

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

FACULTAD DE FARMACIA Y BIO QUÍMICA

E.A.P. DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

**Comprobación del efecto cicatrizante de Peperomia  
Scutellaefolia R.et.P., aspectos etnofarmacológicos,  
botánicos y estudio químico**

TESIS

para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

AUTOR

Ruth Fabiola Guillermo Navarro

ASESOR

Pablo Enrique Bonilla Rivera

Jorge Luis Arroyo

**Lima – Perú**

**2002**



<b>AGRADECIMIENTO .</b>	<b>1</b>
<b>RESUMEN .</b>	<b>3</b>
<b>SUMMARY . .</b>	<b>5</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN . .</b>	<b>7</b>
<b>II. GENERALIDADES: . .</b>	<b>9</b>
<b>II.1 ASPECTOS BOTÁNICOS .</b>	<b>9</b>
<b>II.1.1 Características botánicas de la familia Piperaceae y del género Peperomia: . .</b>	<b>9</b>
<b>II.2 ASPECTOS QUÍMICOS . .</b>	<b>10</b>
<b>II.2.1 Compuestos químicos contenidos en la familia Piperaceae y en el genero Peperomia. .</b>	<b>10</b>
<b>III.- PARTE EXPERIMENTAL .</b>	<b>13</b>
<b>III.1 MATERIALES, EQUIPOS, INSTRUMENTOS Y REACTIVOS . .</b>	<b>13</b>
<b>IV.- RESULTADOS .</b>	<b>15</b>
<b>IV.1 DEL ESTUDIO BOTÁNICO DE LA PLANTA . .</b>	<b>15</b>
<b>IV.1.1 Clasificación sistemática. . .</b>	<b>15</b>
<b>IV.1.2 Descripción macroscópica y microscópica de Peperomia scutellaefolia R. et P. . .</b>	<b>16</b>
<b>V.- DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS. . .</b>	<b>19</b>
<b>CONCLUSIONES . .</b>	<b>23</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .</b>	<b>25</b>
<b>ANEXOS .</b>	<b>29</b>



## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme creado, por haberme dado una hermosa familia y por permitirme compartir mi vida con muchas personas maravillosas.

Agradezco a todas las personas que apoyaron e hicieron posible el desarrollo y culminación del presente trabajo.

Agradezco a los asesores de la presente tesis: Dr. Q.F. Pablo Enrique Bonilla Rivera, Dr. Q.F. Jorge Luis Arroyo Acevedo Por su gran dedicación como docentes, por sus enseñanzas, orientaciones, consejos y correcciones.

Agradezco a los miembros del jurado examinador y calificador: Presidenta: Mg. Arilmi Gorriti Gutiérrez.

Miembros: Q.F. Rosario Carreño Quispe. Mg. César Fuertes Ruitón. Mg. Raúl Soria López. Por sus orientaciones, consejos y correcciones.



---

## RESUMEN

En la presente investigación fue evaluado el efecto cicatrizante de la especie vegetal

*Peperomia scutellaefolia* R. et P.; en forma de geles, mediante el método tensiométrico y corroborado con cortes histológicos, para observar la evolución histológica en cada caso. Se utilizaron ratones albinos cepa Balb C 53 de + 25 g. de peso; y como tratamientos geles de Carbopol 940 al 5%, 10%, 20%, y 30% P/P de extracto vegetal; comparando los resultados con el grupo control (sin tratamiento) y con el grupo tratado con un medicamento comercial. Se obtuvo mayor efecto cicatrizante con el gel al 5%.

- Se determinó la presencia de flavonoides derivados del núcleo de los dihidroflavonoles e isoflavonas; identificados por espectrofotometría ultravioleta-visible, espectrofotometría infrarroja; y por reacciones de coloración.

- Se realizó una descripción de los caracteres morfológicos externos de la especie, y la descripción de ciertos caracteres microscópicos en los diversos órganos de la planta, como la epidermis pluriestratificada e idioblastos en la lámina foliar; la presencia de pigmentos en el pecíolo y pedúnculo; la existencia de peridermis y abundantes cristales de oxalato de Calcio en el tallo subterráneo (cormo) Esta información podría facilitar su identificación, y diferenciación de otras especies del género *Peperomia*.

-Se realizaron encuestas etnofarmacológicas para documentar los usos, indicaciones y aplicaciones terapéuticas de la especie en la medicina tradicional del departamento de Cajamarca, la especie *Peperomia scutellaefolia* R. et P. es empleada fresca y algunas veces seca, para aliviar enfermedades cardíacas, inflamaciones internas, y como cicatrizante externo.

Palabras Claves: *Peperomia scutellaefolia* R. et P., etnofarmacología., cicatrizante, método tensiométrico, histología animal, flavonoides, espectrofotometría ultravioleta e infrarroja.



