacognóstico; fitoquímica.

ABSTRACT

Objective: The objective of this research is to conduct a preliminary pharmacognostic study of the ethanolic extract of *Lasiocereus rupicola* and *Lasiocereus fulvus* stems from the district of Allauca in the province of Yauyos in the department of Lima.

Method: The present study has a qualitative approach, because its objective is to describe the qualities of a phenomenon, it does not usually test theories or hypotheses, it is descriptive, prospective, non-experimental and cross-sectional because the variables are studied and analyzed in their real state without suffering any type of manipulation or change and the population will be taken in a determined space and time.

Results: The results of the physicochemical analysis of the hydroalcoholic extracts of the stem of *L. Rupicola* and *L. Fulvus* show a pH of 4.8 and 5.5, moisture percentage of 5.45 and 9.62 is soluble in organic solvents of apolar and alcoholic nature, in the phytochemical assay it was possible to determine the presence of secondary metabolites such as phenolic compounds, alkaloids, tannins, terpenes, steroids and α,β -unsaturated lactones.

Conclusions: It is concluded that according to the physicochemical and phytochemical characteristics of the hydroalcoholic extracts of the stem of *L. Rupicola* and *L. Fulvus*, the presence of secondary metabolites with possible biological applications was determined.

Key words: *Lasiocereus rupicola*, *Lasiocereus fulvus*; pharmacognostic analysis; phytochemistry.

I. INTRODUCCIÓN

Desde tiempos inmemorables el hombre utiliza las plantas con fines terapéuticos, en la actualidad tienen un papel muy importante en el mantenimiento de la salud en muchos países del mundo, pese a los avances de la medicina moderna. Existen diversas formas de aprovechar los beneficios, que van desde la preparación de decocciones e infusiones en zonas rurales y países en desarrollo, hasta la obtención y aislamiento de principios activos para la elaboración de medicamentos en países con gran capacidad de investigación (1–3). Se estima que en el mundo entero se utilizan cerca de 50 000 especies vegetales con fines medicinales, la mayor parte en medicina alternativa tradicional y/o coadyuvante de terapias farmacológicas. Si bien la mayoría de fármacos se obtienen por síntesis química, gran parte de las estructuras tiene su origen en los productos naturales (4–6). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), alrededor del 80 % de la población mundial depende de medicamentos de origen vegetal, lo que reduce al mismo tiempo el impacto de los efectos secundarios de la automedicación (7–9). En china un total de 42 especies de plantas medicinales, se usan para tratar la inflamación en un 37.2 % y 62.8 % en diversas dolencias (10), en Portugal las preparaciones más utilizadas con plantas medicinales son infusiones con un 70 %, aplicaciones directas 10 % y vapores con un 7 % (11), en Palestina el 54.4 % de pacientes con psoriasis utilizan alrededor de 33 plantas medicinales pertenecientes a 26 familias (12), en Etiopia se registra el uso de 27 familias de plantas medicinales para el tratamiento de enfermedades humanas en un 85.2 %, veterinarias el 6,6 % y para enfermedades humanas como veterinarias el 8,2 %. Las partes morfológicas más utilizadas son hojas 38 %, raíces 26.6 % y cortezas con 13.9 % (13), en Estados Unidos el uso de plantas medicinales como suplemento dietético botánico sigue aumentando, y recientemente se han incorporado a esta tendencia las frutas “exóticas” (14), en Brasil el consumo de plantas con fines medicinales en la población de baja condición económica equivale al 85.34 % (15), en nuestro país el consumo de plantas en un estudio se encuentra que de 65 personas el 92.9 % utiliza plantas medicinales, el 38.5 % de los cuales consume entre 3 y 4 plantas medicinales. Un 66.2 % de la población en estudio recibió información sobre el uso de las plantas por parte de un familiar, dentro

del cual el 81.5 % no consulto con el medico acerca del consumo de plantas medicinales (16). Estas incidencias se pueden explicar debido al alto costo de los medicamentos industrializados y los efectos adversos relacionados, por otro lado el uso de plantas medicinales se ha ido apreciando en el medio urbano, pudiendo dejar de ser un hábito solo del campo, en respuesta a la necesidad de conseguir alternativas eficaces para el control de enfermedades, se recurre a la especie vegetal *Lasiocereus rupicola* y *Lasiocereus fulvus* como grandes candidatos, familia de las cactáceas que poseen utilidad tradicional en el dolor estomacal, inflamación, diabetes, obesidad, diurético y el fruto como laxante (17–20), debido a lo antes expuesto se plantea realizar el estudio farmacognóstico del extracto etanolico del tallo de esta especie vegetal para el reconocimiento de metabolitos primarios y secundarios el cual podrían ser responsables de diversos efectos con acción terapéutica y ser materia de investigación de nuevos fitofármacos.

Las dos especies de este género endémico del Perú, poseen flores cubiertas de pelo lacio, son plantas de gran altura, tallos columnares espinosos, costillas numerosas, espinas como agujas, flores pequeñas cerca del ápice que nacen de un pseudocefalio cubierto de lana y cerdas, fruto como un barril, dehiscente en la base, semillas pequeñas (21). La especie vegetal *Lasiocereus fulvus* Ritter, es una planta arbustiva de 1.5 a 3 m de altura, tallos de 5 a 7 cm. de diámetro, costillas 10 a 14 obtusas, espinas marrón-rojizas centrales de 3 a 6 con 2.5 cm. de largo, radiales de 8 a 12, flores 6 cm. de largo, frutos verdes de 4 a 5 cm. de diámetro, se distribuye al este de Balsas, región Amazonas. *Lasiocereus rupicola* Ritter, alude al hábitat rocosa, es una planta arbórea, muy ramificada, 3 a 4 m de alto, tallos verde oscuro, 5 a 7 cm. de diámetro, costillas 18 a 21 tuberculadas, espinas centrales 1 a 2, 1 a 3 cm. de largo, radiales cerca de 20, 0.5 a 1 cm. de largo, flores 5 cm. de largo, fruto globoso de 2.5 cm. de diámetro, se distribuye en San Marcos, región Cajamarca (22). Por otro lado para determinar la caracterización fitoquímica de *Lasiocereus* y conocer sus constituyentes biológicamente activos se sigue un análisis fitoquímico preliminar y determinar la presencia o ausencia de los principales grupos de metabolitos primarios y secundarios como alcaloides, antraquinonas, esteroides, flavonoides, taninos, saponinas, cumarinas, lactonas terpénicas y azúcares reductores (23).

