



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

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

**EFECTO ANALGÉSICO DEL EXTRACTO
HIDROALCOHÓLICO DE LAS RAÍCES DE *Bidens
pilosa* (amor seco) EN *Rattus rattus var. albinus***

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL
GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN FARMACIA
Y BIOQUÍMICA**

AUTOR

FLORES ACOSTA MARÍA STÉFANIE

ORCID: 0000-0003-0811-9535

ASESOR

ZEVALLOS ESCOBAR LIZ ELVA

ORCID: 0000-0003-2547-9831

**CHIMBOTE - PERÚ
2019**

TÍTULO

EFECTO ANALGÉSICO DEL EXTRACTO

HIDROALCOHÓLICO DE LAS RAÍCES DE *Bidens pilosa*

(amor seco) EN *Rattus rattus var. albinus*

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

FLORES ACOSTA MARÍA STÉFANIE

ORCID: 0000-0003-0811-9535

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,
Chimbote, Perú

ASESOR

ZEVALLOS ESCOBAR, LIZ ELVA

ORCID: 0000-0003-2547-9831

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de
La Salud, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, Chimbote,
Perú.

JURADO

DÍAZ ORTEGA, JORGE LUIS

ORCID: 0000-0002-6154-8913

RAMIREZ ROMERO, TEODORO WALTER

ORCID: 0000-0002-2809-709X

VÁSQUEZ CORALES, EDISON

ORCID: 0000-0001-9059-639

JURADO EVALUADOR DE TESIS

Dr. DÍAZ ORTEGA, JORGE LUIS

PRESIDENTE

Mgtr. RAMÍREZ ROMERO, TEODORO WALTER

MIEMBRO

Mgtr. VÁSQUEZ CORALES, EDISON

MIEMBRO

Mgtr. ZEVALLOS ESCOBAR LIZ ELVA

ASESOR

DEDICATORIA

A mis padres, por su paciencia y su gran amor que me brindan, para el logro de mi superación tanto en lo profesional, como en lo personal.

A mi hermano, tíos y abuelos, por extenderme su mano y brindarme su apoyo incondicional, por el interés en la elaboración de mi trabajo, sus apoyos en el aspecto emocional, así como en lo económico para mis logros profesionales.

A mi asesora Mgtr. Liz Zevallos Escobar por su paciencia, orientación, constancia y apoyado en las revisiones de esta investigación.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por su ayuda divina y su guía para mantenerme firme y no decaer ante las dificultades.

A mi familia, por su confianza y su credibilidad hacia mí, de lograr con lo propuesto, por sus fuerzas y sus palabras de aliento para seguir en el arduo trabajo de la investigación.

A cada uno de mis docentes, que fueron partícipes en la realización de la investigación; por sus consejos, enseñanzas y dedicación, especialmente a mi asesora, Mgtr. Liz E. Zevallos Escobar por el gran apoyo brindado y la orientación para la culminación exitosa de mi trabajo.

RESUMEN

El trabajo de estudio tuvo como objetivo determinar el efecto analgésico del extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa* (amor seco). Para la demostración del efecto analgésico se utilizó el ensayo de "inmersión de la cola" en 12 ratas albinas, cuyo método consistió en tomar el tiempo de resistencia de la cola sumergida en agua a temperatura de 55°C durante los 30, 60 y 90 minutos. El efecto analgésico del extracto nos dio como resultado una consideración aceptable a los 30 minutos después de la administración, con un promedio de 4.75 ± 0.43 segundos, siendo igual al efecto del diclofenaco a los 30 minutos con el mismo promedio de 4.75 ± 0.5 segundos, sin embargo a los 60 minutos el medicamento incrementó el tiempo de resistencia mientras que en el grupo experimental el tiempo de resistencia disminuyó, ello evidenció que el extracto hidroalcohólico de las raíces de *Biden pilosa* tienen un efecto corto respecto al diclofenaco. Así se concluye en función del tiempo de resistencia que el extracto hidroalcohólico es mayor respecto al grupo control negativo, ello puede deberse debido a los metabolitos secundarios que posee la especie estudiada.

Palabras claves: *Bidens pilosa*, extracto hidroalcohólico, efecto analgésico, ensayo de inmersión de la cola, *Rattus rattus var. albinus*.

ABSTRACT

The objective of the study was to determine the analgesic effect of the hydroalcoholic extract of the roots of *Bidens pilosa* (amor seco). For the demonstration of the analgesic effect, the "tail immersion" test was used in 12 albino rats, whose method consisted of taking the time of resistance of the tail immersed in water at a temperature of 55 ° C during the 30, 60 and 90 minutes. The analgesic effect of the extract gave us an acceptable result at 30 minutes after the administration, with an average of 4.75 ± 0.43 seconds, being equal to the effect of diclofenac at 30 minutes with the same average of 4.75 ± 0.5 seconds, however at 60 minutes the drug increased the resistance time while in the experimental group the resistance time decreased, this evidenced that the hydroalcoholic extract of the roots of *Biden pilosa* have a short effect with respect to diclofenac. depending on the resistance time that the hydroalcoholic extract is greater than the negative control group, this may be due to metabolites secondary that the species studied has.

Key words: *Bidens pilosa*, hydroalcoholic extract, analgesic effect, tail immersion test, *Rattus rattus var albinus*.

ÍNDICE

TÍTULO.....	ii
EQUIPO DE TRABAJO.....	iii
JURADO EVALUADOR DE TESIS.....	iv
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTOS.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivo general:.....	3
1.2. Objetivos específicos:.....	3
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	4
2.1 ANTECEDENTES.....	4
2.2.- BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
III. HIPÓTESIS.....	21
IV. METODOLOGÍA.....	22
4.1. Diseño de la investigación.....	22
4.2. Población y muestra.....	22
4.3. Definición y operacionalización de variables.....	24
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24
4.5. Plan de análisis.....	25
4.6. Matriz de consistencia.....	26
4.7. Principios éticos.....	27
V. RESULTADOS.....	28
5.2 Análisis de resultados.....	30
VI. CONCLUSIONES.....	35
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Efecto analgésico del extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa* (amor seco)28

TABLA 1: Efecto analgésico del extracto de las raíces de *Bidens pilosa* (amor seco) con el diclofenaco vía oral en los tiempos 30, 60 y 90 minutos.....29

I.

INTRODUCCIÓN

Cuando hablamos de plantas medicinales hacemos referencia a toda planta que es útil ya sea como una droga o medicamento, cuya finalidad es aliviar ciertas enfermedades en el ser humano. Es por ello que el uso de plantas medicinales es un tema que hoy en día sigue siendo motivo de investigación por su amplia cantidad de beneficios que proporcionan para tratar diferentes patologías, por ser un recurso indispensable, eficaz y que por consiguiente proporcionan un bienestar en la salud del hombre, por lo que cabe recalcar que desde la antigüedad las plantas medicinales fueron las protagonistas, hasta entonces la llegada de la química medicinal, ocupando siempre una de las alternativas medicinales como útil recurso terapéutico.⁽¹⁾

A pesar que transcurre el tiempo hoy en día siguen existiendo trabajos experimentales a base de plantas que realzan a la luz resultados de nuevos beneficios para curar diferentes enfermedades, lo que hace que se comporte en muchas situaciones como sustitutas a la medicina convencional. Partiendo desde el punto de vista global exist lien variedades de plantas medicinales a nivel mundial siendo Perú considerada como un país rico en diversidad de especies vegetales, lo que nos impulsa a nosotros como estudiantes de la salud, la necesidad de invertir en investigación bajo parámetros científicos modernos para seguir demostrando nuevos hallazgos sobre otros tipos de efectos que pudieran tener como uso terapéutico.⁽²⁾

Debido a ello, sus estudios se han convertido en un hecho científico a nivel mundial, ya que no solo trae consigo el beneficio en la salud del hombre sino también en lo que respecta a una baja economía; por todo ello es que el

conocimiento sobre la medicina tradicional se sigue transmitiendo de generación en generación y que hasta el día de hoy se sigue conociendo más de ellas a partir de estudios experimentales. ⁽³⁾

Dentro de las infinidad de plantas con propiedades terapéuticas, mi elección fue el seguimiento en estudios del “amor seco”, una planta medicinal cuyo nombre científico es *Bidens pilosa* la misma que ya ha sido estudiada por profesionales de la salud, en el que las partes aéreas han mostrado poseer efecto quimioprotector en el cáncer de mama ⁽⁵⁾, también estudios demostraron tener efecto antibacteriano ⁽⁶⁾ y otros que demostraron su efectividad como efecto antiinflamatorio, antiulceroso, antidiabético, etc.