## SUMMARY

The wound healing effect of vegetal specie *Peperomia scutellaefolia* R. et P. was evaluated in this research using tensiometric methods and the results were corroborated with histological studies in order to observe and analyze the histological evolution in each case. Batch Balb C 53 albino mice with 25g of average weight were used and treated with Carbopol 940 gels with 5%, 10%, 20% and 30% W/W concentrations of this vegetal extract. The results obtained were compared with two groups: the control group (without treatment) and another group treated with a commercial medicament. A better wound healing effect with *Peperomia's* 5% W/W concentration gel was obtained.

Flavonoids derivatives of dihydroflavonols and isoflavones nuclei were founded and identified by ultraviolet and infrared spectrophotometry and coloration reactions. Description of the morphological external characteristics of *Peperomia scutellaefolia* R. et P. such as peltate leaves, spiciform fluorescent, subterranean stem was done. Also some microscope details such as pluristratificate epiderm and idioblastes in the leaf's lamina were described. Petioles and peduncles with pigments, periderm and crystals of Calcium oxalate in the subterranean stem (corm) were founded. This information could simplify the identification and differentiation of another species from genus *Peperomia*.

In order to document the usage and therapeutic applications of this plant in the traditional medicine of Cajamarca ethnopharmacology inquiries were carried out. This plant is used fresh or dry to treat cardiac diseases, internal inflammations and to heal external wounds.

Key words: *Peperomia scutellaefolia* R. et P., ethnopharmacology, wound healing, tensiometric method, animal histology, flavonoids, spectrophotometry ultraviolet and infrared.



# I. INTRODUCCIÓN

En muchos sistemas de salud de América, Asia y Europa; es frecuente el uso de drogas vegetales y fitomedicinas, como parte integral de la medicina convencional. En estos casos, basándose en la información medica tradicional, ha sido posible para la medicina científica validar la acción terapéutica y establecer los correctos usos de los recursos vegetales.

La medicina tradicional, es utilizada ampliamente y desde tiempos ancestrales en nuestro país. El conocimiento sobre salud, enfermedad, prevención y tratamiento; ha sido transmitido de una generación a otra; a través del tiempo. Este saber se basa exclusivamente en la experiencia y las observaciones. Las plantas del genero *Peperomia*, son de uso frecuente como medicamentos en la sierra, en casi toda la costa del Perú, y en algunas zonas de la selva; en este sentido es necesario estudiar científicamente sus efectos, con el fin de permitir su uso racional.

El presente trabajo se estudia la especie *Peperomia scutellaefolia* R. et P., cuyo nombre vernácular es Munyu - Munyu (en quechua presenta dos significados: (i) ombligo-ombligo y (ii) bien redondo), esto en alusión a la forma de su tallo subterráneo generalmente esférico, que asemeja un ombligo, la especie crece en la sierra norte del Perú, en suelos secos y rocosos, es utilizada tradicionalmente para curar males cardiacos, úlceras estomacales, heridas externas de la piel, y para las 'penas'. En todos estos casos se usa el tallo subterráneo (cormo), molido y con agua, por aplicación tópica o por ingestión. La literatura menciona el efecto antiinflamatorio, cicatrizante, antiparasitario, y tranquilizante de otras especies del genero *Peperomia*. (1), (2), (3), (4).

Estos efectos se deben a la presencia de compuestos como: proctoriones (2 – acilciclohexano-1,3-diona), quinonas preniladas, esteroides, triterpenos y compuestos fenólicos, principalmente flavonoides; reportados en especies como: *Peperomia proctorii*, *Peperomia flavamenta* Trel. ; *Peperomia galioides* H.B.K., entre otras. (5), (3), (6), (7).

La investigación comprende: estudio etnofarmacológico, estudio farmacológico, estudio químico, y caracterización botánica preliminar.

Hipótesis:

-La especie *Peperomia scutellaefolia* R. et P., posee influencia sobre la reparación tisular como cicatrizante externo.

-La especie *Peperomia scutellaefolia* R. et P. como otras especies del género *Peperomia* contiene flavonoides en su composición química.

Los Objetivos trazados fueron: Documentar los usos tradicionales de la especie en la provincia de Cajamarca; comprobar la acción cicatrizante externa atribuida a la especie *Peperomia scutellaefolia* R. et P., mediante ensayo farmacológico experimental; identificar las características botánicas de la planta que facilitarían la diferenciación de otras especies parecidas, en caso sea comercializada, entera o fragmentada; y comprobar que la especie *Peperomia scutellaefolia* R. et P., como otras especies del género *Peperomia* contiene flavonoides en su composición química.

Los Objetivos específicos de la presente investigación fueron: Evaluar el efecto de *Peperomia scutellaefolia* R. et P. sobre la reparación tisular de las heridas experimentales incisas en ratones; e identificar los núcleos estructurales de los flavonoides que estarían presentes en la composición química de *Peperomia scutellaefolia* R. et P.

