

ESTUDIO MACROMORFOLÓGICO Y MICROMORFOLÓGICO DE PLANTAS DEL GÉNERO *PASSIFLORA* DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO (ECUADOR)

Sánchez Luis¹, Vinueza Diego¹, Erazo Norma², Acosta Karen¹, Contero Fausto¹, Pilco Gisela¹, Tierra Patricia², Noboa Patricio², Falconí Félix³, Abdo Susana¹.

¹Facultad de Ciencias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo,

²Facultad de Recursos Naturales, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur km 1 ½, Riobamba-Ecuador.

³Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, km. 1 1/2 vía Guano, Avenida Antonio José de Sucre, Riobamba-Ecuador.

karen.acosta.leon@gmail.com

R esumen

El género *Passiflora* es característico en el continente americano y presenta varios usos, entre ellos, *Passiflora edulis*, comúnmente conocida como maracuyá, se emplea como sedante. En este estudio, se realizó una evaluación farmacognósica de cinco pasifloras de la provincia de Chimborazo: *P. ligularis*, *P. tripartita*, *P. quadrangularis*, *P. mixta* y *P. manicata*. Se recolectaron las cinco especies en zonas de tres pisos climáticos donde se desarrollan. Se procedió al estudio farmacognósico comparativo de las cinco especies mediante el análisis macromorfológico de hojas, flores, frutos y semillas, por observación directa; y análisis micromorfológico, realizando cortes laminares de flores y hojas, con su respectiva tinción con el colorante *Fast Green*, para observar sus componentes histológicos. El estudio del polen, se realizó previa acetólisis y observación microscópica de los gránulos. Las especies de estudio presentaron diversidad de características botánicas, existiendo entre ellas diferencias tanto macromorfológicas como micromorfológicas; sin embargo, *P. mixta* y *P. tripartita* presentan estructuras muy cercanas. Los estudios macromorfológicos, micromorfológicos, conjuntamente con el estudio del polen permitieron identificar cada una de las especies de *Passiflora* y determinar sus características botánicas.

Palabras clave: *Passiflora*, macromorfológico, micromorfológico, polen.

A bstract

The genus *Passiflora* is characteristic of America and has several uses, including *Passiflora edulis*, commonly known as *maracuyá*, used as a sedative. In this study, a pharmacognostic evaluation was carried out in five species from the province of Chimborazo (Ecuador): *P. ligularis*, *P. tripartita*, *P. quadrangularis*, *P. mixta* and *P. manicata*. The five species of *Passiflora* were collected in three climatic areas where they thrive. We proceeded to the comparative pharmacognostical study of the species through macromorphological analysis by direct observation of leaves, flowers, fruits and seeds; and the micromorphological analysis was done through laminar sections of flowers and leaves and staining with *Fast Green* to observe their histological components. The study of pollen was done prior to acetolysis and microscopic observation of the granules. The species studied have a variety of botanical characteristics, among them there are morphological and micromorphological differences. However, *P. mixta* and *P. tripartita* are very close in their structures. The macromorphological study of leaves, flowers, fruit and seeds, the micromorphological study of flowers and leaves, together with the study of pollen, allows identifying each of the species of *Passiflora* and determining their botanical characteristics.

Keywords: *Passiflora*, macromorphological, micromorphological, pollen.

INTRODUCCIÓN

La ansiedad puede describirse como la vivencia de un sentimiento de amenaza, expectación de carácter tenso ante el futuro inmediato y de alteración del equilibrio psicosomático ante acciones que no representan un peligro real o, por lo menos, desproporcionado en relación con el estímulo desencadenante (1).

En el tratamiento de la ansiedad se emplean habitualmente dos tipos de fármacos: los ansiolíticos y los antidepresivos. Los ansiolíticos más utilizados son las benzodiazepinas y los antidepresivos más comunes son los inhibidores selectivos de recaptación de serotonina (ISRS).

Estos grupos de fármacos generan un sinnúmero de efectos no deseados como son: somnolencia, alteraciones de la memoria, alteraciones de la atención y de la concentración, dependencia (adicción) y tolerancia (pérdida progresiva de efectividad). Estas reacciones adversas provocan que la ansiedad sea una patología psicosomática difícil de tratar (2).