Otros artículos científicos nos brindan información sobre los usos que le dan en el extranjero a esta planta medicinal, como por ejemplo, en Brasil las hojas son aplicadas para el tratamiento de úlceras y muy efectivo como efecto antiséptico; el zumo para tratar enfermedades del ojo y la raíz para el dolor de oídos, así como también para el dolor de cabeza cuando se administra por vía oral; por otro lado las hojas o el extracto de la flor son aplicados sobre las encías para dolores dentales, la infusión para expectorar y para cólicos. ⁽⁷⁾

Debido a que dichos efectos mencionados anteriormente no han sido demostrados en el Perú nace mi inclinación por demostrar el efecto analgésico de los extractos de las raíces de dicha planta, demostrando así su eficacia para el alivio de dolores en el hombre.

Como es de conocimiento el dolor es un signo de enfermedad que siempre se manifiesta en la persona o animal ya que es uno de los padecimientos por lo

que todos en alguna circunstancia de su vida lo presentan. El dolor se manifiesta como experiencia sensorial y emocional desagradable que está asociada a una lesión tisular y puede ser de dos tipos, ya sea que se manifieste por menos de quince días a lo que llamamos dolor agudo o más de quince días a lo que conocemos como dolor crónico.⁽⁸⁾

Por consiguiente, se plantea el siguiente problema de investigación: ¿Tendrá efecto analgésico el extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa* (amor seco) en *Rattus rattus var albinus*?

Esta investigación pretende:

1.1. Objetivo general:

- Determinar el efecto analgésico del extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa* (amor seco) en *Rattus rattus var albinus*.

1.2. Objetivos específicos:

- Evaluar el tiempo de resistencia de la cola sumergida de *Rattus rattus var albinus* tras administración oral del extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa* (amor seco).
- Analizar el efecto analgésico entre el extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa* (amor seco) y el diclofenaco administrados por vía oral después de 30, 60 y 90 minutos en *Rattus rattus var albinus*.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 Nacionales

En una tesis publicada en el año 2018 se determinó el efecto analgésico y antiinflamatorio del extracto etanólico de las flores de *Bidens andicola*. Para la actividad analgésica se empleó el modelo de Koster y Col. modificado, y los grupos estudiados fueron: Control negativo (agua destilada), control positivo (ácido acético glacial 0,8%), Ex-EtOH de las flores de *Bidens andicola* H.B.K. “quiquo” a 50, 100 y 200 mg/kg, paracetamol 300 mg/kg y tramadol 40 mg/kg. Donde se demostró que el extracto etanólico de las flores de *Bidens andicola* H.B.K. “quiquo” de 100 mg/kg (65%) y 200 mg/kg (70%) presenta actividad analgésica e inferiores al tramadol (91%), y semejante al paracetamol (81%).⁽⁹⁾

En el mismo año se realizó un estudio sobre: Actividad analgésica y antiinflamatoria del extracto etanólico de la raíz de *Taraxacum officinale* Wigg “diente león” en ratones (*Mus musculus*), planta perteneciente a la misma familia. Para determinar la actividad analgésica se empleó modelo de contorsiones abdominales por ácido acético glacial 0,8%. Se evaluó la actividad analgésica del extracto etanólico de la raíz de *Taraxacum officinale* Wigg “diente de león”, en dosis efectiva a 100 mg/kg el 69% de inhibición de contorsiones, también se encontró la presencia de metabolitos secundarios como los flavonoides y alcaloides, responsables de los efectos antiinflamatorio y analgésico.⁽¹⁰⁾

Se realizó un estudio de las hojas del *Senecio nivalis*, especie perteneciente a la familia Asteraceae donde se evaluó la actividad analgésica del extracto

etanólico de las hojas en el año 2018, con autores Michuy C y Vargas M., cuyo objetivo fue evaluar el extracto etanólico de dicha especie y como objetivos específicos la determinación de metabolitos que le dan el efecto analgésico así como determinar si en los 10 o 20 minutos fue mejor la dosis administrada, teniendo como resultado positivo una disminución en las contorsiones abdominales, debido a la presencia de los metabolitos secundarios encontrados como los flavonoides, compuestos fenólicos, alcaloides y cumarinas. ⁽¹¹⁾

2.1.2. Internacionales

García G, Del Río R, Guzmán R, Martínez R and Scior T. en el año 2011 realizaron un proyecto de una planta de la misma familia, que trataba en determinar el efecto analgésico del extracto de hojas de *Atgeratina glabrata* en dos modelos térmicos de dolor agudo donde utilizó la prueba del plato caliente y la prueba de retirada de la cola. Se probaron dosis de extracto de 100mg/Kg y 150 mg/Kg para la prueba de plato caliente, y 100mg/Kg para la prueba de retirada de la cola. Donde se demostró que el extracto de hoja de *A. glabrata* posee efecto analgésico 5 horas posteriores a la administración en la prueba de plato caliente. ⁽¹²⁾

Otros estudios importantes se publicaron el año 2015 estudio donde se planteó como objetivo realizar un lápiz labial hidratante y antiherpético constituido a partir de los extractos de amor seco y aroma de café. Su metodología está basada a partir del extracto etanólico, por medio de separación de fracciones e identificación Ultravioleta de los compuestos; donde se evidenció la presencia de compuestos fenólicos y taninos, flavonoides, y chalconas; después de ello se realizaron las determinaciones de las características organolépticas lo que

ayudó a que el lápiz labial esté dentro de parámetros de calidad considerándose como un Fitocosmético ya que la cicatrización se realiza en menor tiempo por lo cual cumple ser un producto innovador y que las personas están dispuestas a adquirirlo, así es como lo manifiesta Zavaleta. ⁽¹³⁾

Posteriormente en el mismo año 2015 en un estudio realizado por Cornejo Báez con título determinación del efecto analgésico del extracto hexánico de flores de *Eupatorium arsenei* en un modelo de dolor agudo en rata quienes fueron administradas con 200 mg/kg de extracto disuelto en aceite de sésamo por vía intraperitoneal, el grupo control recibió vehículo. La actividad analgésica fue determinada empleando el modelo de sacudida de cola. El cual fue significativo. ⁽¹⁴⁾

2.2.- BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

2.2.1.- INFORMACIÓN SOBRE BIDENS PILOSA

2.2.1.1 Taxonomía y Botánica:

La especie vegetal *Bidens pilosa* es conocida también como amor seco, shicu, shillcau, pertenece a la familia Asteraceae (Compositae). ⁽⁷⁾ Es una de las principales familias de plantas con flores y a la que pertenecen también muchas de las especies de malezas en el mundo. *Bidens pilosa* es una maleza anual, originaria de América tropical. Es una planta herbácea erecta, que llega a tener hasta 150 cm de alto, siempre dependiendo de las condiciones de crecimiento. (15,16)

Sin embargo, otro autor la define como hierba anual, lampiña o algo pubescente de 30 hasta los 100 cm de longitud, pero coincidentemente estos dos autores dicen de la planta, ser muy ramificadas. En las características de sus hojas es que son opuestas o alternadas, los pecíolos miden aproximadamente entre dos y cinco centímetros de largo. ⁽⁷⁾ Sus cabezuelas florales terminales están compuestas por flores tubulares y radiadas de color amarillo intenso y las radicales con sobresalientes pétalos blancos, específicamente la corola ligulada blanca o amarillenta y de 5- 8 mm de longitud. En lo que respecta al tallo es delgado, ramificado, erguido y tetragono. Tiene una raíz principal pivotante. Por otro lado, el fruto es un aquenio, comúnmente llamado “semilla”, de color negro o marrón oscuro, de 1,1 cm. De longitud, angosto, con costillas y posee de 2 a 4 ganchos terminales. (15,7)