Múltiples investigaciones dejan en evidencia de la composición fitoquímica de las Cactáceas, Loza *et al.* (2017) en su investigación sobre la caracterización fitoquímica de *Mammillaria uncinata* (Cactaceae), obtuvo como resultado la presencia abundante de metabolitos secundarios en el tallo, incluyendo alcaloides, esteroides, flavonoides y saponinas, mientras que en la raíz únicamente se detectó, de manera escasa, la presencia de esteroides y saponinas (24), de igual importancia Rashmi *et al.* (2016) en su estudio sobre el tamizaje fitoquímico del *Cactus grandiflorus* (Cactaceae), obtuvo la presencia de alcaloides, flavonoides, compuestos fenólicos, carbohidratos, aceites y grasas fijos, proteínas y aminoácidos, goma y mucílago (25), por otro lado Guerra *et al.* (2018) presenta el análisis farmacognóstico de *Pereskia lychnidiflora* (Cactaceae), determinando la presencia de alcaloides, taninos, triterpenos y esteroides como mayores constituyentes químicos (26), luego Elejo *et al.* (2018) obtiene la presencia de contenido fenólico, antioxidantes como ascorbato, carotenoides, betalaínas en el estudio de compuestos de plantas de *Opuntia* (Cactaceae) (27), asimismo Bonilla *et al.* (2018) en su estudio sobre *Opuntia ficus-indica* (L.) (Cactaceae), el tamizaje fitoquímico mostró presencia de compuestos fenólicos, flavonoides y glicósidos. Se propuso cinco estructuras químicas de compuestos fenólicos, todas con un núcleo en común: flavona, mediante las lecturas en el espectrofotómetro UV/Vis (28), finalmente Jauregui *et al.* (2018) evidencia la presencia de metabolitos activos tales como: glicósidos, taninos, mucilagos y antraquinonas en el extracto hidroalcohólico de *Hylocereus megalanthus* (Cactaceae) (29).

Este estudio tiene la finalidad teórica de aportar de manera científica en el área de la fitoquímica debido a que no existen estudios sobre la composición de metabolitos primarios y secundarios en la especie vegetal *Lasiocereus rupicola* y *Lasiocereus fulvus* (Cactaceae) en el Perú, desde el aspecto práctico se presenta como una solución de alternativa terapéutica relacionado a la presencia de sus fitoconstituyentes y desde el ámbito metodológico se emplea técnicas fitoquímicas como estrategia para generar conocimiento válido y confiable.

El objetivo planteado es realizar un estudio farmacognóstico preliminar del extracto etanólico del tallo de *Lasiocereus rupicola* y *Lasiocereus fulvus*

procedentes del distrito de Allauca en la provincia de Yauyos en el departamento de Lima.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Enfoque y diseño de investigación

El presente estudio es de enfoque cualitativo, debido a que tiene como objetivo la descripción de las cualidades de un fenómeno, no suele probar teorías o hipótesis. Es, principalmente, un método para generar teorías e hipótesis (30), de diseño descriptivo, prospectivo porque los datos e información serán tomados de fuentes primarias, no experimental y de corte transversal porque las variables son estudiadas y analizadas en su estado real sin sufrir ningún tipo de manipulación o cambio y se tomará la población en un espacio y tiempo determinado (31).

2.2. Población, muestra y muestreo

2.2.1. Población

La población estará constituida por 20 plantas de *Lasiocereus rupicola* y *Lasiocereus fulvus* en un área de 50 m² procedentes del distrito de Allauca en la provincia de Yauyos en el departamento de Lima. El muestreo usado en este estudio será el no probabilístico, debido a que, es un procedimiento por medio el cual las unidades muestrales no se seleccionarán al azar, se elegirán a juicio del investigador con aquellas cactáceas que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

2.2.2. Muestra

La muestra vegetal estará constituida por 500 g de tallo de *Lasiocereus rupicola* y *Lasiocereus fulvus* procedentes del distrito de Allauca en la provincia de Yauyos en el departamento de Lima.

2.2.3. Criterio de inclusión

- Tallo de *Lasiocereus rupicola* y *Lasiocereus fulvus*

- Tallos de *Lasiocereus* sin señales de haber sido afectados por plagas o microorganismos.

2.2.4. Criterio de exclusión

- Otros órganos de *Lasiocereus rupicola* y *Lasiocereus fulvus*
- Tallos de *Lasiocereus* con señales de haber sido afectados por plagas o microorganismos.

2.3. Variables de investigación

Estudio farmacognóstico del extracto etanólico del tallo de *Lasiocereus rupicola* y *Lasiocereus fulvus*.

Definición conceptual: Es el estudio de las características, reconocimiento y uso de los compuestos químicos presentes en las plantas de naturaleza medicinal, los análisis farmacognósticos son de mucha importancia en las plantas medicinales y en fitofármaco, en la cual comprende la identificación, clasificación taxonómica, composición química, valoración como son la humedad, sustancias solubles en agua y en etanol 70°, cenizas totales, cenizas solubles y entre otros factores de la especie vegetal (32).

Definición operacional: Es el conjunto de procedimientos enfocados en determinar las características organolépticas, fitoquímicas y fisicoquímicas, para el análisis del contenido de metabolitos secundarios en drogas vegetales se emplean pruebas como la marcha fitoquímica, el cual utiliza diferentes reactivos que permiten la determinación de los compuestos químicos por medio de reacciones químicas de coloración y precipitación, en el aspecto fisicoquímico se calculan características como el porcentaje de humedad de la especie vegetal, su proporción de cenizas totales y solubles, el rendimiento de extracción hidroalcohólica, el perfil de solubilidad del extracto (33).