Los trastornos de ansiedad afectan al 3,8% de la población mundial de edad mayor y los problemas por abuso de sustancias psicotrópicas, casi al 1%. En la población infanto-juvenil, el porcentaje se encuentra entre el 9 al 21%. En el caso del Ecuador, 10% de la población sufre de estrés (3-5).

Especies del género *Passiflora* han sido usadas en la medicina tradicional como remedio para enfermedades neurogénicas en diversos países (6). Cabe destacar el caso de *Passiflora ligularis*, comúnmente conocida en Ecuador como granadilla, cuyas raíces, hojas y flores son usadas en forma de infusión para tratar problemas de los nervios (7). *Passiflora incarnata* es un remedio tradicional en Europa para el insomnio, ansiedad, y ha sido usado como un té sedativo en Amé-

rica del Norte. *Passiflora quadrangularis*, conocida popularmente como badea en Ecuador (7), es usada a lo largo de Caribe como sedativa (8).

Existen diversos estudios acerca de la actividad neurofarmacológica de especies de *Passiflora*, especialmente de *P. incarnata* y *P. edulis*. (9-11). Se ha demostrado que *Passiflora incarnata* presenta actividad ansiolítica y sedativa. Los principales constituyentes químicos de *Passiflora incarnata* son los flavonoides (0,25%) como vitexina, isovitexina, orientina, isoorientina, apigenina, kaempferol y quercetina. Además, se encuentran alcaloides indólicos (0,1 %) como harmano, harmina, harmalina, harmol y harmalol (12-14).

Passiflora edulis (maracuyá) ha mostrado actividad ansiolítica a bajas dosis, siendo los flavonoides sus componentes activos (6). *P. edulis* es rica en glucósidos, incluyendo flavonoides del tipo glicosídico, luteolina-6-C-chinovosida, luteolina-6-C-fucosida (15), dos de los flavonoides más comunes derivados de luteolina, cuya principal función es inhibir el daño oxidativo al ADN celular (8).

En el control de calidad farmacognóstico de las drogas vegetales existen diferentes ensayos: organolépticos, botánicos, fisicoquímicos, farmacodinámicos y biológicos. En los ensayos botánicos se controlan características macroscópicas y microscópicas, con el fin de identificar correctamente a las especies vegetales y poder detectar falsificaciones. (16)

En este estudio se realizó el análisis macroscópico y microscópico de cinco especies de *Passiflora* presentes en la provincia de Chimborazo: *P. ligularis* (granadilla), *P. tripartita* (taxo), *P. quadrangularis* (badea), *P. mixta* (taxo-sacha) y *P. manicata* (auca taxo), las cuales son originarias del callejón interandino, destacando que *P. mixta* se encuentra de manera exclusiva en los Andes ecuatorianos (17).

Este trabajo permitió garantizar las características botánicas de calidad de las especies vegetales de estudio, lo cual resulta fundamental para las posteriores investigaciones de composición química y actividad farmacológica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las muestras fueron recolectadas en diferentes zonas de la provincia de Chimborazo (Ecuador): *P. ligularis* y *P. tripartita* en Riobamba (2754 m.s.n.m.), *P. mixta* en la

Candelaria (2683 m.s.n.m.), *P. manicata* en Pallatanga (2377 m.s.n.m.) y *P. quadrangularis* en Cumandá (400 m.s.n.m.). El material vegetal recolectado, fue lavado, secado a una temperatura de 21 °C y prensado por 5 días para su posterior reconocimiento morfológico.

Para el estudio micromorfológico, se realizaron cortes laminares de pétalos, flores y hojas. Se aplicó FAA (90 ml de alcohol 70%, 5 ml de ácido acético y 5 ml de formol al 4%) como fijador, por 24 horas. Las muestras fueron tratadas con etanol en concentraciones crecientes desde 70% por espacios de 12 horas y finalmente se realizó la inclusión de las muestras en parafina líquida por 12 horas, para proceder a realizar cortes de 5 µm de grosor con la ayuda de un micrótopo y, finalmente, los cortes fueron situados en baño de agua y en una placa portaobjetos. Se procedió a la coloración de las placas con safranina, *Fast Green* y se observaron en microscopio óptico con lente de 40X.