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

CLASE:	Equisetopsida
SUBCLASE:	Magnoliidae
SUPER ORDEN:	Asteranae
ORDEN:	Asterales
FAMILIA:	Asteraceae
GÉNERO:	Bidens
ESPECIE:	B. Pilosa L
NOMBRE COMÚN:	“amor seco”

2.2.1.2. Origen y Distribución

Bidens pilosa (amor seco) es una maleza tropical de origen americano con una distribución amplia en el mundo, específicamente originaria de América Tropical, sin embargo, artículos distintos también indican que esta planta crece en países de Sudamérica y en México. Las dos terceras partes de un total de 281 especies que comprende este género de especie vegetal, están distribuidas en África y América, con cerca de 100 especies en cada región. Aproximadamente 65 especies están restringidas a la Polinesia oriental. El resto de las especies se encuentran en lugares como Eurasia, Australia, el archipiélago malayo y Nueva Guinea. ⁽⁷⁾

2.2.1.3. Hábitat

La especie *Bidens pilosa* crece por todos los valles, subiendo desde unos 2000 m. hasta los 3500 m y específicamente lo podemos encontrar en lugares arenosos y pedregosos especialmente en los bordes de cultivos, caminos y ríos secos; es considerada una maleza común debido a que crecen muy unidas,

entrecruzadas y enredadas sus ramas, de manera que dan lugar a una gran espesura. ⁽⁷⁾ Otros autores también refieren que esta peculiar especie vegetal *Bidens Pilosa* se encuentra a menudo en lugares fuertemente perturbados y delimitados, como en los pies de árboles, camellones y grietas, existiendo gran abundancia en las áreas verdes. ^(7,10)

2.2.1.4. Biología

Bidens Pilosa es una especie anual que se multiplica o se reproduce sólo por semillas y dicha dispersión de las semillas está asegurada por los animales, el agua y el viento. Una de las características muy curiosas de los aquenios como *Bidens pilosa* es que germina inmediatamente después de la maduración, sobre la superficie del suelo o a escasa profundidad (1 cm), lo que garantiza tres a cuatro generaciones anuales. Asimismo, se explica que cuando estos son enterrados a bajas profundidades después de un tiempo de tres a cinco años aún presentan un 80% de poder germinativo, es así como hay autores que concuerdan en diversas literaturas que cuando sus semillas se encuentran ubicadas a mayores profundidades persisten viables en el suelo por muchos años. ⁽¹⁷⁾

En la región guineense, una región de vegetación que corresponde los territorios ecuatoriales de África, donde el clímax corresponde al tipo de fisionómico de la pluvisilva, es decir donde no existe una estación seca marcada, *Bidens pilosa* puede presentarse durante todo el mes del año. Sin embargo, en la región sudanosaheliense, con una pluviometría promedio de 100 mm y con una estación seca marcada (6 meses), se comporta como maleza

de los cultivos anuales desde la mitad al final de los ciclos. El inicio de la germinación se da cuando el clima es húmedo, acúmulos de lluvias frecuentemente y cuando la reserva de agua en el suelo está saturada, esto se da a partir del mes de Junio y en lo que respecta a su duración de germinación es hasta mediado del mes de Agosto mientras que la floración comienza en Octubre y finaliza en Noviembre. ^(7,17)

Queda claro entonces que la germinación siempre dependerá de la humedad y otros factores como la concentración de oxígeno y la luz. Dentro de los muchos países donde encontramos a la planta *Bidens pilosa*, por ejemplo, en el Brasil meridional, esta maleza durante todos los meses de los años, las semillas pueden germinar tanto bajo un fotoperíodo de 12 horas, así como en un régimen de 24 h de oscuridad. Hay que tener en cuenta que si la temperatura está por debajo de 15°C/10°C y por arriba de 45°C/40°C no será efectivo para que haya una buena germinación de esta planta medicinal. ⁽⁷⁾

2.2.1.5.- Componentes

Esta planta contiene de manera general: agua en un 83,33 %; materia nitrogenada en un 2,27 %; materia grasa en un 0,43 %; materia no nitrogenada en un 8,15 %; materia fibrosa en un 3,94 % y materia mineral en un 1,84 %.

Si nos referimos a la materia mineral está compuesta por 36,77 % de óxido de potasio; 17,86 % de óxido de calcio; 8,43 % de ácido silícico; 6,69 % de ácido fosfórico, así como también 1,43 % de aire. ^(7,17)

Dentro de los estudios de los extractos y fracciones de *Bidens pilosa* (amor seco) se han encontrado hallazgos de metabolitos como chalconas, flavonoides, glucósidos de flavona y compuestos fenólicos; los determinantes a que esta planta medicinal presente diversas propiedades terapéuticas dentro de las que se destaca antihipertensiva, antiulcerosa, hepatoprotectora, inmunosupresora y antiinflamatoria, antileucémica, antimicrobiana y quimioprotectora de neoplasia gástrica. ⁽⁷⁾ Otros metabolitos encontrados son saponinas, mucílagos, alcaloides, azúcares, carotenos, taninos y fenoles. Por ejemplo, los flavonoides que contienen en su estructura un número variable de grupos hidroxilo fenólicos con excelentes propiedades de quelación del hierro y otros metales de transición, es lo que le confiere una gran capacidad antioxidante. Es por ello que presenta protección frente a fenómenos de daño oxidativo y sus efectos terapéuticos frente a muchas patologías como el cáncer, la cardiopatía isquémica y para tratar la arterioesclerosis. ^(7, 15,17)

2.2.1.6.- Usos medicinales

Bidens pilosa es una planta medicinal que se caracteriza por sus diversos beneficios que nos brindan, al ser eficiente para tratar diferentes patologías o enfermedades. A mediados de los siglos XVI y XVII algunas especies de este género fueron usadas debido a que poseían tales propiedades como: astringentes, diaforéticas y diuréticas; los herboristas todavía prescriben infusiones de estas plantas para tratar el sangrado de los órganos respiratorios y hemorragias uterinas. ⁽⁷⁾

●**HOJAS** : Son utilizadas tanto en cocción e infusión, son utilizadas para las anginas (como por ejemplo; inflamación de las amígdalas), en la amigdalitis catarral, para las aftas bucales (son presencia de llagas pequeña y superficial dentro de la boca en la base de las encías), afecciones renales, úlceras gastroduodenales, como cataplasma sobre heridas y tumores, para afecciones abdominales y cólicos (enemas), así como para el reumatismo (enfermedades caracterizadas por provocar inflamación, degeneración o alteraciones de los tejidos que forman los músculos y los tendones, produciendo dolores, rigidez y limitación de los movimientos).^(7, 17)

●**FLORES, HOJAS, SEMILLAS Y RAÍCES**: Son empleadas como antidontálgicas. También las flores se emplean como antidiarreico y la raíz para aliviar el fuerte dolor de oídos. Sus semillas tostadas para incisiones externas y el zumo de la planta entera como antídoto en casos de envenenamiento. Además, es: Descongestionante hepático, cicatrizante tranquilizante, hemostática, emoliente, antitusiva, antipirética, antiemética, diurética, antiinflamatoria, antihemorroidal, estimulante débil de la musculatura lisa (útero), antiséptica para la irritación de la piel y lavados vaginales.⁽⁷⁾

2.2.2.- EFECTO ANALGÉSICO

2.2.2.1.- Dolor

La Asociación Internacional para el estudio del dolor, define el dolor como "una experiencia sensitiva y emocional desagradable, manifestada a una forma de lesión tisular real o de lo contrario potencial, que se acompaña de un fuerte

componente afectivo". Este síntoma en sus límites mayores casi siempre nos informa de que algo mal está en nuestro organismo, acompañado o no por otros síntomas y generando en el hombre baja productividad y bienestar. ⁽¹⁸⁾

Es un síntoma que puede ser leve o profundo, pero que se ha convertido en uno más de los problemas en la salud del hombre, debido a que se manifiesta en todas las personas pero en diferentes formas, tiempos o magnitudes del dolor, convirtiéndose así en un trastorno universal que a la vez conlleva a que ésta problemática genere un incremento económico en la industria farmacéutica debido a la diversidad de tratamientos existentes hoy en día para el alivio de ciertas patologías relacionadas con este síntoma. ^(18,19)