## II. GENERALIDADES:

### II.1 ASPECTOS BOTÁNICOS

#### II.1.1 Características botánicas de la familia Piperaceae y del género Peperomia:

---

Las Piperaceas, crecen en climas tropicales, sub-tropicales y templados; son hierbas ó arbustos. Esta familia comprende 10 géneros, siendo los principales: Piper y Peperomia. Estas plantas pueden ser erectas o postradas, tienen hojas alternadas, opuestas o verticiladas pueden o no tener glándulas aromáticas; de hojas enteras con nervadura pinnada o palmatinnada, venulada en cruz, no presentan meristemo basal persistente; con hidatodes comúnmente presentes y estomas anisocíticos o ciclocíticos. Los tallos tienen nodos, pueden ser articulados aéreos y subterráneos, presentan el tejido vascular primario en 2 o más anillos, o anillos pequeños esparcidos; el xilema sin fibras traqueidas pero con fibras libriformes. El tipo de reproducción es por polinización (son plantas hermafroditas); y por esquejes de los tallos, las flores se encuentran agrupadas en inflorescencias tipo espada o espadices, son flores diminutas con brácteas succulentas, sin perianto. El fruto es una drupa o baya, y consta de una semilla. (8), (9), (10).

El género *Peperomia* comprende unas 1000 especies, este género es nativo de América tropical y sub – tropical, gran parte de las especies son nativas de la región amazónica. Son plantas herbáceas erectas o prostradas, generalmente de cultivo ornamental. Tienen hojas alternas o verticiladas, carnosas y coloreadas variadamente, frecuentemente de pecíolo largo, elípticas, aovadas o hasta en forma de corazón. Estas hojas son de lámina dorsiventral, presentan hipodermis adaxial, las células de la epidermis pluriestratificada permanecen en filas radiales.

Las flores son bisexuales, con 2 estambres, 1 estigma, sin pétalos, ni sépalos, con o sin brácteas. El fruto puede o no ser carnoso; el carpelo del fruto es dehiscente, en forma de drupa o baya. Los gineceos de las flores colindantes pueden o no formar un fruto múltiple; los frutos tienen una semilla; con escaso tejido endospermico, y abundante perispermo. El embrión es rudimentario al tiempo de liberar la semilla.

Todas las *Peperomias* se multiplican por esquejes, división de matas, y por medio de hojas con un pequeño trozo de pecíolo. En su cultivo, la utilización de calor de fondo, es adecuada, las perjudican los riegos con aguas salinas, soportan condiciones de luz algo bajas, estas plantas pueden ser cultivadas en maceteros, en interiores. Etimológicamente *Peperomia* deriva del griego *peperi*, que significa pimienta, y de *homiois*, que significa parecido a, por su semejanza al género *pepper*. (8), (11), (12), (13).

## **II.2 ASPECTOS QUÍMICOS**

### **II.2.1 Compuestos químicos contenidos en la familia Piperaceae y en el género *Peperomia*.**

---

En el género *Piper* ha sido reportada la presencia de: metabolitos del ácido mevalónico (monoterpenos y sesquiterpenos), metabolitos del ácido acético y shikímico (flavonoides) y relacionados al ácido shikímico (lignoides, arilopropanoides, amidas, etc.). Los metabolitos más frecuentemente aislados son: amidas (cinnamoilamidas y alquilamidas); aristolactamas y otros alcaloides, flavonoides (flavona, dihidroflavonas, dihidrochalconas, y o-metilflavonoides) notándose que la o-glicosilación es rara. (15)

La literatura reporta que muchos metabolitos del género *Peperomia* provienen de la ruta biogénica del acetato y mevalonato. En el extracto etéreo de *Peperomia galioides* H.B.K. han sido hallados 3 prenilfenoles: grifolin, ácido grifólico, y piperogalin. Posteriormente reportan 3 constituyentes menores: dos nuevas quinonas preniladas, piperigalone y galopiperone, y una nueva dihidroquinona prenilada: hydropiperone. (3), (16)

En *Peperomia proctorii*, han sido reportados tres componentes llamados proctoriones A-C; cuyas estructuras han sido establecidas como: 2,3-dihydro-5,8-dihydroxy-2-pentadecyl-4H-benzopyran-4-one (A) y las formas enólicas de 4-hydroxy-2-octadecanoylcyclohexane-1,3-dione (B) y

4-hydroxy-2-octadec-(11Z)-enoylcyclohexane-1,3-dione (C). (5)

En *Peperomia* sp. ha sido reportada la presencia de compuestos fenólicos, tipo flavonoides; saponinas, alcaloides en menor cantidad y diversas terpenlactonas (4).

En *Peperomia galioides* H.B.K., *Peperomia nivalis* Mig. , y *Peperomia flavamenta* Trel. ha sido reportada la presencia de alcaloides, flavonoides, taninos, esteroides y/o triterpenos; y grupos indólicos (6).