Para el estudio del polen, se empleó el método de acetólisis descrito por Erdtman (18) de manera que las anteras se suspendieron en glicerina gelatina, se transfirieron a una placa portaobjetos y se observaron en microscopio óptico con lente de 40X.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estudio Macromorfológico

La descripción macromorfológica de las cinco especies de *Passiflora* se detalla en la *Tabla 1, la cual muestra las principales características estructurales de las diferentes especies. La raíz y el tallo no presentan diferencias morfológicas apreciables entre especies, presentando una raíz axonomorfa y un tallo herbáceo-trepador, propio de la familia. Estas plantas se consideran trepadoras mediante zarcillos, los cuales son órganos para poder trepar, ascender o enroscarse, algunos autores los consideran como hojas modificadas (17). Las hojas con un mayor tamaño corresponden a *P. quadrangularis*, seguida de *P. ligularis*.

Las hojas de *P. ligularis*, *P. mixta* y *P. manicata*, presentan color verde más oscuro, debido a que, al habitar en zonas más altas, están expuestas a mayor radiación ultravioleta y generan mayor cantidad de clorofila (19).

En cuanto a la forma de las hojas, tres de las especies son trifoliadas, mientras que *P. ligularis* y *P. quadrangularis*, son acorazonadas y elípticas, respectivamente. Con ex-

cepción de *P. ligularis*, que tiene la base de la lámina cordada y borde entero y liso, el resto de especies poseen una base redondeada y borde aserrulado.

Las flores de todas las especies son simples, hermafroditas y actinomorfas. Todas las especies estudiadas poseen un cáliz de 5 sépalos dialisépalos de color verde. El androceo de *P. mixta* posee 4 elementos (estambres), el resto de especies poseen un androceo con 5 elementos. El gineceo de todas las especies analizadas posee 3 elementos (hojas carpelares).

El fruto es una baya, presenta semillas dispersas con el endocarpo. El mesocarpo de cuatro especies de *Passiflora* es esponjoso mientras que el de *P. tripartita* posee un mesocarpo membranoso. El tamaño y color del fruto de cada especie varía de 5 a 30 cm de largo y de 4 a 16 cm de diámetro, siendo la especie con fruto más grande *P. quadrangularis*, seguida de *P. tripartita*, *P. ligularis*, *P. manicata* y *P. mixta*. Los frutos de *P. ligularis* y *P. tripartita* son de color amarillo, *P. mixta* presenta frutos de color anaranjado, *P. manicata*, de color verdoso y en *P. quadrangularis* presenta coloración amarillo verdosa. Las semillas son monocromáticas, de color café, sus dimensiones varían entre 4.7 mm a 9.1 mm de largo, 3.6 mm a 6.3 mm de ancho y 2 mm a 2.7 mm de grosor, siendo la de mayor tamaño la semilla de *P. quadrangularis*.

La *Tabla 2 muestra las características estructurales determinadas mediante la observación microscópica de las placas con los cortes histológicos de las especies del género *Passiflora* de Chimborazo.

En los cortes histológicos de los pétalos, se observan cloroplastos y cromoplastos con un diámetro entre 4.5 a 5.5 µm, siendo mayor la presencia de cromoplastos en *P. manicata* y cloroplastos en las otras especies.

El tejido conductor presenta haces vasculares, de mayor tamaño en *P. ligularis*, *P. mixta* y *P. quadrangularis*, y en el caso de *P. tripartita* es ligeramente más ancho. En el caso de *P. ligularis*, *P. manicata* y *P. quadrangularis* están presentes esclereidas solitarias, mientras que en las otras especies están formando grupos. *P. quadrangularis* presenta cristales de oxalato de calcio (20). El parénquima de *P. ligularis* tiene células longitudinales y las otras especies células isodiamétricas.