2.4. Técnica e instrumento de recolección de datos

Las técnicas que se usarán durante la recolección de datos serán de tipo analítico empleados frecuentemente en los estudios farmacognósticos. Por tal motivo se emplearán instrumentos de recolección de datos diseñados para el estudio de esta investigación, relacionados a un estudio farmacognóstico típico (Anexo A).

2.5. Plan de recolección de datos

Los datos serán recolectados en la ficha de observación ubicada en el apartado de anexos para su posterior procesamiento.

2.5.1. Recolección y selección de muestra.

Material: Estará conformado por el tallo de *Lasiocereus rupicola* y *Lasiocereus fulvus* procedentes del distrito de Allauca en la provincia de Yauyos ubicado en el departamento de Lima, los cuales son recolectarán en el mes de enero del 2021.

Recolección e identificación taxonómica: La especie vegetal recolectada se guardará en un recipiente libre de humedad, para ser llevado al Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos para su identificación botánica.

2.5.2. Preparación de la muestra.

Se seleccionarán los tallos, sin insectos y sin ningún signo de descomposición, luego se procede a retirar las espinas restantes, seguidamente serán lavadas con abundante agua. El material limpio se pesará, trozará y luego se llevará a una estufa con aire circulante a 50 °C. Los trozos de tallos secos se triturarán con un pilón sobre un mortero hasta la obtención de partículas finas, posteriormente ambas especies de manera independiente serán maceradas con etanol 96° durante siete días con agitación mecánica cada 24 horas. Este líquido resultante de la maceración

se filtrará con papel filtro whatman N° 1 sobre un embudo de vidrio. El líquido filtrado se concentrará con una cocinilla a 40 °C hasta lograr un volumen muy pequeño para concentrar a sequedad en una estufa a la misma temperatura. El extracto seco conseguido se pesará y envasará a un frasco de vidrio de tipo ámbar.

2.5.3. Aspectos fisicoquímicos.

Humedad

Para determinar la humedad o porcentaje de humedad; se tomarán 3 muestras representativas luego cada una de ellas serán pesadas y puestas en placas Petri, las mismas que serán introducidas a una estufa a una temperatura de 40 °C, hasta que conseguir que las muestras a analizar tengan un peso constante. Por último, se procede a determinar el porcentaje de humedad medida la siguiente fórmula:

$$\%H = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \%Hi = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n \left[\frac{(PTMi - PTMEi)}{PMi} \right] \times \frac{100}{i} = 1 - n$$

Dónde:

%H = Promedio de porcentaje de humedad

%Hi = Porcentaje de humedad de muestra (muestras 1, 2, 3)

PTMi = Peso de tara más muestra fresca

PTMEi = Peso de tara más muestra estabilizada

PMi = Peso de muestra fresca

n = Cantidad de muestras analizadas, o sea n = 3

Rendimiento de extracción.

Obtenido las muestras secas y molidas, se someterán a una maceración en etanol con agitación constante por un periodo de 15 días a temperatura ambiente y protegidos de la luz. Luego se filtrará hasta agotamiento y los filtrados obtenidos serán concentrados a sequedad para finalmente obtener unos extractos secos etanólicos. Para poder determinar el rendimiento, se pesaron 2 muestras de planta seca, en una cantidad de 10 gramos por muestra; seguidamente, se le adicionará el solvente de extracción correspondiente. El primer día de maceración se filtrará todo el solvente y se añadirá un nuevo solvente, en el segundo día se filtrará el solvente y añadirá otro nuevo, y así sucesivamente hasta completar los 10 días donde se observará que los solventes filtrados serán traslucidos. Todos los filtrados serán mezclados, evaporados y calcularán el peso seco obtenido. Para poder hallar el porcentaje de rendimiento para cada extracto se calcularán haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$\%E = \frac{PTES - PT}{PTME - PT} \times 100$$

Donde:

%E = Porcentaje de extracción

PTME = Peso de la tara más muestra estabilizada

PTES = Peso de la tara más extracto seco

PT = Peso de la tara

Ensayo de solubilidad

Para este ensayo se necesitarán 10 tubos de ensayo a los que se les agregará 100 mg del extracto seco y luego dentro de cada tubo se verterá 1 mL de los siguientes disolventes: Éter de petróleo, tolueno, cloroformo, éter etílico, butanol, acetato de etilo, propanol, etanol, metanol y agua destilada; se agitará y se procederá a observar la formación de una mezcla soluble (mezcla homogénea) o mezcla insoluble (mezcla heterogénea).

Cuadro N° 1: solventes usados para las pruebas de solubilidad (desde el más polar al menos polar)

TUBO	SOLVENTE	NATURALEZA
N° 1	Éter de petróleo	Químicamente puro
N° 2	Tolueno	Químicamente puro
N° 3	Cloroformo	Químicamente puro
N° 4	Éter etílico	Químicamente puro
N° 5	Butanol	Químicamente puro
N° 6	Acetato de etilo	Químicamente puro
N° 7	Propanol	Químicamente puro
N° 8	Etanol	96 °
N° 9	Metanol	Químicamente puro
N° 10	Agua destilada	-----

Fuente: elaboración propia

$$\%C_t = \frac{M_2 - M}{M_1 - M} \times 100$$

Donde:

%Ct = Porcentaje de cenizas totales en base hidratada (%)

M = Masa del crisol vacío (en gramos)

M1 = Masa del crisol con la porción de ensayo (en gramos)

M2 = Masa del crisol con la ceniza (en gramos)

2.5.4. Aspectos fitoquímicos.

Se ejecutarán reacciones de coloración y precipitación con el extracto etanólico del tallo de *Lasiocereus rupicola* y *Lasiocereus fulvus*, según los métodos descritos por O. Lock. Se preparará 10 ml de una solución y se verterán 0.5 ml en tubos diferentes.