Consulta de capítulo completo en:

[http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2002/guillermo\\_nr/pdf/guillermo\\_nr-TH.2.pdf](http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2002/guillermo_nr/pdf/guillermo_nr-TH.2.pdf)



## III.- PARTE EXPERIMENTAL

### III.1 MATERIALES, EQUIPOS, INSTRUMENTOS Y REACTIVOS

Del estudio botánico:

- Especie Peperomia scutellaefolia R. et P., planta completa y fresca.
- Trinocular stereo zoom. Marca: Beltec scientific. Model XLT-500B.
- Advanced grade microscopes. Marca: Beltec scientific. Model L2000A
- Sistema de video-microscopía con conexión a PC. Beltec scientific. Modelo 480B.
- Colorante verde de malaquita (1% alcohólico)
- Colorante safránina (1% alcohólico)
- Sol. de NaClO (20%)
- Gelatina glicerizada.
- Médula de saúco.
- Láminas portaobjetos y cubreobjetos. -Placas Petri, cuchillas. Del estudio químico

-Espectrómetro ultravioleta visible. (UV – VIS) Marca: Perkin Elmer. Modelo: LAMBDA 40P

-Espectrómetro infrarrojo con transformadas de Föurier. (FT - IR) Marca: Nicolet. Modelo: IMPACT 410.

-Lámparas UV 254 nm y 366 nm.

-Balanza analítica Mettler.

-Molino de cuchillas Willey Will St. Model N° 3.

-Equipo para efectuar cromatografías en capa fina.

-Reactivos de identificación: cloruro férrico (1%), magnesio metálico, acetato de zinc, Rvo. ninhidrina, solución de gelatina–sal, Rvo. Liebermann–Burchard, Rvo. Dragendorff.

-Silica gel 60F Merck y Kieselgel (0.05 – 0.2 mm) Merck

-Solventes: metanol, etanol, agua, cloroformo, n–hexano.

-Ácido acético glacial, ácido sulfúrico, ácido clorhídrico concentrado.

-Material de vidrio de uso general en laboratorio.

Consulta de capitulo completo en:

[http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2002/guillermo\\_nr/pdf/guillermo\\_nr-TH.3.pdf](http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2002/guillermo_nr/pdf/guillermo_nr-TH.3.pdf)

## IV.- RESULTADOS

### IV.1 DEL ESTUDIO BOTÁNICO DE LA PLANTA

#### IV.1.1 Clasificación sistemática.

---

La clasificación sistemática de esta especie no pudo ser ubicada en la literatura disponible a partir de los nombres vernáculos recolectados, por este hecho tuvo que ser clasificada en el Museo de Historia Natural "Javier Prado", según el sistema de clasificación de Engler & Prantl, modificado por Melchior en 1964, como sigue:

DIVISIÓN: ANGIOSPERMAE

CLASE: DICOTILEDÓNEAS

SUBCLASE: ARQUICLAMIDEAS

ORDEN: PIPERALES

FAMILIA: PIPERACEAE

GENERO: PEPEROMIA

ESPECIE: *Peperomia scutellaefolia* R. et P.

Nombre Vulgar: Munshu-Munshu.

Anexo N°2

Según esta clasificación la especie *Peperomia scutellaefolia* R. et P., pertenece al genero *Peperomia*. Según otros taxonomistas, existe la Familia *Peperomiaceae*. Esta familia agruparía unas 1000 especies en 4 géneros: *Peperomia*, *Manekia*, *Piperanthera*, y *Verhuellia*.

El Australian National Botanical Garden (13) de Australia, considera la taxonomía de las especies del género *Peperomia* de la siguiente forma:

Subclass Dicotyledonae; Crassinucelli.

Dahlgren's Superorder Nymphaeiflorae; Piperales.

Cronquist's Subclass Magnoliidae; Piperales.

Takhtajan's Subclass Magnoliidae; Magnolianaes; Piperales.

Genera; *Manekia*, *Peperomia*, *Piperanthera*, *Verhuellia*

Se observó que el género *Peperomia*, puede ser ubicado en la literatura como perteneciente a la familia *Piperaceae* ó también como familia *Peperomiaceae*.

#### **IV.1.2 Descripción macroscópica y microscópica de *Peperomia scutellaefolia* R. et P.**

---

Es una planta herbácea, el tallo es subterráneo, de forma generalmente esferoide, achatado en la parte superior e inferior. Aunque también puede ser algo cilíndrico o alargado en algunos ejemplares, especialmente en las plantas más viejas. En general es bastante semejante a una papa pequeña pero sin yemas laterales, puede medir hasta 4 cm. de diámetro y 3 cm. de altura, posee pequeñas raíces que suelen desarrollarse a partir de la mitad inferior del tallo. En la parte superior tiene una yema, como una hendidura, a partir de ahí se desarrolla el escapo. Anexo N°3: Foto N°1 (planta completa)

Con hojas peltadas de color verde brillante en el haz y color rojizo el envés, totalmente glabras, de forma elíptica a redonda, de hasta 2 cm. de diámetro, margen liso, con una ligera emarginación al final de la nervadura principal, la nervadura principal parte del punto de inserción del pecíolo, que puede insertarse desde el centro de la lamina foliar, hasta los 2/3 de la hoja, las ramificaciones de la nervadura son todas tenues y se observan solo en el envés.