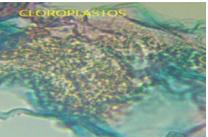
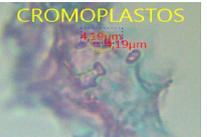
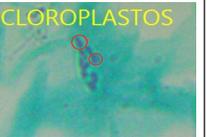
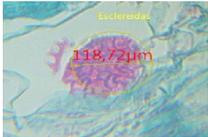
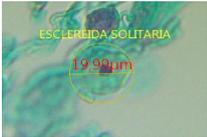
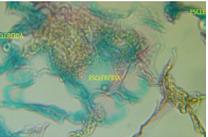
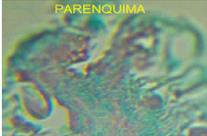
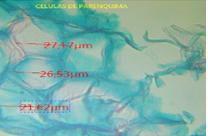
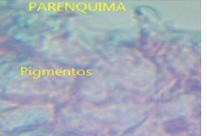
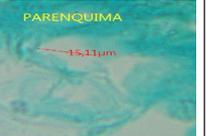
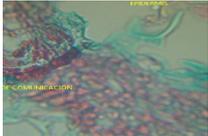
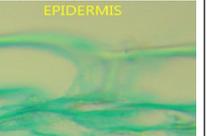
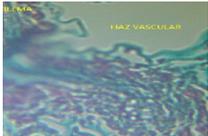
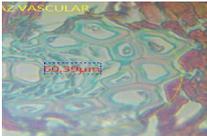
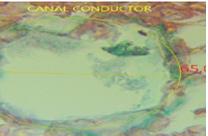
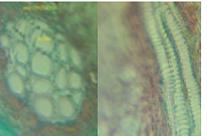
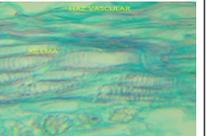
En el análisis histológico de las hojas, se observa epidermis uniseriada. *P. manicata* posee una epidermis más delgada, mientras que *P. ligularis*, *P. mixta* y *P. manicata* contienen una cantidad considerable de cutícula protectora (10). *P. tripartita* presenta tricomas simples, en *P. mixta* son multicelulares y en *P. manicata* son alargados bicelulares. En el análisis del tejido conductor de las hojas de *P. ligularis* se observa el xilema central rodeado de floema (perifloemático), con un haz vascular que mide aproximadamente 60 μm de diámetro. *P. mixta* presenta canales conductores más gruesos con un haz vascular de aproximadamente 65 μm de diámetro y un xilema anular, este tipo de xilema se observó también en *P. quadrangularis*. Se pudo notar la presencia de estomas en la mayoría de las especies con un ancho aproximado de 28 a 30 μm . El parénquima de las hojas es un parénquima modificado (hidatodos), *P. ligularis* presenta un parénquima lignificado más fuerte, resistente y elástico con la presencia de cristales. *P. mixta* presenta un parénquima superior empalizado de aproximadamente 34 μm de ancho (20), *P. manicata* presenta un parénquima con células isodiamétricas celulósicas esponjosas, en *P. quadrangularis* es empalizada y con una disposición longitudinal con abundantes cristales. En *P. tripartita*, se observa en el esclerénquima, conductos lignificados con material celulósico a su alrededor, *P. ligularis* y *P. manicata* pre-

sentan paredes fuertemente lignificadas y presencia de esclereidas, *P. manicata* y *P. mixta* esclerénquima unido parcialmente a los haces vasculares por lo que se encuentran mayormente protegidos y *P. quadrangularis* esclerénquima perifloemático (xilema rodeado de floema), con esclereidas de aproximadamente 18 μm de diámetro.

El polen de las especies *Passifloras* (Tabla 2) presenta forma esférica con una exina o cubierta exterior reticulada y una intina o cubierta interior fina, se observó la presencia de colpos monoporados en *P. ligularis* y *P. quadrangularis*, mientras que el resto de la especies son biporadas. La diferencia más notoria en el polen es su diámetro que aproximadamente en *P. tripartita* es de 57 μm , en *P. ligularis* 56 μm , en *P. mixta* 60 μm , en *P. manicata* 60 μm y en *P. quadrangularis* 50 μm .

	<i>Passiflora ligularis</i>	<i>Passiflora mixta</i>	<i>Passiflora manicata</i>	<i>Passiflora tripartita</i>	<i>Passiflora quadrangularis</i>
					