Cuadro N° 2: reactivos usados para la marcha fitoquímica

Fuente: Lock O. (2016)

2.5.5. Aspectos organolépticos.

Se analizará el sabor, olor, color y textura del extracto etanólico del tallo de *Lasiocereus rupicola* y *Lasiocereus fulvus*.

2.6. Métodos de análisis estadísticos

La recolección de datos se llevará a cabo en una ficha de observación para luego ser ingresadas a la base de datos en Excel.

2.7. Aspectos éticos

Se cumple con la Ley N° 28611: Ley General del Ambiente, ya que utilizamos de manera responsable y equitativa las muestras vegetales estudiadas en el presente proyecto.

III. RESULTADOS

3.1 Aspectos fisicoquímicos del extracto hidroalcoholico del tallo de *L. Rupicola* y *L. Fulvus*

3.1.1 Humedad

Tabla N°1 Determinación de humedad del tallo de *L. Rupicola*

Masas (g)	Tallo
Masa de cápsula con muestra de ensayo (g)	47.21
Masa de cápsula con muestra de ensayo desecada (g)	47.10
Masa de capsula vacía (g)	45.21
Porcentaje de humedad	5.45%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°2 Determinación de humedad del tallo de *L. Fulvus*

Masas (g)	tallo
Masa de cápsula con muestra de ensayo (g)	50.53
Masa de cápsula con muestra de ensayo desecada (g)	50.34
Masa de capsula vacía (g)	48.53
Porcentaje de humedad	9.62%

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en la tabla 1 y 2 que el porcentaje de humedad de *L. Fulvus* es mayor que *L. rupícola* tomando en consideración que muy poca humedad que

presentan estas muestras se espera que los fitoconstituyentes químicos que encontremos sea de naturaleza de muy baja polaridad

3.1.2 Rendimiento de extracción

Tabla N°3 porcentaje de rendimiento los extractos hidroalcohólicos del tallo de *L. Rupicola* y *L. Fulvus*

MASAS (G)	TALLO
peso final del extracto seco	2.9 g
peso inicial de muestra molida seca	43.9 g
Rendimiento	6.60%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 3 el porcentaje de rendimiento del extracto asumimos que los fitoconstituyentes que podamos encontrar en los tallos son muy pocos.

3.1.4 Determinación de pH

TABLA N° 4. Determinación de pH del extracto hidroalcoholico de los tallos de *L. Rupícola* y *L. Fulvus*

EXTRACTO	pH
Tallo de <i>L.Rupicola</i>	4.8
Tallo de <i>L.Fulvus</i>	5.5

Fuente: elaboración propia.

En la tabla N° 4 se observa que el pH del extracto del *L. Rupícola* es 4.8 mientras que para *L. Fulvus* es 5.5.

3.1.5 perfil de solubilidad

Tabla N°5 Determinación del perfil de solubilidad del extracto etanolito del tallo de *L. Rupicola* y *L. Fulvus*

TUBO	SOLVENTE	RESULTADOS	
		<i>L. rupicola</i>	<i>L. fulvus</i>
N° 1	Éter de petróleo	-	-
N° 2	Diclorometano	-	-
N° 3	Cloroformo	-	-
N° 4	Butanol	+	+
N° 5	Etanol	++	+
N° 6	Metanol	+++	+++
N° 7	Agua destilada	+	++

Fuente: Elaboración propia

Leyenda-: Insoluble; +: Poco soluble; ++: Medianamente soluble; +++: Muy soluble

En la tabla N°5 se observa que ambos extractos tienen un perfil de solubilidad o son más solubles en solventes de alta a mediana polaridad metanol y etanol principalmente, ello es un resultado bastante particular puesto que al tener un bajo porcentaje de humedad se consideraba que podría tener una mayor concentración aparente de compuestos o fitoconstituyentes de mediana baja polaridad. Sin embargo, el perfil de solubilidad nos da a entender que los fitoconstituyentes presentes en estas especies son de naturaleza más polar de lo que se esperaba.

3.2 Aspectos fitoquímicos

Tabla N° 6 Constituyentes fitoquímicos de los extractos hidroalcohólicos del tallo de *L. Rupicola* y *L. Fulvus*

TUBO	ENSAYOS	METABOLITO	RESULTADO	
			<i>L. rupicola</i>	<i>L. fulvus</i>
N° 1	Borntrager	Antraquinonas	-	-
N° 2	Cloruro férrico	Compuestos fenólicos	+++	+
N° 3	Liebermann-Burchard	Terpenos y esteroides	-	++
N° 4	Dragendorff	Alcaloides	+++	+++
N° 5	Mayer	Alcaloides	+++	+
N° 6	Wagner	Alcaloides	++	+
N° 7	Baljet	Lactonas α,β -insaturadas	-	+
N° 8	Gelatina	Taninos	-	++
N° 9	Gelatina-sal	Taninos	+	+
N° 10	NaOH 10%	Antocianinas	+++	+
N° 11	Benedict	Azúcares reductores	+	-
N° 12	Fehling A y B	Azúcares reductores	+	-
N° 13	Espuma	Saponinas	-	+
N° 14	Shinoda	Flavonoides	-	-

Leyenda (-): Ausencia; (+): Mínima; (++) : Mediana (+++) : Abundante presencia

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 6 se observa que el extracto hidroalcohólico de *L. Rupicola* presenta una alta concentración de compuestos fenólicos, a pesar del bajo porcentaje de humedad de esta especie. Se estima que el mayor aportante de compuestos fenólicos para *L.rupicola* son las antocianinas, debido a que los resultados de la tabla N° 6 se observa una abundante presencia de estos compuestos a comparación de *L.fulvus* .Por otra parte, la presencia de alcaloides es abundante en ambas muestras, puesto a que es una característica muy típica de las plantas desérticas de la familia Cactaceae. Siendo que las muestras son de tallos, es esperar que contengan fibras o taninos y podemos apreciar que *L. Fulvus* tiene una mayor concentración de taninos a comparación con *L. Rupicola*.

Ninguna de las muestras de los extractos de las plantas contiene flavonoides y tampoco antraquinonas y hay una mínima presencia de saponinas en *L. fulvus* el cual tiene correlación con la mediana presencia de compuestos esteroidales y de núcleo terpenico. La presencia de azúcares es mínima siendo ligeramente mayor en *L. Rupicola*.