Los pecíolos son largos, y delgados, midiendo entre 3 hasta 7 cm. de largo y aproximadamente 1.0 mm. de diámetro, son glabros, de color rojizo, excepto en la porción inferior donde se unen al tallo que son amarillo muy claro. Anexo N°3: Foto N°2 (hoja peltada)

Las inflorescencias son espadiciformes, miden hasta 6 cm. de largo, de flores diminutas, color verde claro, el pedúnculo es apenas diferente del pecíolo y mide entre 3 – 8 cm., también es de color rojizo y cambia a amarillo justo antes de empezar la espádice, cuando las flores son inmaduras se observan 2 brácteas opuestas de color

rojizo oscuro, conforme van madurando las flores, las brácteas cambian su color a crema, y las flores adultas se ubican en la parte inferior de la espádice.

En la inflorescencia se observan tres zonas: inferior de flores maduras, que adquiere color amarillo; intermedia, de flores con brácteas redondas a ovaladas pegadas a la flor, de color rojizo oscuro; y superior, de flores inmaduras, que aún no desarrollan brácteas coloreadas, son muy pequeñas y apiñadas unas a otras. Anexo N°3: Foto N°3 y N°4. (inflorescencia)

Distribución, identificación botánica y herborización: Se ha verificado que la especie *Peperomia scutellaefolia* R. et P. es una especie silvestre de la sierra norte del Perú, de las provincias de Cajamarca y Celendín.

Con relación a la fenología se observó que florece entre los meses de julio a octubre; cuando el invierno es muy frío los cormos no desarrollan partes aéreas y quedan latentes hasta el próximo año.

Consulta de capítulo completo en:

[http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2002/guillermo\\_nr/pdf/guillermo\\_nr-TH.4.pdf](http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2002/guillermo_nr/pdf/guillermo_nr-TH.4.pdf)



## V.- DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

Como se ha indicado en la tabla N°2, la literatura reporta que en Perú las especies: *Peperomia galioides* H.B.K., *Peperomia nivalis* Mig., *Peperomia flavamenta* Trel., *Peperomia* sp, *Peperomia inaequalifolia*, *Peperomia rubioides*, *Peperomia verticilata* Dietr., *Peperomia microphylla* H.B.K., *Peperomia rotundata* H.B.K., y *Peperomia scutellaefolia* R. et P.; son comúnmente utilizadas como medicamentos en la sierra y selva (1), (3), (4), (7), (22-32). La presencia de flavonoides, alcaloides, quinonas, entre otros metabolitos secundarios contenidos en el género *Peperomia*, explicarían él porqué de sus actividades terapéuticas. (3-6), (16).

En el ámbito mundial numerosas plantas del género *Peperomia* son cultivadas, comercializadas y exportadas como plantas ornamentales, en países como: Cuba, Jamaica, Filipinas, España, Colombia, etc. Las especies del género *Peperomia*, como: *Peperomia. variegata*, *Peperomia obtusifolia*, *Peperomia argyreia*, *Peperomia caperata*, entre otras, actualmente se encuentran en venta on-line. De la misma forma, debido al uso ornamental de estas especies se encuentra información acerca de: problemas fisiológicos, enfermedades comunes, problemas fungales, problemas virales, problemas con insectos y similares; además de información referente a su cuidado tales como luz y posición, temperatura, riego, abonado, cuidado estacional, tierra, entre otros; para las *Peperomias* más comunes. (9), (10), (12), (55).

En lugares como Puerto Rico, donde existen muchas especies tropicales entre ellas algunas *Peperomias*, se ha observado que debido a las actividades forestales y agrícolas, estas plantas se encuentran en peligro de desaparecer; tal es el caso de

*Peperomia wheelerie*, que se encuentra sólo en Isla Culebra, donde la deforestación ha ido eliminando la vegetación, esto ha resultado en un medio ambiente más xérico, y erosión en algunas áreas, las cuales aun están forestadas. Además la presencia de aves domésticas genera un gran impacto en todas las áreas donde se encuentran las especies. Estas aves causan la destrucción del sustrato de humus; esencial para la reproducción y crecimiento de las *Peperomias*. Para solucionar este problema ha sido establecido un programa de propagación artificial (56). En Cajamarca, se ha observado la reducción de áreas con vegetación, por actividades como la minería y la ganadería. Sin embargo, en Perú no hay estudios que evidencien si alguna especie del género *Peperomia* se encuentra en peligro de desaparecer.