	<i>Imagen 1</i>	<i>Imagen 2</i>	<i>Imagen 3</i>	<i>Imagen 4</i>	<i>Imagen 5</i>
RAÍZ AXONOMORFA					
TALLO HERBÁCEO, VOLUBLE O TREPADOR, CON ZARCILLOS FOLIARES					
HOJAS SIMPLES ALTERNAS O ESPARCIDAS, HERBÁCEAS, BRILLANTES Y LABRAS					
<i>Medidas</i>	-Largo: 15.2 cm -Ancho: 19.3 cm	-Largo: 13.5 cm -Ancho: 18.7 cm	-Largo: 7.5 cm -Ancho: 9.3 cm	-Largo: 11.5 cm -Ancho: 15.2 cm	-Largo: 15.8 cm -Ancho: 19.5 cm
<i>Color</i>	Discolora -Haz: Verde opaco -Envés: Verde oscuro	Discolora -Haz: Verde oscuro -Envés: Verde claro	Discolora -Haz: Verde amarillo -Envés: Verde oscuro	Discolora -Haz: Verde oscuro -Envés: Verde claro	Discolora -Haz: Verde claro -Envés: Verde oscuro
<i>Pecíolo</i>	Grande: 8 cm	Pequeño 1.5 cm	Pequeño 2 cm	Pequeño 1.8 cm	Grande 5.3 cm
<i>Venación</i>	Plurinervada, pinnatinervada	Plurinervada, palmatinervada	Plurinervada, palmatinervada	Plurinervada, palmatinervada	Plurinervada, pinnatinervada
<i>Forma</i>	Cordada, acorazonada	Trifoliadas	Trifoliadas	Trifoliadas	Elíptica u ovoides
<i>Base</i>	Cordada	Redondeada	Redondeada	Redondeada	Redondeada
<i>Ápice</i>	Agudo	Agudo	Obtuso	Acuminado	Acuminado
<i>Borde</i>	Entero o liso	Aserrulado	Aserrulado	Aserrulado	Aserrado
FLORES SIMPLES, HERMAFRODITAS, ACTINOMORFAS					
<i>Paracáliz</i>	3 elementos separados			3 elementos unidos	3 elementos separados
<i>Cáliz</i>	5 sépalos separados, dialisépalo				
<i>Color cáliz</i>	Verde				
<i>Corola</i>	Multipétala	5 pétalos separados, dialipétalo	5 pétalos separados, dialipétalo	5 pétalos separados, dialipétalo	Multipétala
<i>Color corola</i>	Morados con blanco	Rosada	Rojo	Rosada	Morado claro
<i>Androceo</i>	5 elementos	4 elementos	5 elementos		
<i>Gineceo</i>	3 elementos	3 hojas carpelares	Supero 3 hojas carpелares, gincárpico	Supero 3 hojas carpелares	Supero 3 hojas carpелares
FRUTO: BAYA CON EXOCARPO LISO GLABRO, ENDOCARPO SUCULENTO Y SEMILLAS DISPERSAS					
<i>Color</i>	Amarillo	Anaranjado	Verdoso	Amarillo	Amarillo verdoso
<i>Tamaño</i>	-Largo: 8 cm -Diámetro: 6 cm	-Largo: 5 cm -Diámetro: 4 cm	-Largo: 8 cm -Diámetro: 5 cm	-Largo: 12 cm -Diámetro: 5 cm	-Largo: 30 cm -Diámetro: 16 cm
<i>Mesocarpo</i>	Esponjoso	Esponjoso	Esponjoso	Membranoso	Esponjoso
SEMILLAS CON FORMA ELÍPTICA					
<i>Medidas</i>	-Ancho: 4.5 mm -Grosor: 2.7mm -Largo: 6.1mm	-Ancho: 5.7mm -Grosor: 2.6mm -Largo: 6.6mm	-Ancho: 3.9mm -Grosor: 2.5mm -Largo: 5.1mm	-Ancho: 3.6mm -Grosor: 2.1mm -Largo: 4.7mm	-Ancho: 6.3mm -Grosor: 2.0mm -Largo: 9.1mm
<i>Margen</i>	Entero	Entero	Entero	Entero	Estriado
<i>Ápice</i>	Cuerno único	Cuerno único	Cuerno único	Cuerno único	Cuerno central
<i>Base</i>	Redonda	Obtusa	Redonda-truncada	Redonda-truncada	Cordulado

*Tabla 1. Análisis Macromorfológico de Especies del Género *Passiflora* de Chimborazo