IV. DISCUSIÓN

4.1 Discusión de resultados

En el presente estudio mediante un análisis farmacognóstico se determina los metabolitos secundarios presentes en el tallo de *Lasiocereus rupícola* y *Lasiocereus fulvus* procedentes del distrito de Allauca en la provincia de Yauyos en el departamento de Lima.

En la tabla 1; en la determinación de humedad del tallo de *L. Rupicola*, se muestra el porcentaje de humedad de 5.45%, de igual importancia en la tabla 2 se determinó la humedad del tallo de *L. fulvus*, con un porcentaje de humedad de 9.62%. Los resultados obtenidos difieren de Contreras (2019) puesto que en su estudio de las raíces de un grupo de plantas de la familia de las cactáceas, analizó el porcentaje de humedad encontrando *E. chaffeyi* 94.1% \pm 0.8, *T. laui* 93.5% \pm 0.4, *T. lophophoroides* 90.2 \pm 0.4, *T. pseudopectinatus* 95.2 \pm 0.3, los resultados poseen un alto contenido de humedad, el cual era de esperarse, puesto que es una especie vegetal de la misma familia y por la función que tienen en la planta; así mismo estos niveles son similares a los de otras especies vegetales y frutos, que almacenan estas cantidades de agua en sus tejidos, por lo tanto, este estudio no puede considerarse como datos exactos con los otros géneros de la familia de las cactáceas.

En la tabla 3; el porcentaje de rendimiento de los extractos hidroalcohólicos del tallo de *L. Rupicola* y *L. Fulvus*, el rendimiento fue de 6.60%. El resultado obtenido coincide con el estudio de Canaqué y Ramírez (2019) que en su estudio del extracto etanólico del fruto de *Hylocereus mengalanthus* (pitahaya) analizó el porcentaje de rendimiento obteniendo un 8.5%, sin embargo, a pesar de ser de

la misma familia, no se puede tomar como una coincidencia exacta ya que son de géneros distintos.

En la tabla 4; sobre la determinación de pH del extracto hidroalcohólico de los tallos de *L. Rupícola* y *L. Fulvus*, se encontró que el pH para el tallo de *L. Rupicola* fue de 4.8 y para el tallo de *L. Fulvus* tuvo un 5.5. Estos resultados coinciden con Rajad y Divya (2019) dado que en su estudio de análisis farmacognóstico de *Cactus grandiflorus* (L), se determinó que el pH fue de 5.5 mostrando que guarda relación con el presente estudio tratado.

En la tabla 5; en la determinación del perfil de solubilidad del extracto etanolito del tallo de *L. Rupicola* y *L. Fulvus*, en el resultado se encontró que la muestra en estudio es soluble en solventes de naturaleza polar y alcohólica como el metanol, etanol, butanol y agua destilada. Estos resultados obtenidos, coinciden con el estudio de Bonilla *et al.* (2017) puesto que en su estudio de la determinación estructural de flavonoides en el extracto etanólico de cladodios de *Opuntia ficus – indica* (L) Mill. “Tuna verde”, se llevó a cabo el análisis de la solubilidad encontrándose parcialmente soluble en solventes de naturaleza polar y alcohólica como el agua, metanol, etanol y butanol sin embargo, esto se debe a la composición de fitoconstituyentes en la muestra en estudio que posee una afinidad química por estos solventes.

En la tabla 6; En la parte de constituyentes fitoquímicos de los extractos hidroalcohólicos del tallo de *L. Rupicola* y *L. Fulvus*, se halló abundante presencia para metabolitos de tipo compuestos fenólicos, alcaloides y antiocianinas, así mismo mínima presencia en taninos y azúcares reductores, del mismo modo, la ausencia en antraquinonas, terpenos, esteroides, lactonas α,β -insaturadas, taninos, saponinas y flavonoides. Los resultados obtenidos de Guerra *et al.* (2018) coinciden con el presente trabajo, puesto que en su estudio de caracterización fitoquímica del extracto etanólico en hojas de *Pereskia lychnidiflora* se encontró la presencia de los metabolitos de tipo alcaloides en las pruebas de dragendorff, mayer y wagner, taninos en las pruebas de clorhidrato de quinina, gelatina y tricloruro de hierro y terpenoides en la prueba de Komarowski, es importante resaltar la coincidencia en los metabolitos

secundarios en relación a la familia *Cactaceae* sin embargo existen diferencias en sus géneros, motivo por el cual no se puede determinar una coincidencia muy semejante ya que cada género tiene una afinidad diferente por los metabolitos secundarios presentes.

Por otro lado, el estudio de Bonilla *et al.* (2017) difiere con el presente estudio, puesto que en su análisis encontraron la presencia de flavonoides evaluado con la reacción de Shinoda; consiste en la determinación estructural de flavonoides en el extracto etanólico de cladodios de *Opuntia ficus – indica (L) Mill.* “Tuna verde”, de igual modo se encontró pocos metabolitos tales como taninos evaluado con el reactivo gelatina, compuestos fenólicos evaluado con el reactivo cloruro férrico y antraquinona evaluado con el reactivo NaOH; la ausencia de aminoácidos libres evaluado con el reactivo Rx Ninhidrina y alcaloides evaluado con el reactivo Rx Dragendorff y Rx Mayer, esto se debe a que existe un gran número de géneros que pertenecen a la familia de las cactáceas sin embargo los tipos de suelos y horizontes O (primeros centímetros del suelo), A (rico en material orgánico) y B (elementos minerales finos), condiciones climáticas originan la variación fitoquímica de las especies vegetales.