La literatura reporta el crecimiento de *Peperomia scutellaefolia* R. et P., en Cajamarca (32), Arequipa (8), y además en Ecuador (57). Se verifico que crece en las provincias de Cajamarca y Celendín; de manera silvestre, y que su población aparentemente disminuye por efecto de la agricultura, turismo y minería. A pesar del gran potencial terapéutico y ornamental de las *Peperomias* en el Perú estas sólo crecen de forma silvestre, no hay reportes sobre estudios de propagación, potencial organogénico o similares en el género *Peperomia*, en cambio en países como Colombia; observando el potencial terapéutico, alimenticio y ornamental del genero se realizan estudios de propagación en *Peperomia* sp. evaluando el desarrollo de las estacas en diferentes sustratos líquidos o sólidos, y con o sin hormonas vegetales. (MAB young scientists awards 1999. UNESCO), (58).

La especie *Peperomia scutellaefolia* R. et P. es conocida mayormente por el nombre de Munyu-Munyu, aparentemente el nombre Munyu-Munyu proviene del vocablo quechua Muyu que significa redondo y por repetición Muyu-Muyu significaría “bien redondo” en alusión a la forma esférica de los tallos subterráneos. Sin embargo otros pobladores quechua hablantes manifestaron, que Munyu significa ombligo, de acuerdo a estas afirmaciones el nombre Munyu, podría deberse al parecido del tallo subterráneo con el ombligo, ó tal vez porque la especie es usada para curar las heridas del cordón umbilical en recién nacidos, y también las heridas producidas por el parto en las mujeres.

La descripción macroscópica de la planta corresponde a la literatura disponible (8) y (12). Como características propias de la especie que permiten diferenciarlas de otras *Peperomias* similares como *Peperomia peruviana*, puede mencionarse: el pecíolo pigmentado, las hojas peltadas que tienden a adoptar forma de conos, brillantes en el envés. En el cormo (tallo subterráneo) se observa que las raíces se desarrollan a partir de la mitad inferior del tallo. Al ser cortado fresco el cormo despiden un olor característico que hace recordar al del kión, y las superficies son pegajosas al tacto.

Los caracteres microscópicos observados corresponden a los reportados para otras especies del género *Peperomia* (56). Las características reportadas de la hoja se observaron en 2 cortes histológicos: del pecíolo y de la lámina foliar. En la lamina foliar se observan características propias de la especie, como la epidermis pluriestratificada. Se observan también idioblastos (con contenido amarillo e hidrosoluble), además de algunos cristales de oxalato de calcio, la epidermis inferior presenta células que contienen pigmentos violetas. La lamina foliar es glabra en el haz y el envés. El corte histológico del pecíolo fue tomado de la parte media, donde se observaron células pigmentadas de

violeta en la parte externa.

Capitulo completo en:

[http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2002/guillermo\\_nr/pdf/guillermo\\_nr-TH.5.pdf](http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2002/guillermo_nr/pdf/guillermo_nr-TH.5.pdf)



## CONCLUSIONES

1.- De la marcha fitoquímica realizada sobre el extracto hidroetanolico total de los tallos subterráneos de *Peperomia scutellaefolia* R. et P.; se observó que la especie contiene: flavonoides y taninos, alcaloides y otros compuestos de tipo esteroides y/o triterpenoides, pero en menor cantidad.

2.- Se han aislado ocho compuestos fenólicos de los cuales uno es derivado del dihidroflavonol, cuatro son derivados de la isoflavona y tres fenilpropanoides, de acuerdo a las bandas de absorción que presentan en el espectro UV y los grupos funcionales en el IR.

3.- La especie *Peperomia scutellaefolia* R. et P., si presenta actividad terapéutica como cicatrizante externo en la forma farmacéutica de gel. El tratamiento con mayor eficacia fue el gel al 5%, con un 24.25%, seguido por el gel al 30% con 21.14%, el gel al 20% con 19.20%, y por el gel al 10% con 18.03%. Tomando como valor referencial de 100% a la resistencia a la tensión de la piel intacta. Los cortes histológicos corroboran los resultados del test de cicatrización, al observarse una mayor reacción cicatrizal en las heridas experimentales tratadas con los geles preparados a base de *Peperomia scutellaefolia* R. et P.

Estadísticamente se observó que los niveles de resistencia a la tensión alcanzados con los tratamientos de *Peperomia scutellaefolia* R. et P., presentan todos una diferencia significativa al ser comparados con el tejido no tratado, con una significancia de:  $p < 0.0001$ .