Hay quienes consideran que es un "estado de necesidad", como por ejemplo el hambre cuando el organismo siente que hay un menor acceso de la comida, por el contrario, el dolor también lo consideran como una necesidad corporal ya que puede comportarse como una organización para la reparación y recuperación de un tejido a causa de una posible lesión. ⁽¹⁹⁾

La fisiología explica que la percepción del dolor es debido a que el organismo consta de un sistema neuronal sensitivo, a partir de los nociceptores (receptores del dolor que tenemos repartido por todo el cuerpo) y unas vías nerviosas aferentes quienes son los que responden a aquellos estímulos nociceptivos tisulares. ⁽²⁰⁾

2.2.2.2.- Tipos de dolor

El dolor tiene varias clasificaciones por ejemplo puede ser clasificado según el tiempo de duración: agudo o crónico, según su patogenia, localización, curso, intensidad, factores pronóstico de control del dolor y finalmente, según la farmacología. Sin embargo, existen algunas determinaciones básicas que se deben de conocer sobre los tipos de dolores. ⁽²¹⁾

A. Según su Duración

A-1.- Agudo:

Es aquel que es originado por un estímulo nocivo; causa una reacción inmediata de alarma y se dice corresponder a un dolor fisiológico. Este tipo de dolor se caracteriza por ser de un tiempo no muy prolongado, es decir su curso es temporal y propio de la lesión que lo originó. Se presenta con cinco respuestas neurovegetativas como taquicardia, aumento de la presión arterial, sudoración, palidez, cambios en el diámetro pupilar, estados nauseosos, llegando incluso producir vómitos. Por ejemplo; una perforación de víscera hueca, dolor neuropático y dolor musculoesquelético en relación a fracturas patológicas. ^(21,22)

El dolor agudo también tiene una subclasificación, este se divide en dolor agudo ocasional y dolor agudo previsible, el dolor agudo ocasional se refiere aquel que aparece de forma espontánea y dura por lo general algunas horas, mientras que el dolor agudo previsible es aquel que se establece con seguridad el periodo que durara un problema clínico en particular. ^(11,22)

A-2.- Crónico:

El dolor crónico se caracteriza por ser muy persistente y en ausencia de la lesión periférica inicial. Puede ser inflamatorio o neuropático y subyacente o no a alguna afección, este tipo de dolor llega a perder su característica de defensa por tanto no aporta al proceso de recuperación sino al contrario, empeora la calidad de vida y la persona que la padece es víctima de sufrimiento convirtiéndose en dolor patológico. Aquí encontramos el dolor típico del paciente con cáncer. ^(11, 23,24)

B. Según su patogenia

B-1.- Neuropático:

El dolor neuropático es generado como resultado de cambios que ocurren en la transmisión normal del impulso doloroso. Es una respuesta anormal e implica cambios en la fisiología de la respuesta. Es producido por estímulo directo del sistema nervioso central o ya sea por lesión de vías nerviosas periféricas. ⁽²⁴⁾

Se caracteriza por ser punzante, quemante, acompañado de parestesias y disestesias, hiperalgesia, hiperestesia y alodinia (trastorno en el que aparece una relación anómala con la percepción del dolor).

Por ejemplo son de dolor neuropático la plexopatía braquial o lumbo-sacra postirradiación, la neuropatía periférica post-quimioterapia y/o post-radioterapia y la compresión medular. ^(24,25)

B-2.- Nociceptivo:

Respuesta normal del organismo a una injuria y tiene por objetivo prevenir daños mayores, por ejemplo: retirar la mano de un objeto caliente, después de haber tenido el primer contacto. Este tipo de dolor es el más frecuente de todos los tipos de dolores y tiene una subdivisión, en somático y visceral. ⁽²⁴⁾

B-3.- Psicógeno:

Interviene el ambiente psico-social que rodea al individuo. El dolor psicógeno es típico por aquella necesidad de un aumento constante de las dosis de analgésicos con escasa eficacia. (11,24)

C. Según la Localización

C-1.- Somático:

Este tipo de dolor afecta a la piel, músculos, articulaciones, ligamentos o huesos. Es un dolor bien localizado, circunscrito a la zona dañada y se caracteriza por sensaciones claras y precisas. Se manifiesta por la excitación anormal de nociceptores somáticos superficiales o profundos como la piel, el musculoesquelético, los vasos sanguíneos, etc. Dentro de los dolores somáticos el más frecuente es el dolor óseo producido por metástasis óseas, cuyo tratamiento requiere de los AINEs. ⁽²³⁾

C-2. Visceral:

Éste tipo de dolor está producido por lesiones que afectan a órganos internos como por ejemplo el estómago y los riñones, se caracteriza por ser un tipo de dolor que se localiza mal, es continuo y profundo; por otro lado, también se dice que es la forma de dolor que aparece más frecuentemente como consecuencia de enfermedades y es síntoma habitual en la mayor parte de síndromes dolorosos tanto agudos como crónicos de interés clínico. Frecuentemente el dolor visceral se acompaña de síntomas neurovegetativos. Dentro de los ejemplos de dolor de este tipo son, el dolor visceral, los dolores de tipo cólico, metástasis hepáticas y cáncer pancreático, cuyo tratamiento se requiere con opioides. ^(21,23)

D. Según la Intensidad

D-1.- Leve:

Ante este tipo de dolor la persona aún puede realizar actividades habituales.

D-2.- Moderado:

Por lo general este tipo de dolor si interfiere con las actividades habituales.

Precisa tratamiento con opioides menores.

D-3.- Severo:

Interfiere con el descanso. Precisa opioides mayores. ⁽²¹⁾

F. Según la Farmacología: ^(26,27)

F-1.- Dentro de los dolores que responde bien a los opiáceos tenemos los dolores de tipo visceral y somático.

F-2.- Otro son los que están dentro de los dolores parcialmente sensibles a los opiáceos aquí tenemos el dolor óseo donde los AINEs son una buena alternativa

y el dolor por compresión de nervios periféricos, éste se asocia a medicamentos como esteroide.

F-3.- También tenemos los dolores que son escasamente sensible a opiáceos como el dolor por espasmo de la musculatura estriada y el dolor por infiltración, destrucción de nervios periféricos que se requieren de medicamentos como antidepresivos o anticonvulsivos.

2.2.2.3.- Nociceptores

Frente a la respuesta de un estímulo nocivo (sea químico, térmico, de presión o de cualquier otra característica que pueda producir dolor), existen en la periferia unas estructuras sensibles a dichos estímulos conocidos como nociceptores. Tanto en los órganos y sistemas de cuerpo humano existen receptores sensoriales denominados nociceptores cuya función es de diferenciar entre los estímulos inocuos y estímulos lesivos, esta función la realizan ignorando los estímulos de baja intensidad y codificando el estímulo lesivo dentro de un rango de intensidades y transmitiéndolo al SNC. Hay autores que refieren que los nociceptores también son llamados “receptores del dolor” debido a su capacidad de responder estímulos dolorosos, lo cual no es estrictamente correcto ya que no todas las sensaciones dolorosas son debidas a la activación de este grupo de receptores, ni toda estimulación de los nociceptores conlleva siempre la producción de una sensación dolorosa, por estos motivos es más correcto utilizar el término “nociceptores” Sin embargo la mayoría de autores concuerdan diciendo que los nociceptores son los receptores periféricos del dolor que por medio de neurotransmisores envían sus mensajes hacia la vía central. Estos

presentan tres propiedades básicas: un alto umbral para la estimulación cutánea, poseen una capacidad para codificar la intensidad de los estímulos en el rango lesivo y una falta de actividad espontánea en ausencia de estimulación nociva previa. ^(29,28)

En la analgesia los más conocidos son los nociceptores que están cubiertos por las células de Schwann y son llevados por los axones hasta el cuerno posterior de la médula por fibras diferentes que se clasifican en:

Fibras A (dentro de ésta están las Alfa, Beta, Gamma y Delta), Fibras B y las Fibras C. ⁽²⁹⁾

2.2.2.4.- Fisiología del dolor

El dolor se presenta en un inicio con la activación y sensibilización periférica donde tiene lugar la transducción medio por el cual un estímulo nociceptivo es transformado en otro estímulo llamado eléctrico. ⁽²⁶⁾

Luego una fibra nerviosa estimulada es quien inicia un impulso nervioso denominado potencial de acción que es conducido hasta la segunda neurona localizada en la asta dorsal de la médula, este proceso es lo que llamamos la transmisión. Por consiguiente, en otro proceso llamado el de modulación, exactamente en la asta dorsal de la médula, intervienen las proyecciones de las fibras periféricas y las fibras descendentes de centros superiores. La transmisión de los impulsos siempre dependerá de la acción de los neurotransmisores. Por último, tiene lugar el reconocimiento por parte de los centros superiores del SNC o integración. ^(27,28)

5.2.2.5.- Mecanismo de Acción

Los AINEs no selectivos de la COX dentro de estos encontramos al diclofenaco, se encargan de inhibir la producción de síntesis de prostaglandinas.