V. CONCLUSIONES

- Se logró analizar las características fisicoquímicas y fitoquímicas de los extractos hidroalcohólicos del tallo de *L. Rupicola* y *L. Fulvus* con la presencia de metabolitos secundarios significativamente considerables.
- Los valores de pH (*L. Rupicola* 4.8. *L. Fulvus* 5.5.), humedad (*L. Rupicola* 5.45%, y *L. Fulvus* 9,62%) y porcentaje de rendimiento de los extractos hidroalcohólicos del tallo de *L. Rupicola* y *L. Fulvus* (6,60%), están dentro del rango aceptable.
- La solubilidad de los extractos hidroalcohólicos del tallo de *L. Rupicola* y *L. Fulvus*, es característica semejante a las plantas de la familia de las Cactaceas.
- El tamizaje fitoquímico del extracto hidroalcohólico del tallo de *L. Rupicola* y *L. Fulvus* reveló la presencia de los metabolitos secundarios como compuestos fenólicos, terpenos y esteroides, alcaloides, lactonas α,β -insaturadas, taninos, antocianinas, azúcares reductores y saponinas.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios con otras partes vegetales de la planta.
- Se recomienda realizar estudios con plantas de la misma especie, identificar y aislando los metabolitos secundarios mayoritarios.
- Debido al resultado prometedor, se recomienda realizar estudios experimentales biológicos del extracto etanólico del tallo *Lasiocereus rupicola* y *Lasiocereus fulvus*.
- Es necesario trabajar en estudios experimentales en comparaciones con métodos tradicionales y científicos, mejorando el nivel de investigación

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Shedoeva A, Leavesley D, Upton Z, Fan C. Wound healing and the use of medicinal plants. *Evidence-based Complement Altern Med.* 2019;1(1):1–30.
2. Ruiz M, Mejía F, Ramírez R, Mejía B. Utilidad, uso y formas de consumo de plantas medicinales relacionadas a variables sociodemográficas en estudiantes universitarios 2017. *REBIOL.* 2018;38(2):21–34.
3. Flores D. Plantas medicinales y su empleo en el campo de la obstetricia. *Rev Int Salud Matern Fetal.* 2018;3(2):1–2.
4. Rossato M, Barbieri R, Vaz M, Ceolin T, Martínez A, Titonelli N. Meanings of the use of medicinal plants in self-care practices. *Rev Esc Enferm USP.* 2019;53(1):1–8.
5. Dafni A, Böck B. Medicinal plants of the Bible — revisited. *J Ethnobiol Ethnomed.* 2019;15(57):1–14.
6. Uritu CM, Mihai CT, Stanciu GD, Dodi G, Alexa-Stratulat T, Luca A, et al. Medicinal plants of the family Lamiaceae in pain therapy: A review. *Pain Res Manag.* 2018;1(1):1–44.
7. Lumpert M, Kreft S. Folk use of medicinal plants in Karst and Gorjanci, Slovenia. *J Ethnobiol Ethnomed.* 2017;13(16):1–34.
8. Oveissi V, Ram M, Bahramsoltani R, Ebrahimi F, Rahimi R. Medicinal plants and their isolated phytochemicals for the management of chemotherapy-induced neuropathy: therapeutic targets and clinical perspective. *J Pharm Sci.* 2019;27(1):389–406.
9. Mattos G, Camargo A, Arlindo de Sousa C, Bertarello. Plantas medicinais e fitoterápicos na Atenção Primária em Saúde: percepção dos profissionais. *Cien Saude Colet.* 2018;23(11):3735–44.
10. Luo B, Li F, Ahmed S, Long C. Diversity and use of medicinal plants for soup making in traditional diets of the Hakka in West Fujian, China. *J Ethnobiol Ethnomed.* 2019;15(1):1–15.

11. Vinagre C, Vinagre S, Carrilho E. The use of medicinal plants by the population from the Protected Landscape of “ Serra de Montejunto ” , Portugal. *J Ethnobiol Ethnomed*. 2019;15(1):1–30.
12. Shawahna R, Jaradat NA. Ethnopharmacological survey of medicinal plants used by patients with psoriasis in the West Bank of Palestine. *BMC Complement Altern Med*. 2017;17(4):1–9.
13. Paulos B, Fenta T, Bisrat D, Asres K. Health seeking behavior and use of medicinal plants among the Hamer ethnic group, South Omo zone , southwestern Ethiopia. *J Ethnobiol Ethnomed*. 2016;12(1):1–13.
14. Benatrehina A, Pan L, Naman B, Kinghorn D. Usage, biological activity, and safety of selected botanical dietary supplements consumed in the United States. *J Tradit Complement Med*. 8(2):267–277.
15. Griz S, Matos T, Santos A, Costa J, Mousinho K. Medicinal plants profile used by the 3rd District population of Maceió-AL. *Braz J Biol*. 2017;77(4):794–802.
16. Aguirre L, Pereyra P, Silva I, Alarcon M, Palacios M. Consumo de plantas medicinales en usuarios del “Centro Integral del Adulto Mayor” de La Punta-Callao (Perú). *Rev Fitoter*. 2016;16(1):165–75.
17. Marques de Lucena, Camilla Nunes T, Arévalo E, Nogueira E, Silva de Oliveira R, Gomes J, Casas A, et al. Potencial medicinal de cactáceas en la región semiárida del Nordeste de Brasil. *Gaia Sci*. 2014;1(1):36–50.
18. Moran-ramos S, He X, Chin EL, Tovar AR, Torres N, Slupsky CM, et al. Nopal feeding reduces adiposity, intestinal inflammation and shifts the cecal microbiota and metabolism in high-fat fed rats. *PLoS One*. 1(1):1–23.
19. Shirazinia R, Rahimi VB, Kehkhaie AR, Sahebkar A, Rakhshandeh H, Askari VR. *Opuntia dillenii*: A Forgotten Plant with Promising Pharmacological Properties. *J Pharmacopuncture*. 2019;22(1):16–27.
20. Salazar J, Loza M, Soto D. Chemistry, Biological Activities and In Silico Mexican Columnar Cactaceae. *Molecules*. 2020;25(1):1–34.