---

## BIBLIOGRAFIA

- Valdizan H, Maldonado A. La Medicina Popular Peruana. Tomo II. Lima – Perú: Editorial Torres – Aguirre; 1922.
- Villegas LF, Fernández ID, Maldonado H, Torres R, Zavaleta A, Vaisberg AJ, et al. Evaluation of the wound. - healing activity of selected traditional medicinal plants from Perú. J of Ethnopharmacol 1997; 55(3): 193 – 200.
- Mahiou V, Roblot F, Hocquemiller R, Cavé A. New Prenylated Quinones from *Peperomia galioides*. J. Nat. Prod. 1996, 59: 694 – 697.
- Estrella CC, Mesía PH. Estudio Fitoquímico y Comprobación del efecto tranquilizante de *Peperomia* sp., *Congona negra* del departamento de Amazonas. (Tesis para optar al Título de Químico Farmacéutico). Lima – Perú: U.N.M.S.M.; 1999.
- Navindra P, Lewis A, Jacobs H, Nair M, McLean S, Reynolds W. Proctoriones A – C: 2-Acylcyclohexane – 1,3 – dione Derivatives from *Peperomia proctorii*. J. Nat. Prod. 2000, 63: 399 – 402.
- Lozano, N. y col. Estudio de las especies *Peperomias* de la familia Piperaceae. Scienta Omni. 1997, 1(3):71-81.
- Benavides PE. Contribución al estudio de los principios activos de la *Peperomia galioides* (tuna congona). (Tesis de Bachiller en Farmacia y Bioquímica). Lima – Perú: U.N.M.S.M; 1964.
- MacBride JF. Flora of Perú. Publication of Field Museum of Natural History. Botanical

- Series Vol. XIII, part II N°1.(Chicago – U.S.A.); 1937.  
www.guiaverde.com
- University of Hawaii. Description of Family Piperaceae.  
URL:<http://www.botany.hawaii.edu>
- Pons Rossell J. Anatomía Vegetal. Edic. Omega S.A., (Barcelona – España); 1959.  
www.peperomiapage.com
- Australian national botanical garden. Peperomia's description and Peperomia's taxonomy URL:<http://www.anbg.gov.au/angio/peperomi>
- Gran Enciclopedia del Perú : 280-281. Lexus editores. (España); 1998.
- Sengupta S, Ray AB. The chemistry of Genus Piper: a review. Fitoterapia. 1987, 58(3).
- Mahiou V, Roblot F, Hocquemiller R, Cavé A, Rojas de Arias A, Inchausti A et al. Prenylphenols from Peperomia galioides. J Nat Prod. 1995, 58:324-8.
- Lock O. Investigación Fitoquímica. Métodos en el Estudio de Productos Naturales.. (Lima-Perú) Fondo Editorial P.U.C.P.;1994
- Mabry T, Markham K and Thomas M. The Systematic Identification of Flavonoids. (New York). Springer Verlag; 1970.
- Angulo HP. La Medicina Tradicional en el desarrollo de Fitomedicamentos, el Enfoque Etnofarmacológico. (Lima – Perú). Editorial De Mar; 1997.
- Bruhn JC, Holmstedt B. Ethnopharmacology: objectives, principles and perspectives in Natural Products as Medical Agents. Eds. E. Reinhard & J.L. Beal. Hippocratic, Stuttgart; 1982
- Cotton C. Ethnobotany. Principles and applications. School of Life Sciences. Roehampton Institute London, UK. New York. U.S.A: JOHN WILEY & SONS; 1997.
- Cerrate VE. Plantas que curan las heridas del hombre y los animales. Boletín de Lima N° 3: Editorial Los Pinos E.I.R.L; 1979.
- Cuadros JM. Folklore Botánico Medicinal Arequipeño. 1ª Serie. (Arequipa – Perú). Tipografía Cuadros: 1940.
- Rossi CC. Determinación de la actividad antimicrobiana de 8 especies medicinales del Callejón de Huaylas. (Tesis para optar al Título de Químico Farmacéutico). Lima – Perú: U.N.M.S.M.; 1993.
- De Feo V. Medicinal and Magical Plants in the Northern Peruvian Andes. Fitoterapia. 1991; 62: 426 – 7.
- Falcon LB. Usos y comercialización de plantas medicinales en la ciudad de Huaraz. (Tesis para optar al Título de Químico Farmacéutico). Lima – Perú: U.N.M.S.M.; 1988.
- Rodríguez HL. Plantas Medicinales de Huacho, su screening Fitoquímico y su aplicación en la Medicina Popular. Peruana. (Tesis para optar al Título de Químico Farmacéutico). Lima – Perú: U.N.M.S.M.; 1987
- Salas ZE. Las plantas medicinales y sus usos tradicionales en la comunidad de Mallas, provincia de Huari, Ancash – Perú. (Tesis para optar al Título de Biólogo). Lima – Perú: U.N.M.S.M.; 2000.