El mecanismo de acción del diclofenaco se da en la inhibición de la síntesis de prostaglandinas a partir de la enzima conocida como ciclooxigenasa (COX). Por un lado está la inhibición del COX-1, así como también la inhibición de las prostaglandinas en el epitelio del estómago generando más daños a nivel estomacal por hacerse más vulnerable a la corrosión por ácidos gástrico.

Por otro lado está el diclofenaco que tiene una preferencia de baja a intermedia, a bloquear el isoenzima COX2, es por ello que se da la baja incidencia de efectos colaterales a nivel gastrointestinal a comparación de otros AINEs como la indometacina y el ácido acetilsalicílico.

Hay también evidencias de que el diclofenaco inhibe las funciones de la lipooxigenasa², reduciendo así la formación de los leucotrienos. (Sustancias inflamatorias). Hay autores que también dicen que el diclofenaco inhibe la producción de la enzima fosfolipasa A2 en su mecanismo de acción.⁽²⁶⁾

III. HIPÓTESIS

El extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa* (amor seco) presenta efecto analgésico en *Rattus rattus var. albinus*

IV. METODOLOGÍA

4.1. Diseño de la investigación.

El presente trabajo de investigación corresponde a un tipo de estudio: diseño cuantitativo, experimental; ya que permitirá analizar el efecto producido por la variable independiente (extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa* (amor seco) sobre la variable dependiente (efecto analgésico).

4.2. Población y muestra.

- Población vegetal: Conjunto de raíces de *Bidens pilosa* (amor seco).
- Muestra vegetal: Se emplearon aproximadamente 1kg de las raíces de *Bidens pilosa*, para la obtención del extracto hidroalcohólico.
- Población biológica: Especímenes de *Rattus rattus var. albinus* machos de 3-4 meses de edad con peso entre 150 a 200g, procedentes del bioterio de la Universidad ULADECH Católica.
- Muestra biológica: 12 especímenes *Rattus rattus var. albinus*, los mismos que fueron alojados en diferentes jaulas metálicas para su aclimatación a 25 °C por una semana previa a la experimentación, se les suministró alimento balanceado y agua ad-libitum.

4.2.1. Obtención del extracto hidroalcohólico

El estudio se realizó con las raíces de *Bidens pilosa* recolectada en la Urb Casuarinas II etapa, en óptimo estado de desarrollo vegetativo y fitosanitario. Estas fueron lavadas, cortadas y secadas en estufa a 50 °C por 8 horas, luego fueron trituradas hasta la obtención de partículas finas.

Se pesó 75 g de polvo de la muestra y se colocó dentro de un frasco de boca ancha de color ámbar y se agregó 400 mL de etanol al 80%, se dejó en maceración durante 7 días para cubrir completamente la muestra en polvo. Después de los 7 días se filtró en vacío y el líquido filtrado se concentró en rotavapor resultando un extracto concentrado el cual se almacenó a 4°C, antes de análisis se preparó en extracto a una concentración del 20% para su posterior dosificación.

4.2.2. Evaluación del efecto analgésico

Para el ensayo respectivo se distribuyeron los animales de experimentación en tres grupos:

G1: Control negativo (no se administró nada)

G2: Control Positivo (se administró v.o diclofenaco a dosis de 10 mg/Kg)

G3: Experimental (se administró v.o extracto hidroalcohólico de *Bidens pilosa* a dosis de 1000 mg/kg)

Para la evaluación del efecto analgésico se pesó a todos los animales de experimentación y se calculó la dosis tanto de diclofenaco como del extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa*, para luego administrar vía oral

y después de 30 minutos de administrado el diclofenaco y el extracto se sumergió la cola de cada uno de los animales, para controlar el tiempo en segundos de la resistencia de la cola sumergida en agua a 55°C, se realizó controles a los 60 y 90 minutos después de la administración. ⁽¹²⁾

4.3. Definición y operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
Dependiente Efecto analgésico	Alivia o reduce el dolor sin causar pérdida de la conciencia o el conocimiento	Sensibilidad al dolor en la cola de <i>Rattus rattus var. albinus</i> en agua a 55°C	Tiempo en segundos de la retirada de la cola
Independiente Extracto hidroalcohólico de las raíces de <i>Bidens pilosa</i> (amor seco)	Líquido concentrado obtenido a partir de las hojas de la planta utilizando como solvente alcohol	Nivel a una sola concentración	Control negativo: Sin tratamiento Control positivo: Diclofenaco 10 mg/Kg Control experimental: Extracto hidroalcohólico de las raíces de <i>Bidens pilosa</i> (amor seco) 1000 mg/Kg

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó la observación directa, cálculos, pesos, registros y otras características para la evaluación del efecto analgésico de las raíces de *Bidens pilosa*. Los datos obtenidos fueron registrados en cuadros con datos experimentales.

4.5. Plan de análisis

Los datos fueron procesados mediante estadística descriptiva del efecto analgésico del extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa* comparado con diclofenaco sobre el dolor en *Rattus rattus var. albinus*.

4.6. Matriz de consistencia

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	PLAN DE ANÁLISIS
Efecto Analgésico del extracto hidroalcohólico de las raíces de <i>Bidens pilosa</i> (amor seco) en <i>Rattus rattus var albinus</i> .	¿Tendrá efecto analgésico el extracto hidroalcohólico de las raíces de <i>Bidens pilosa</i> (amor seco) en <i>Rattus rattus var. albinus</i> ?	<p>OBJETIVO GENERAL:</p> <p>Determinar el efecto analgésico del extracto hidroalcohólico de las raíces de <i>Bidens pilosa</i> (amor seco) en <i>Rattus rattus var. Albinus</i>.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <p>Evaluar el tiempo de resistencia de la cola sumergida de <i>Rattus rattus var albinus</i> tras administración oral del extracto hidroalcohólico de las raíces de <i>Bidens pilosa</i> (amor seco).</p> <p>Analizar el efecto analgésico entre el extracto hidroalcohólico de las raíces de <i>Bidens pilosa</i> (amor seco) y el diclofenaco administrados por vía oral después de 30, 60 y 90 minutos en <i>Rattus rattus var albinus</i>.</p>	El extracto hidroalcohólico obtenido de las raíces de <i>Bidens pilosa</i> (amor seco) presenta efecto analgésico en <i>Rattus rattus var. albinus</i> .	<p>VARIABLE DEPENDIENTE:</p> <p>Efecto analgésico</p> <p>VARIABLE INDEPENDIENTE:</p> <p>Concentración del extracto hidroalcohólico de las raíces de <i>Bidens pilosa</i>.</p>	Explicativo	Cuantitativo experimental	<p>Población vegetal: Conjunto de raíces de <i>Bidens pilosa</i> (amor seco)</p> <p>Muestra animal: 12 ratas</p>	<p>Estadística descriptiva</p> <p>(promedio y desviación estándar)</p>

4.7. Principios éticos

Teniendo en cuenta la Declaración de Helsinki, se promoverá la recuperación del conocimiento tradicional sobre el uso de las plantas medicinales, no solo para preservar su legado cultural, sino también para registrar información relevante y demostrar científicamente sus efectos terapéuticos que servirán como nuevas fuentes de medicamentos y otros beneficios para la humanidad. En el caso del manejo de animales de experimentación se realizará con respeto de su bienestar de acuerdo a los propósitos de la investigación, promoviendo su adecuada utilización y evitándoles sufrimiento innecesario.