21. Ostolaza C. 101 cactus del Perú. 1ª ed. Lima: Ministerio del Ambiente; 2011. 257 p.
22. Ostolaza C. Todos los cactus del Perú. 2ª ed. Lima: Sociedad peruana de cactáceas y suculentas; 2019. 571 p.
23. Lock O. Investigación fitoquímica: métodos en el estudio de productos naturales. 3ª ed. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2016. 287 p.
24. Loza S, Aparicio X, Patakfalvi R, Rosas G. Caracteres anatómicos y fitoquímicos del tallo y raíz de *Mammillaria uncinata* (Cactaceae). *Acta Bot Mex.* 2017;120(1):21–38.
25. Rashmi R, Mishra D. Pharmacognostical and phytochemical evaluation of *Cactus grandiflorus* (L.) Britton and Rose. *Indian J Res Homoeopath.* 2016;10(1):167–71.
26. Guerra R, Gómez L, Castillo U, Toloza G. Efecto analgésico, caracterización fitoquímica y análisis toxicológico del extracto etanólico de hojas de *Pereskia lychnidiflora*. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2018;35(4):581–9.
27. Eleojo C, Amoo S, Kudanga T. *Opuntia* (Cactaceae) plant compounds, biological activities and prospects – A comprehensive review. *Food Res Int.* 2018;112(1):328–44.
28. Bonilla P, Fernández G, Bustamante L, Casas L, Cirineo M. Determinación estructural de flavonoides en el extracto etanólico de cladodios de *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. “Tuna Verde”. *Rev Peru Med Integr.* 2017;2(4):835–40.
29. Jauregui K, Leon M. Efecto laxante del extracto hidroalcohólico del exocarpo del fruto de *Hylocereus megalanthus* (Pitahaya) en ratones albinos. Universidad Maria Auxiliadora; 2018.

30. Cegarra J. Metodología de la investigación científica y tecnológica. 1 edición. Diaz de santos, editor. Madrid; 2004. 372 p.
31. Sampieri Hernández R, Collado Fernández C, Lucio Baptista M del P. Metodología de la investigación. 6ª edición. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES SADCV, editor. México D.F: Mc Graw Hill; 2014. 634 p.
32. Lim SH, Jeon ES, Lee J, Han SY, Chae H. Pharmacognostic outlooks on medical herbs of Sasang typology. Integr Med Res. 2017;6(3):231–9.
33. Yusuf A, Abdullahi M. The phytochemical and pharmacological actions of Entada africana Guill. & Perr. Heliyon. 2019;5(1):1–8.

ANEXOS

Anexo A. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICION	MEDIDA	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
Estudio farmacognóstico del extracto etanólico del tallo de <i>Lasiocereus rupicola</i> y <i>Lasiocereus fulvus</i>	Es el estudio de las características, reconocimiento y uso de los compuestos químicos presentes en las plantas de naturaleza medicinal, los análisis farmacognósticos son de mucha importancia en las plantas medicinales y en fitofármaco, en la cual comprende la identificación, clasificación taxonómica, composición química, valoración como son la humedad, sustancias solubles en agua y en etanol 70°, cenizas totales, cenizas solubles y entre otros factores de la especie vegetal	Es el conjunto de procedimientos enfocados en determinar las características organolépticas, fitoquímicas y fisicoquímicas, para el análisis del contenido de metabolitos secundarios en drogas vegetales se emplean pruebas como la marcha fitoquímica, el cual utiliza diferentes reactivos que permiten la determinación de los compuestos químicos por medio de reacciones químicas de coloración y precipitación, en el aspecto fisicoquímico se calculan características como	Parámetros fisicoquímicos	Cuantitativa	Razón	Directa	Humedad	Porcentaje (%)
							Rendimiento	Porcentaje (%)
							Cenizas totales	mg/100g
							Cenizas solubles	Porcentaje (%)
			- Perfil de solubilidad.	(-) Insoluble (+) poco soluble (++) medianamente soluble (+++) Muy soluble				
			Identificación fitoquímica	Cualitativa	Nominal		Directa	Alcaloides Aminoácidos y proteínas Carbohidratos Compuestos fenólicos Esteroides y/o triterpenoides Flavonoides Glucósidos Saponinas Quinonas

		el porcentaje de humedad de la especie vegetal, su proporción de cenizas totales y solubles, el rendimiento de extracción hidroalcohólica, el perfil de solubilidad del extracto						
			Análisis organoléptico	Cualitativa	Nominal	Directa	Sabor	Acido, amargo, salado, dulce
							Olor	Sui generis
							Color	
							Textura	
			Análisis por cromatografía de capa fina	Cualitativa	Nominal	Directa	Flavonoides	Amarillo, celeste, rojo, fluorescente

Anexo B. Instrumentos de recolección de datos

PRUEBA DE SOLUBILIDAD Y TAMIZAJE FITOQUÍMICO

Investigador(a): Arroyo Ortega, Hubert Yovanny

Sandoval Suarez, Madeyne Coral

Muestra: Extracto etanólico del tallo de *Lasiocereus rupicola* y *Lasiocereus fulvus*

Fecha:

Prueba de solubilidad

TUBO	SOLVENTE	RESULTADOS
N° 1	Éter de petróleo	
N° 2	Tolueno	
N° 3	Cloroformo	
N° 4	Éter etílico	
N° 5	Butanol	
N° 6	Acetato de etilo	
N° 7	Propanol	
N° 8	Etanol	
N° 9	Metanol	
N° 10	Agua destilada	

-: Insoluble; +: Poco soluble; ++: Medianamente soluble; +++: Muy Soluble

Fuente: Elaboración propia

Tamizaje fitoquímico de metabolitos primarios

TUBO	ENSAYOS	METABOLITO	RESULTADO
N° 01	Benedict	Azúcares reductores	
N° 02	Fehling A y B	Azúcares reductores	
N° 03	Molish	Carbohidratos	
N° 04	Lugol	Almidón	
N° 05	Sudan	Lípidos	
N° 06	Ninhidrina	Aminoácidos	