	<i>P. tripartita</i> (Breit. Hort.)	<i>P. ligularis</i> (Juss)	<i>P. mixta</i> (L.f.)	<i>P. manicata</i> (Juss. Pers)	<i>P. quadrangularis</i> (Feuille)
ANÁLISIS HISTOLÓGICO DE PÉTALOS					
Cloroplastos	 <i>Cloroplastos</i>	 <i>CLOROPLASTOS</i>	 <i>CLOROPLASTOS</i>	 <i>CROMOPLASTOS</i>	 <i>CLOROPLASTOS</i>
	Imagen 6 Ovalados, Amarillo intenso	Imagen 7 Circulares, Amarillo intenso	Imagen 8 Ovalados, Amarillo intenso	Imagen 9 N.O* Se observan cromoplastos rojos	Imagen 10 Escasos, Ovalados, Azul intenso
Tejido mecánico	 <i>Esclereidas</i>	 <i>ESCLEREIDA SOLITARIA</i>	 <i>Esclereidas</i>	 <i>ESCLEREIDAS</i>	 <i>ESCLEREIDA</i>
	Imagen 11 Esclereida con 118.72 µm de diámetro	Imagen 12 Esclereida solitaria 20µm de diámetro	Imagen 13 Esclereidas de tamaño variable	Imagen 14 Esclereida solitaria	Imagen 15 Esclereida con 13µm de diámetro, con cristales (drusas)
Parénquima	 <i>Parénquima</i>	 <i>PARENQUIMA</i>	 <i>CELULAS PARENQUIMALES</i>	 <i>PARENQUIMA</i>	 <i>PARENQUIMA</i>
	Imagen 16 Células isodiamétricas	Imagen 17 Células longitudinales	Imagen 18 Células isodiamétricas	Imagen 19 Células isodiamétricas	Imagen 20 Células isodiamétricas
ANÁLISIS HISTOLÓGICO DE HOJAS					
Epidermis (Adaxial, abaxial)	 <i>EPIDERMIS</i>	 <i>EPIDERMIS CON CUTICULA</i>	 <i>EPIDERMIS UNISERIADA</i>	 <i>EPIDERMIS</i>	 <i>EPIDERMIS</i>
	Imagen 21 Conexión epidermis superior e inferior mediante canales que conectan estomas	Imagen 22 Epidermis uniseriada con cuticulaprotectora	Imagen 23 Epidermis uniseriada con cutícula protectora	Imagen 24 Epidermis delgada con cutícula protectora	Imagen 25 Epidermis uniseriada con menor cantidad de cutícula
Tejido conductor (Nervadura central, haces vasculares)	 <i>HAZ VASCULAR</i>	 <i>HAZ VASCULAR</i>	 <i>CANAL CONDUCTOR</i>	 <i>HAZ VASCULAR</i>	 <i>HAZ VASCULAR</i>
	Imagen 26 Haces vasculares (xilema)	Imagen 27 Xilema central rodeada de floema Perifloemático	Imagen 28 Canales conductores gruesos con 65µm de diámetro y xilema anular	Imagen 29 Haces vasculares con xilema	Imagen 30 Presencia de un xilema anular

Parénquima	 Imagen 31 Parénquima modificado	 Imagen 32 Parénquima lignificado, con cristales	 Imagen 33 Parénquima superior empalizado	 Imagen 34 Células isodiamétricas	 Imagen 35 Empalizado con abundantes cristales
Esclerenquima (Lignina, celulosa)	 Imagen 36 Lignificado	 Imagen 37 Lignificado	 Imagen 38 Acompañado de haces vasculares	 Imagen 39 Lignificado	 Imagen 40 Perifloemático
POLEN					
Forma	Esférica				
Tamaño	Diámetro de 57µm	Diámetro de 56 µm	Diámetro de 60µm	Diámetro de 62 µm	Diámetro de 50µm
Poros	Biporada	Monoporada	Biporada	Biporada	Monoporada
Colpos	Estrechos	Estrechos	Estrechos	Anchos	Estrechos
Observaciones	 Imagen 41 56,77µm	 Imagen 43 56,10µm	 Imagen 45 60,66µm	 Imagen 47 61,57µm	 Imagen 49 49,65µm
	 Imagen 42	 Imagen 44	 Imagen 46	 Imagen 48	 Imagen 50

N.O* No Observable

N.O** La observación de cloroplastos pudo verse afectada por el tratamiento químico aplicado al material vegetal.

FUENTE: Laboratorio de la Escuela de Agronomía (ESPOCH)

**Tabla 2. Análisis micromorfológico de especies del género Passiflora de Chimborazo*

CONCLUSIONES

El estudio macromorfológico de hojas, flores, frutos y semillas, y el estudio micromorfológico de flores, hojas y polen permitieron identificar y diferenciar cada una de las especies del género *Passiflora* presentes en la provincia de Chimborazo.