V. RESULTADOS

5.1 Resultados

Tabla1. Tiempo de resistencia expresado en segundos de la cola sumergida de *Rattus rattus var. albinus* tras administración oral del extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa* (amor seco)

GRUPO EXPERIMENTAL	Tiempo de resistencia		
	30 Minutos	60 Minutos	90 Minutos
Rata 1	4	5	3
Rata 2	5	4	3
Rata 3	5	4	3
Rata 4	5	4	3
Promedio (x)	4.75	4.25	3
Desviación Estándar	0.43	0.43	0

FUENTE: Resultados obtenidos del test de inmersión de la cola.

En la tabla N°1 se observa los resultados de resistencia en segundos en el grupo experimental en el cual se observa mayor promedio a los 30 minutos con un valor de 4.75 casi 5 y un margen de error de 0.43 el cual indica que el extracto con su dosis de 1000 mg/kg con concentración de 10% tiene igual resistencia a los 30 minutos del efecto del grupo control positivo.

Tabla 2. Efecto analgésico entre el extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa* (amor seco) y el diclofenaco administrados por vía oral en los tiempos 30, 60 y 90 minutos en *Rattus rattus var. albinus*

Grupo	Dosis	Tiempo de latencia promedio \pm D.S		
		30 min	60 min	90 min
Control Negativo	-	2,0 \pm 0.71	1,75 \pm 0,5	1,5 \pm 0,5
Control Positivo	10 mg/kg	4,75 \pm 0,5	5,75 \pm 0.5	4,0 \pm 0,8
Experimental	1000 mg/kg	4,75 \pm 0,43	4,25 \pm 0.43	3,0 \pm 0,0

FUENTE: Resultados obtenidos del test de inmersión de la cola

En la tabla N° 2 se observa que el diclofenaco tiene su máximo efecto a los 60 minutos con un promedio de 5.75 casi 6 con margen de error de 0.5 y el extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa* tuvo mejor efecto a los 30 minutos de su administración por vía oral, con promedio de 4.75 casi 5 y margen de error de 0.4.

5.2 Análisis de resultados

Para determinar el efecto analgésico de las raíces de *Bidens Pilosa* se realizó a partir del test de inmersión de la cola, que permitió identificar el efecto analgésico mediante la inducción de dolor físico, causando dolor en la cola por ser una de las partes más sensibles en los roedores, permitiendo así calcular el efecto de acuerdo a los periodos de latencia en diferentes tiempos que fueron de 30, 60 y 90 minutos. En el CUADRO N°1 se muestra el efecto analgésico que tiene el extracto hidroalcohólico de las Raíces de *Bidens pilosa* (amor seco) a partir de la resistencia frente al estímulo térmico.

El extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa* dio como resultado un promedio de 4.75 ± 0.43 a los 30 minutos, a los 60 minutos se obtuvo un promedio de 4.25 ± 0.43 y a los 90 minutos promedio de 3 ± 0 ; que al comparar la el efecto del extracto frente al grupo control negativo y al grupo control positivo se observa un mayor tiempo de resistencia al estímulo calórico por parte de los roedores en cuanto a la comparación con el grupo control negativo en sus tres tiempos como se observa en el cuadro N° 1, y se puede afirmar que la actividad analgésica alcanza su pico máximo a los 30 minutos, sin embargo a comparación con el grupo control positivo (CUADRO N° 2), si bien tiene una resistencia similar durante los 30 minutos, con promedio de 4.75 ± 0.5 durante los 30 minutos, a los 60 minutos el fármaco supera significativamente al extracto de las raíces con un promedio de 5.75 ± 0.5 .

Estos datos de tiempo de retirada de la cola del animal fueron verificados y comprobados ya que se encuentran dentro del rango establecido cuando el

animal no es tratado, estando así entre 1 a 5.5 segundos de tiempo. Habiendo autores que indica que en el caso de recogimiento de más de 6 segundos esto se considerará efectivo. ⁽³⁰⁾ Sin embargo hay ciertos factores que podrían interferir para lograrlo.

En el grupo control positivo donde se administró diclofenaco en tabletas por V.O a una dosis de 10 mg/kg, se obtuvo como resultado positivo, en respuesta al estímulo térmico nociceptivo, a los 60 minutos. También se puede observar que a los 90 minutos va disminuyendo su efectividad debido a que el fármaco tiene un tiempo de vida media a 1 hora y a la 1.5 horas por consecuente el efecto analgésico del diclofenaco es breve así lo indica “El protocolo de tratamiento del dolor postoperatorio”. ⁽³¹⁾ Ya pasado la hora su efecto puede ir disminuyendo poco a poco debido a que el medicamento después de llegar a su concentración plasmática máxima esta decae producto de su biotransformación para su respectiva eliminación, generando así disminución en el efecto analgésico, pero estando dentro de los valores mínimos para ser aceptado.

En cuanto a los resultados obtenidos del extracto de las raíces con dosis de 1000 mg/Kg podemos analizar que el tiempo de latencia no pudo resistir a más de 6 segundos pero que según estudios se puede considerar que uno de los factores para la alteración de resultados o la inexactitud puede ser producto de la edad o el incremento del estímulo calórico, como por ejemplo en un estudio sobre “Efecto del neurotóxico capsaicina sobre las respuestas térmicas nociceptivas durante el desarrollo neonatal” se han observado latencias significativas más cortas en animales con edad y peso menor así como se incrementa al estimular a 35°C, y disminuye al estimularlos a los 50°C. ⁽³²⁾ Esta diferencia en cuanto a la

resistencia al dolor entre el diclofenaco y el extracto de las raíces el cual nos conlleva a poder considerar su efectividad dependiendo del tipo de dolor o intensidad que se presenta ya sea leves o intensos.

En el año 2014 se llevó una investigación realizado por Castro, Armando, Valdivia y Braulio cuyo objetivo fue evaluar el efecto del decocto de las hojas secas de *Minthostachys mollis* sobre la analgesia, con dos concentraciones distintas una de 20% y de 25% tomando en cuenta el tiempo de respuesta nociceptiva inducida por inmersión de la cola a las temperaturas de 55 °C y 4°C a los tiempos de 30,45 y 60 minutos; cuyos resultados obtenidos fueron similares de la resistencia al dolor con tramadol a los 45 minutos pero en concentración del extracto al 25% presentó similar efecto a los 30,45 y 60 minutos. ⁽³³⁾

El mismo año otro estudio realizado por Díaz Collins, Marquina y Sidney cuya evaluación fue evaluar el efecto del decocto de las hojas frescas de *Sambucus nigra* sobre la analgesia central y periférica, utilizó las mismas concentraciones del extracto a 20% y 25% inducida por inmersión de la cola e iguales temperaturas de 55 °C y 4 °C y como medicamento farmacológico se utilizó ibuprofeno para la analgesia periférica y para analgesia central tramadol; los resultados obtenidos fueron en cuanto al control de la analgésica periférica, el extracto superó al tratamiento con ibuprofeno, por otro lado para la analgésica central el extracto al 20% tuvo una similitud al efecto del tramadol con las dos temperaturas durante los 45 minutos pero la concentración del extracto al 25% presentó superioridad en la resistencia que con el tramadol. Recalcan también

que el efecto antinociceptivo a nivel central es producto de la presencia de metabolitos como flavonoides y saponinas. ⁽³⁴⁾

Un estudio realizado en el año 2018, cuyo título de investigación fue la “Evaluación de la actividad analgésica del extracto etanólico de las hojas de *Senecio nivalis*” una especie vegetal perteneciente a la misma familia Asteraceae cuyo resultado fue la disminución significativa del efecto nociceptivo, evaluado según la prueba de contorsiones abdominales. Realizando el tamizaje fitoquímico se encontró una gran variedad de fitoconstituyentes como azúcares reductores, taninos, aminoácidos, flavonoides, y alcaloides entre otros. ⁽¹¹⁾

En cuanto a los metabolitos existentes en la planta *Bidens Pilosa* son ricas en metabolitos secundarios lo que le confiere ser utilizada en muchos países para diferentes sintomatologías, un estudio realizado sobre un tamizaje fitoquímico para identificar el efecto analgésico y antiinflamatorio define que su efecto analgésico se debe a los compuestos lactónicos y cumarinas, fenoles, taninos y las saponinas. Un segundo estudio cuyo resultado salió positivo, encontró en su marcha fitoquímica metabolitos como: Leucoantocianinas, flavonoides, taninos, compuestos fenólicos y triterpenoides y/o Esteroides, lo cual explicó su actividad analgésica y antiinflamatoria. ⁽³⁰⁾