Tamizaje fitoquímico de metabolitos secundarios

TUBO	ENSAYOS	METABOLITO	RESULTADO
N° 1	Borntrager	Quinonas	
N° 2	Cloruro férrico	Compuestos fenólicos	
N° 3	Liebermann-Burchard	Terpenos	
N° 4	Dragendorff	Alcaloides	
N° 5	Mayer	Alcaloides	
N° 6	Wagner	Alcaloides	
N° 7	Baljet	Lactonas α,β -insaturadas	
N° 8	Gelatina	Taninos	
N° 9	NaOH 10%	Antocianinas	
N° 10	Shinoda	Flavonoides	
N° 11	Espuma	Saponinas	

(-): No se detecta; (+): Poca presencia; (++) : Bastante presencia; (+++): Abundante presencia

Fuente: Elaboración propia

Instrumento de recolección de datos

Investigador(a): Arroyo Ortega, Hubert Yovanny
Sandoval Suarez, Madeyne Coral

Muestra: Extracto etanólico del tallo de *Lasiocereus rupicola* y *Lasiocereus fulvus* **Fecha:**

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO	RESULTADO
Sabor	
Olor	
Color	
Textura	
ANÁLISIS FISICOQUÍMICO	RESULTADO
Cenizas totales	
% Humedad	
Cenizas solubles	
% Rendimiento	
Solubilidad	
ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA DE CAPA FINA	RESULTADO
Flavonoides	

Observaciones:.....
...

ANEXO C. certificado de identificación botánica.



CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACION BOTÁNICA

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ. BIÓLOGO COLEGIADO- N° 3796 – INSCRITO CON EL N° 36 EN EL REGISTRO DE PROFESIONALES QUE REALIZAN CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECÍMENES Y PRODUCTOS DE FLORA - RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0311-2013- MINAGRI-DGFFS-DGEFFS.

CERTIFICA:

Que, ARROYO ORTEGA, HUBERT YOVANNY y SANDOVAL SUAREZ, MADELEYNE CORAL, estudiantes de la Universidad María Auxiliadora, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, con fines de investigación han solicitado la identificación y certificación botánica de muestras de una planta de cactus procedente del valle seco espinoso del Marañón, distrito de Balsas del departamento de Amazonas, la muestra ha sido estudiada e identificadas como: *Lasiocereus fulvus* F. Ritter Según la base de Tropicos que sigue la clasificación de los grupos de filogenia de las angiospermas (APG), sistema moderno de clasificación de las angiospermas publicado en 1998 por el Grupo para la Filogenia de las Angiospermas, revisado por APG II (2003), APG III (2009) y APG IV (2016), comparado con el Sistema Integrado de Clasificación de las Angiospermas de Arthur Cronquist. et. al (1981), ocupa las siguientes categorías taxonómicas.

Categorías	Sistema APG-2016	Sistema de Cronquist 1981
Reino	Plantae	Plantae
División	Angiospermae	Magnoliophyta
Clase	Equisetopsida	Magnoliopsida
Subclase	Magnoliidae	Caryophyllidae
Orden	Caryophyllales	Caryophyllales
Familia	Cactaceae	Cactaceae
Género	<i>Lasiocereus</i>	<i>Lasiocereus</i>
Especie	<i>Lasiocereus fulvus</i> F. Ritter	<i>Lasiocereus fulvus</i> F. Ritter

Nombre vulgar: "cactus"

Se expide la presente certificación para los fines de investigación científica.

Lima, 18 de marzo del 2021



JR. SANCHEZ SILVA N° 156- piso 3. Urb. Santa Luzmila. Lima 07
Email: joricampos@yahoo.es; jocamde@gmail.com

JOSÉ R. CAMPOS DE LA CRUZ
CONSULTOR BOTÁNICO
C. B. P. N° 3796
Tel: 0168852 RPM 963689079
Email: jocamde@gmail.com



CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACION BOTÁNICA

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ, BIÓLOGO COLEGIADO- N° 3796 – INSCRITO CON EL N° 36 EN EL REGISTRO DE PROFESIONALES QUE REALIZAN CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECÍMENES Y PRODUCTOS DE FLORA - RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0311-2013- MINAGRI-DGFFS-DGEFFS.

CERTIFICA:

Quc. ARROYO ORTEGA, HUBERT YOVANNY y SANDOVAL SUAREZ, MADELEYNE CORAL, estudiantes de la Universidad María Auxiliadora, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, con fines de investigación científica han solicitado la identificación y certificación botánica de una planta de cactus, procedente de bosque seco estacional de la provincia de San Marcos, departamento de Cajamarca, la muestra ha sido estudiada y se identificó como: *Lasiocereus rupicola* F. Ritter. Según la base de Tropicos que sigue la clasificación de los grupos de filogenia de las angiospermas (APG), sistema moderno de clasificación de las angiospermas publicado en 1998 por el Grupo para la Filogenia de las Angiospermas, revisado por APG II (2003), APG III (2009) y APG IV (2016), comparado con el Sistema Integrado de Clasificación de las Angiospermas de Arthur Cronquist. et. al (1981), ocupa las siguientes categorías taxonómicas.

Categorías	Sistema APG-2016	Sistema de Cronquist 1981
Reino	Plantae	Plantae
División	Angiospermae	Magnoliophyta
Clase	Equisetopsida	Magnoliopsida
Subclase	Magnoliidae	Caryophyllidae
Orden	Caryophyllales	Caryophyllales
Familia	Cactaceae	Cactaceae
Género	<i>Lasiocereus</i>	<i>Lasiocereus</i>
Especie	<i>Lasiocereus rupicola</i> F. Ritter	<i>Lasiocereus rupicola</i> F. Ritter

Nombre vulgar: "cactus"

Se expide la presente certificación para los fines de investigación científica.

Lima, 18 de marzo del 2021


José R. Campos De La Cruz
BIOLOGO
C.B.P. 3796

JR. SANCHEZ SILVA N° 156- piso 3, Urb. Santa Luzmila, Lima 07

ANEXO D registro fotográfico del trabajo de investigación ejecutado.



Ejecución por los estudiantes investigadores, el filtrado del extracto hidroalcohólico del tallo de *Lasiocereus rupicola* y *Lasiocereus fulvus*.