- León J, Villanueva C. Estudio de la Actividad Antimicrobiana de tres especies de Peperomias y Determinación del efecto Antiinflamatorio de la Peperomia galioides H.B.K. (Tesis para optar al Título de Químico Farmacéutico). Lima – Perú: U.N.M.S.M.; 1995.
- Guzmán PE. Estudio Botánico y Farmacográfico de la Peperomia nivalis (Llave Cándor). (Tesis para optar al Título de Químico Farmacéutico). Lima – Perú: U.N.M.S.M.; 1941.
- Pallardel PT. Recursos Medicamentosos de la Medicina Tradicional Peruana. Medicina Rural y atención Primaria de la Salud. Anales del III Congreso Iberoamericano de Medicina Rural – Perú; 1982.
- Victoria TN, Solís PE. Comercialización y uso de plantas medicinales de Cajamarca y Celendín. (Tesis para optar al Título de Químico Farmacéutico). Lima – Perú: U.N.M.S.M.; 1990.
- Parakrama Chandrasoma, Taylor CR. Patología General. 2ª Edición. (México D.F.): Ed. Manual Moderno; 1998
- Kumar, Cotran RS, Collins. Patología Estructural y Funcional – Robbins. 6.<sup>a</sup> ed. (México D.F.): Ed. Mc Graw – Hill Interamericana; 2000.
- Sabiston D. Tratado de Patología Quirúrgica. 14 edición. Vol. I. (U.S.A.): Editorial Interamericana. Mc Graw – Hill.; 1995.
- Robbins, Cotran RS, Kumar. Inflamación, Patología estructural y funcional. 4.<sup>a</sup> edición. Volumen I. (México D.F.): Editorial Interamericana; 1990.
- Howes E, Sooy J, Harvey S. The healing of wound as determined by their tensile strength. J.A.M.A. 1929; 42(5).
- Levenson SM, Geever EF, Crowley LV, Oates JF, Berard CW, Rosen H. The healing of rat skin wounds. Ann Surg. 1965; 161:293.
- Rovee DT, Miller CA. Epidermal role in the healing strength of wounds. Arch Surg. 1968; 96:43.
- Planas MC. Caracterización de la actividad biológica del alcaloide taspina del látex de Croton lechleri (Tesis de Bachiller en Ciencias). Lima-Perú: U.P.C.H.; 1984.
- Arroyo J, Pareja B, Raez J. Efecto cicatrizante del Piper angustifolium R. & P. sobre lesiones de piel inducidas en animales de Experimentación. Folia Dermatológica Peruana 1999; 10(1).
- Raimondi L, Banchelli G, Dalmazzi D, Mulinacci N, Romani A, Vincierri F et al. Sedum telephium L. Polysaccharide Content Affects MRC5 Cell Adhesion to Laminin and Fibronectin. J. Pharm. Pharmacol. 2000, 52; 585 – 591.
- Bonté F, Dumas M, Chaudagne C, Meybeck A. Activité comparée de l'asiaticoside et du madecassoside sur la synthese des collagenes I et III par des fibroblastes humains en culture. Ann pharmaceutiques francaises. 1995;53(1):38–42.
- Gonul B, Soylemezoglu T, Babul A, Celebi N. Effects of Epidermal Growth Factor Dosage Forms on Mice Full – thickness Skin Wound Zinc Levels and Relation to Wound Strength. J. Pharm. Pharmacol. 1998; 50: 641 – 4.
- Almeida I, Bahia MF. Geles – Aspectos Fundamentais. Revista portuguesa de farmácia. Ordem dos Farmaceuticos. 2000; L(3).

- Fauli I Trillo et al. Tratado de Farmacia Galénica. (Madrid – España): Luzan S.S.A. de Ediciones; 1993.
- Voigt R. Tratado de Tecnología Farmacéutica. (Zaragoza – España): Editorial Acribia; 1982.
- Industrial Biotest Laboratories. B. F. Goodrich Co., Human repeated insult patch test with two Carbopol samples. Report N° 636 – 03946; 1973.
- Scalzo M, Orlandi C, Simonetti N, Cerreto F. Study of Interaction Effects of Polyacrylic Acid Polymers (Carbopol 940) on Antimicrobial Activity of Methyl Parahydroxybenzoate Against Some Gram – negative, Gram – positive Bacteria and Yeast. J. Pharm. Pharmacol. 1996, 48: 1201 – 1205.
- Celebi N, Erden N, Gonul B, Koz M. Effects of epidermal growth factor Dosaje forms on dermal wound strenght in mice. J Pharm Pharmacol. 1994, 46:386-7.
- Gartner LP. Histología Texto y Atlas. (México D.F.): McGraw-Hill-Interamericana; 1997.
- Ross MH, Reith EJ, Rommell LJ. Histología Texto y Atlas Color. 2° ed. (México D.F.): Editorial Médica Panamericana S.A. de C.V.
- Alban CJ. Un registro de datos etnobotánicos. Boletín de Lima 1985; 7 (39): 93 – 6.
- Leeson TS, Leeson CR, Paparo AA. Texto/Atlas de Histología. 1° ed. (México D.F.): McGraw-Hill-Interamericana; 1990.
- Peperomia society. Peperomia's description. URL:<http://www.peperomia.net>
- Virginia Tech-Virginia State University. Endangered species: Peperomia wheeleri. URL: <http://fwie.fw.vt.edu>
- University of Texas. Características histológicas de la lamina foliar de Peperomia 2001. URL:<http://www.esb.utexas.edu>
- Cáceres A del P, Basto MS. Estudio ETNOBOTÁNICO preliminar respecto al uso y manejo de las plantas medicinales en la localidad de Suba-Humedal de la conejera. MAB Young scientist awards 1999. URL:<http://www.unesco.MAB>

# ANEXOS

Consulta de capítulo completo en formato impreso