Un estudio más actualizado en el año 2017 consistió en determinar la actividad analgésica y antiinflamatoria del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Ruellia graecizans* Backer, donde al realizarse el análisis cualitativo se identificó la presencia de metabolitos como: Flavonoides, taninos, esteroides y/ triterpenos, y alcaloides. ⁽³⁵⁾

Cabe recalcar que en un estudio se realizó el tamizaje fitoquímico de la planta entera donde se encontraron metabolitos como chalconas, flavonoides, glucósidos de flavona y compuestos fenólicos, también otros metabolitos como saponinas, mucílagos, alcaloides, azúcares, carotenos, taninos y fenoles. ⁽⁷⁾

Hay estudios que también han mostrado que hay una mayor concentración de poliacetilenos en la raíz, que en toda la planta entera, sin embargo no hay más estudios que hayan demostrado que efecto se podría tener por la presencia de estos metabolitos. ⁽³⁶⁾ Lo que dejo como dato para otras posibles investigaciones sobre esta especie vegetal.

VI. CONCLUSIONES

1. El extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa* (amor seco) administrado por vía oral, tiene efecto analgésico, demostrado con el tiempo de resistencia de la cola sumergida de *Rattus rattus var. albinus*.
2. El efecto analgésico del extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa* mostró similitud con el diclofenaco administrado por vía oral, a los 30 minutos después de su administración, realizados en *Rattus rattus var. albinus*.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gallegos A. Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador. Rev. An. Fac. med. [en línea] 2016 [Citado el 20 de Septiembre del 2018] 77(4): 227-332. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102555832016000400002
2. Grupo técnicos de expertos de plantas medicinales OPS/OMS. Situación de las plantas medicinales en el Perú.[online] [Citado el 26 de Septiembre del 2018] Disponible en:
http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/50479/OPSPER19001_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
3. Ponz E, Carpio G, Meo S. La medicina tradicional de los Tacana y Machineri. [Libro electrónico] La Paz-Boliva: Editorial Fundación PIEB; 2005. [Citado el 27 de Octubre del 2018] Disponible en:
<https://books.google.com.pe/books?id=3XCnbg0o3doC&printsec=frontcover&dq=la+medicina+tradicional+de+los+tacana+y+machineri&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwik9J-GkPjXAhVCZCYKHdx0AJcQ6AEIJTAA#v=onepage&q=la%20medicina%20tradicional%20de%20los%20tacana%20y%20machineri&f=false>
4. Renne E, Fuentes D. Medicina Tradicional versus Medicina Científica ¿En verdad somos tan diferentes en lo esencial?. Rev Acta méd. [en línea],2012;29(2) [Citado el 26 de Octubre del 2018] Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S17285917201200200002
5. Arroyo J, Bonilla P, Ráez E, Barreda A y Huamán O. Efecto quimioprotector de Bidens Pilosa en el cáncer de mama inducido en ratas. An. Fac.med. [en línea], 2010; 71(3): 153-160. [Citado el 26 de Octubre del 2018] Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102555832010000300003

6. Carrillo A, Rodríguez N y Rodríguez C. Evaluación in vitro del efecto antibacteriano de los extractos de *Bidens pilosa*, *Lantana Camara*, *Schinus Molle* y *Silybum Marianum*. Rev. U.D.C.A. Act E Div.Cient. [en línea], 2010; 13(2): 117-124. [Citado el 1 de Noviembre del 2018] Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v13n2/v13n2a14.pdf>

7. Humberto A, Valdes L y Ponce H. *Bidens Pilosa* Linné. Rev. Cubana de Plant. Med. [en línea],2001; 6(1): 28-33. [Citado el 26 de Octubre del 2018]Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962001000100007

8. Toro V. “Evaluación de la actividad analgésica aguda y crónica de *Phytolacca dioica*” [tesis], [tesis doctoral].Chile: Universidad de Chile;2019. [Citado el 1 de Noviembre del 2018] Disponible en: http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2009/qf-toro_v/pdfAmont/qf-toro_v.pdf

9. Huarcaya L, Sotelo N. Actividad analgésica y antiinflamatoria del extracto etanólico de las flores de *Bidens andicola* H.B.K.”quiquo” [tesis] Perú:Universidad Winer;2018. [Citado el 1 de Noviembre del 2018] Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/1462>

10. Renzo C, Anthony M. Actividad anagésica y antiinflamatoria del extracto etanólico de la raíz de *Taraxacum officinale* Wigg “diente de león” en ratones (mus musculus) [tesis] Perú:Universidad Winer;2018. [Citado el 1 de Noviembre del 2018] Disponible en: http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/1660/TI_TULO%20-%20Casta%20c3%b1eda%20Cuadros%20-%20Renzo%20Gerardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

11. Michuy C y Vargas M. “Evaluación de la actividad analgésica del extracto etanólico de las hojas de *Senecio nivalis* (H.B.K) Cuatrec (Quairipa) en ratones albinos” [tesis], [tesis doctoral].Perú:Universidad Inca Garcilaso de la Vega;2018. [Citado el 1 de Noviembre del 2018] Disponible en: http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2233/Tesis%20Michuy%20Solis-%20Vargas%20Toledo.pdf?sequence=3&fbclid=IwAR0rbuC_cZMGX1I6A4Uh293FfVzScypqhngo3egjklr4YJuccU2JGASffs

12. García G, Del Rio R, Guazmán R, Martínez M, Scior T. El estudio preliminar sobre el efecto analgésico del extracto de hojas de *Argemone glabrata* en dos modelos térmicos de dolor agudo. *Rev. mex. cienc. farm. México*. 2011;42(1) [Citado el 1 de Noviembre del 2018]
 Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-01952011000100005
13. Zvalta C. Elaboración de un fitoconstituyente, lápiz labial con propiedad hidratante y antiherpética con extracto de amor seco (*Bidens pilosa*) y aroma de café (*Coffea arabica*). [Tesis] Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2015. [Citado el 9 de Septiembre del 2017]
 Disponible en:
[http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/4019/1/56T00541%20UDC TFC.pdf](http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/4019/1/56T00541%20UDC%20TFC.pdf)
14. Rojas A, et al. Determinación del efecto analgésico del extracto hexánico de flores de *Eupatorium arsenei* en un modelo de dolor agudo en rata. *Rev. Mex. cienc. farm. México* 2015;46(1): [Citado el 2 de Noviembre del 2018] Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S187001952015000100064
15. Iván P, Villegas J y Muñoz J. Contribución al conocimiento de la Papunga, *Bidens pilosa*. *Rev. universidad nacional de Colombia*. Colombia 1989; 39 (4): 182-196. [Citado el 3 de Noviembre del 2018]. Disponible en:
https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/15435
16. Beltrán H. Las Asteráceas (Compositae) del distrito de Laraos (Yauyos, Lima, Perú). *Rev peru. biol.* [Internet]. 2016;23(2):195-220 [Citado el 3 de Noviembre del 2018] Disponible en:
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v23n2/a11v23n2.pdf>
17. Olivera H y Pérez R. “Determinación del efecto antibacteriano y cicatrizante del extracto hidroalcohólico del cadillo (*Bidens pilosa*)” [tesis], [tesis doctoral] Perú: Universidad Roosevelt; 2015. [Citado el 2 de Noviembre del 2018] Disponible en:
https://www.academia.edu/35493349/PROYECTO_DE_TESIS_CADILLO
18. Puebla F. Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S. dolor isométrico. *Rev Oncología (Barc)* [en línea] 2005; 28(3):33-37. [Citado el 3 de Diciembre del 2018]. Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S037848352005000300006