Esta investigación representa la etapa inicial del estudio comparativo de la actividad psicoactiva de especies de *Passiflora* de Chimborazo, las

cuales presentan un alto potencial ansiolítico. En etapas posteriores es necesario realizar análisis de la composición química y estudios de actividad farmacológica y toxicidad.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo por el financiamiento y la facilidad de uso de las instalaciones, ya que el presente artículo responde al trabajo llevado a cabo dentro del marco de Proyecto de Investigación SIV.29 “Estudio comparativo de la actividad psicoactiva de pasifloras de la provincia de Chimborazo” del periodo 2014-2017.

R eferencias

1. Flórez J. Farmacología humana. 3ª ed. Barcelona: Masson; 1997.
2. Rang H, Dale M. Farmacología. 6ª ed. Barcelona: Elsevier; 2008.
3. OMS. La salud mental y los adultos mayores. [Internet]. 2012 [citado 09 Septiembre 2015]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs381/es/>.
4. Ruiz A, Lago P. Trastornos de ansiedad en la infancia y en la adolescencia. En: AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría 2005. Madrid: Exlibris Ediciones; 2005. p. 265-280.
5. EXPRESO. En Ecuador, el 10% de la población tiene estrés. [Internet]. 2012 [citado 03 septiembre 2015]. Disponible en: http://expreso.ec/expreso/plantillas/nota_print.aspx?idArt=3645226&tipo=2
6. Deng J, Zhou Y, Bai M, Li H, Li L. 2010. Anxiolytic and sedative activities of *Passiflora Edulis* F. *Flavicarpa*. *Journal of Ethnopharmacology*. 128 (1): 148-153.
7. De la Torre L, Navarrete H, Muriel P, Macía M, Balslev H. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Vol 1. 1ª ed. Quito & Aarhus: Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus; 2008.
8. Dhawan K, Dhawan S, Sharma A. 2004. *Passiflora*: a review update. *J Ethnopharmacol*. 94 (1): 1-23.
9. Dhawan K, Kumar S, Sharma A. 2001. Anti-anxiety studies on extracts of *Passiflora incarnate* Linnaeus. *Journal of Ethnopharmacol*. 78: 65-170
10. Soulimani R, Younos C, Jarmouni S, Bousta D, Misslin R, Mortier F. 1997. Behavioral effects of *P. incarnate* L. and its indole alkaloid and flavonoid derivatives and maltol in the mouse. *Journal of Ethnopharmacol*. 57: 11-20
11. Speroni E, Minghetti A. 1988. Neuropharmacological activity of extract from *P. incarnata*. *Planta Medica*. 54: 488-491.
12. Patel S, Mohamed Saleem T, Ravi V, Shrestha B, Verma N, Gauthaman K. 2009. *Passiflora incarnata* Linn : A phytopharmacological review. *Int J Green Pharm*. 277-280.
13. Dhawan K, Sharma A. 2003. Restoration of chronic- D9-THC-induced decline in sexuality in male rats by a novel benzoflavone moiety from *Passiflora incarnata* Linn. *Br J Pharmacol*. 138: 117-20.

14. Dhawan K, Kumar S, Sharma A. 2002. Reversal of cannabinoids (delta 9-THC) by the benzo-flavone moiety from methanol extract of *Passiflora incarnata* Linn in mice: A possible therapy for cannabinoid addiction. *J Pharm Pharmacol.* 54: 875-81.
15. Mareck U, Herrmann K, Galensa R, Wray V. 1991. The 6-C-chinovoside and 6-C-fucoside of luteolin from *Passiflora edulis*. *Phytochemistry.* 30 (10): 3486–3487.
16. Kuklinski C. *Farmacognosia*. 1ª ed. Barcelona: Omega; 2000.
17. Montacero J, Mejía F, Gamarra O. *Taxonomía de las Fanerógamas útiles del Perú*. 1ª ed. Trujillo: Editora Normas Legales. 2002. p. 520 -525.
18. Erdtman G. 1960. The acetolysis method. *Svensk Botanisk Tidskrift.* 54, 561-564.
19. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA. LA HOJA DE LAS PLANTAS: MORFOLOGÍA Y ADAPTACIONES. [Internet]. 2004 [citado 26 octubre 2015]. Disponible en: http://mvegetal.weebly.com/uploads/8/6/3/4/863437/9_morfologia_hoja.pdf
20. ATLAS DE HISTOLOGÍA VEGETAL Y ANIMAL [Página principal en Internet]. España; 2014 [actualizada en febrero del 2017; acceso 27 de octubre 2015]. [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: <https://mmegias.webs.uvigo.es/inicio.html>