19. Arauco K. “Efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de Muehlenbeckia volcánica endlincher sobre el granuloma inducido por carragenina en ratas”. [tesis], [tesis doctoral] Lima-Perú:Universidad Nacional de San Marcos;2016. [Citado el 3 de Noviembre del 2018] Disponible en:
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/5978/Arauco_pk.pdf?sequence=1
20. Plaghki L, Mouraux A. y Bars L. Fisiología del dolor. Rev Kinesiterapia. [en línea] 2018;39(1). [Citado el 4 de Noviembre del 2018]. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1293296518886030#>
21. Díaz P. Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S. dolor iatrogénico. 2005;28(3) Pág. 139-143. [Citado el 4 de Noviembre del 2018]Disponible en:
http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/anestesiologia/tipos_de_dolor.pdf
22. Delporte C, Miranda H y Ascencio M. Evaluación de la actividad analgésica aguda y crónica de Phytolacca dioica. [Tesis] Santiago – Chile: Universidad de Chile; 2009. [Citado el 4 de Noviembre del 2018] Disponible en:
http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/fuentes_e/sources/fuentes_e.pdf
23. Gonzales M. La atribución al dolor y su relación con el diagnóstico médico y algológico en pacientes con dolor crónico” [tesis], [tesis doctoral] México;Universidad Iberoamericana;2005. [Citado el 3 de Noviembre del 2018] Disponible en:
<http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/014570/014570.pdf>
24. Piérola J. Bases fisiológicas del dolor. Rev Acta méd. peruana. [internet] 2007;24(2). [Citado el 4 de Noviembre del 2018]. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S17285917200700200007
25. Arauco K. “Efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de Muehlenbeckia volcánica endlincher sobre el granuloma inducido por carragenina en ratas”. [tesis], [tesis doctoral] Lima-Perú:Universidad Nacional de San Marcos;2016. [Citado el 3 de Noviembre del 2018] Disponible en:
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/5978/Arauco_pk.pdf?sequence=1

26. Fuentes E. “Evaluación antinociceptiva entre el paracetamol y parecoxib en dolor agudo experimental”. [tesis], [tesis doctoral] Santiago- Chile: Universidad de Chile;2006. [Citado el 3 de Noviembre del 2018] Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/140379/Estudio-de-lainteracci%C3%B3n-antinociceptiva-entre-paracetamol-y-parecoxib-en-doloragudo%20experimental.pdf?sequence=1>
27. Cruciani R y Nieto M. Fisiopatología del dolor neuropático: avances más recientes. Rev. Soc. Esp. dolor. [en línea] 2006; (5): 312-327. [Citado el 4 de Noviembre del 2018] Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v13n5/revision1.pdf>
28. Piérola J. Bases fisiológicas del dolor. Rev Acta médica peruana. [en línea] 2007; 24(2). [Citado el 4 de Noviembre del 2018]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S172859172007000200007
29. Duarte A. “Reacciones de hipersensibilidad a los antiinflamatorios no esteroideos”. [tesis], [tesis doctoral] Murcia: universidad de murcia; 2010. [Citado el 4 de Noviembre del 2018]. Disponible en: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10742/DuartedePrato.pdf?fbclid=IwAR2AmgymgUN1jveEi5Qc1necgACx3AUg8hF4DcfQVJoBN286RjdBal6lo>
30. Ulloa, L. and Molina V. “Determinación del efecto analgésico del tipo (clinopodium nubigenum)” [tesis], [tesis doctoral] Cuenca-Ecuador: Universidad de Bogotá; 2008. [Citado el 29 de Noviembre del 2018] Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20267/1/TESIS.pdf>
31. Comisión Farmacoterapeutica. Protocolo de tratamiento del dolor postoperatorio. [Internet]. [Citado el 29 de Noviembre del 2018] Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/anestesiologia/protocolo_dolor_postop.pdf
32. Pelayo V, García A, Pernas M. Efecto del neurotóxico sobre las respuestas térmicas nociceptivas durante el desarrollo neonatal. [Internet] 1era ed. Academic Publishing GmbH & co Kg and licensors; 2012. [Citado el 1 de Junio del 2019] Disponible en: <https://www.uv.mx/veracruz/cienciaanimal/files/2013/11/Neurotoxico-capsaicina-sobre-las-respuestas-termicas-nociceptivas-Libro.pdf>

33. Castro D, Valdivia A. Efecto del decocto de las hojas secas de *minthostachys mollis* sobre la analgesia central en *rattus rattus* var *albinus*. [Tesis] Trujillo: Universidad nacional de Trujillo: Facultad de farmacia y bioquímica. 2014. [Citado el 1 de Junio del 2019] Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/1600>
34. Salinas M, Román H. efecto del decocto de las hojas frescas de *sambucus nigra* sobre la analgesia central y periférica en *rattus rattus* var *albinus*. [Tesis] Trujillo: Universidad nacional de Trujillo: Facultad de farmacia y bioquímica. 2014. [Citado el 1 de Junio del 2019] Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/1605>
35. Becerra E, Heredia L. Actividad Analgésica y Antiinflamatoria del Extracto Hidroalcohólico de las hojas de *Ruellia graecizans* Backer (Paquepaque) en ratones. [Tesis] Lima: Universidad Wiener: Facultad de farmacia y bioquímica. 2017. [Citado el 1 de Junio del 2019] Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/999/TITULO%20-%20Heredia%20Luis%2C%20Lizeth%20Fiorella.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
36. Brenes A, Álvarez A, Castillo O. Evaluación comparativa de compuestos lipofílicos en *Bidens pilosa* y su relación con el potencial farmacológico atribuido a esta planta. [Tesis] Costa Rica: Universidad de Iberoamérica (UNIBE), Facultad de Farmacia. [Citado el 1 de Junio del 2019] Disponible en: <https://unibe.ac.cr/revistafarmacia/wp-content/uploads/tesis/TESIS1117/TESIS1117.pdf>

ANEXOS

ANEXO N° 1

CERTIFICADO BOTÁNICO

EL DIRECTOR DEL HERBARIUM TRUXILLENSE (HUT) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO.

Da Constancia de la determinación taxonómica de un (01) espécimen vegetal:

- Clase: Equisetopsida
- Subclase: Magnoliidae.
- Super Orden: Asteranae
- Orden: Asterales
- Familia: Asteraceae
- Género: ***Bidens***
- Especie: ***B. pilosa*** L.
- Nombre común: "amor seco"

Muestra alcanzada a este despacho por MARÍA ESTÉFANIE FLORES ACOSTA, identificada con DNI: 71893569, con domicilio Asentamiento Humano Villa Mercedes Mz. E Lt. 14. Estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (ULADECH), cuya determinación taxonómica servirá para la realización del Proyecto de Tesis: Efecto analgésico del extracto hidroalcohólico de las raíces de ***Bidens pilosa*** "amor seco".

Se expide la presente Constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que hubiera lugar.

Trujillo, 30 de mayo del 2019



Dr. JOSE MOSTACERO LEON
Director del Herbario HUT

ANEXO N°2

OBTENCIÓN DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO



Imagen 2: Recolección de las raíces de *Bidens pilosa*



Imagen 3: Lavado y corte de las raíces de *Bidens pilosa*



Imagen 4: Secado en estufa las raíces de *Bidens pilosa*



Imagen 5: Pulverización y maceración de las raíces de *Bidens pilosa*



Imagen 6: Filtración y obtención del extracto de las raíces de *Bidens pilosa*



Imagen 7: Preparación del extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa* al 20%



Imagen 8: Preparación del diclofenaco al 10%

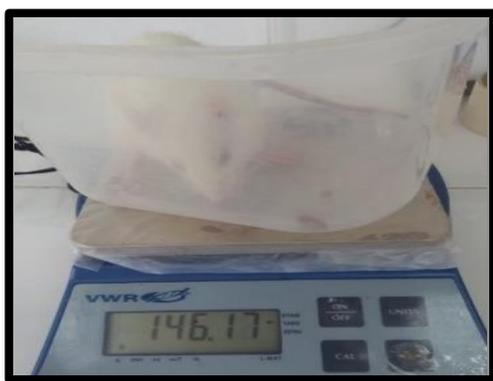


Imagen 9: Pesos de los animales de experimentación *Rattus rattus var albinus*

ANEXO N° 3

DEMOSTRACIÓN DEL EFECTO ANALGÉSICO DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO



Imagen 10: Administración del extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa* al 20% y del diclofenaco al 10% vía oral



Imagen 11: Inmersión de la cola con administración del extracto hidroalcohólico de las raíces de *Bidens pilosa*