

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y
BIOQUÍMICA



Efecto antidiarreico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso” en cobayos. Ayacucho 2018.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE QUÍMICO FARMACÉUTICA

Presentado por la:

Bach. CÁRDENAS URBANO, Elizabeth.

AYACUCHO-PERÚ

2019

A Dios, a Alejandro Cárdenas Huamán que desde el cielo me guía y Celestina Urbano Delgado, por su apoyo incondicional y el gran amor que me brinda, mis amados padres.

A mis hermanos Jorge y David, que me acompañan en todo momento de mi vida y son fuente para seguir adelante.

A mi pareja Roy por el amor y la paciencia que me brinda y a mi hija Aria por ser mi motivo día a día.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga por haberme cobijado durante mi vida universitaria.

A la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica que pertenece a la Facultad de Ciencias de la Salud, por haberme brindado los conocimientos científicos y a los que conforman su plana docente, que, gracias a su dedicación, fueron de gran ayuda para poder formarme profesionalmente.

Al Dr. Q.F. Edwin Carlos ENCISO ROCA, quien me asesoró en la realización de mi investigación, por apoyarme incondicionalmente, dedicar su tiempo, experiencia en la revisión, ejecución y corrección de mi investigación.

A la Dra. Q.F. Maricela LÓPEZ SIERRALTA, por apoyarme incondicionalmente, asesorarme, orientarme hasta la culminación de mi investigación.

Al Dr. Q.F. Edgar CÁRDENAS LANDEO, por dedicarme su valioso tiempo en la revisión y corrección del trabajo de investigación.

Al Dr. Q.F. Pablo COMÚN VENTURA, por no negarse hacer parte de este trabajo, y colaborar incondicionalmente hasta la culminación de la investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Aspectos botánicos	8
2.3. La diarrea	10
2.4. Opioides	13
III. MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1. Lugar de ejecución	15
3.2. Población y muestra	15
3.3. Unidad experimental	15
3.4. Metodología y recolección de datos	15
3.5. Tipo de investigación	17
3.6. Análisis de datos	18
IV. RESULTADOS	19
V. DISCUSIÓN	23
VI. CONCLUSIONES	27
VII. RECOMENDACIONES	29
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
IX. ANEXOS	35

ÍNDICE DE TABLAS

		Página
Tabla 1	Causas de una diarrea aguda	11
Tabla 2	Causas infecciosas de una diarrea aguda	11
Tabla 3	Diseño experimental del efecto antidiarreica	18
Tabla 4	Resultados del tamizaje fitoquímico realizado al extracto en estudio.	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Estructura molecular de la loperamida	Página 14
Figura 2	Trayecto que recorrió el marcador en el intestino delgado del cobayo, por acción del blanco y las tres concentraciones en estudio y la loperamida (estándar). Ayacucho – 2019.	22

ÍNDICE DE ANEXOS

		Página
Anexo 1	Constancia emitida por la Blga. Medina Aucasime Laura, jefe del <i>Herbarium Huamangensis</i> – 2017, ex docente de la Facultad de Ciencias Biológicas de la prestigiosa Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.	37
Anexo 2	Diagrama de flujo sobre el efecto antidiarreico a partir de las tres concentraciones del extracto de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”. Ayacucho 2019.	38
Anexo 3	Esquema del estudio cualitativo (físico- químico) realizado al extracto de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”. Ayacucho 2019.	39
Anexo 4	Resultado del tamizaje fitoquímico del extracto hidroalcohólico las hojas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”. Ayacucho 2019.	40
Anexo 5	Administración de las diferentes concentraciones del extracto de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”. En cuyes.	41
Anexo 6	Disección de cobayos, ejecutado en los laboratorios de la escuela de Farmacia y Bioquímica. Ayacucho 2019.	42
Anexo 7	Trayecto que avanzó el carbón activado en el intestino de los cuyes por la administración del extracto a 100 mg/kg obtenido de las hojas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”.	43
Anexo 8	Trayecto que avanzó el carbón activado en el intestino de los cuyes por efecto del extracto hidroalcohólico a 300 mg/kg, obtenido de las hojas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”.	44
Anexo 9	Trayecto que avanzó el carbón activado en el intestino de los cuyes por acción del extracto hidroalcohólico a 500 mg/kg, obtenido de las hojas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”.	45
Anexo 10	Trayecto que avanzó el carbón activado en el intestino de cuyes por efecto de la loperamida 2 mg/kg.	46
Anexo 11	Porcentaje del trayecto que recorrió el carbón activado en el intestino de los cuyes. Ayacucho 2019.	47

Anexo 12	Prueba de normalidad del porcentaje del trayecto que recorrió el carbón activado en el intestino del cuy, para medir la acción antidiarreica de los tratamientos administrados del extracto, obtenido de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”.	48
Anexo 13	Prueba de homocedasticidad del porcentaje del trayecto que avanzó el marcador en el intestino del cuy, para medir la acción antidiarreica de los tratamientos administrados del extracto obtenido de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”.	49
Anexo 14	Datos que describen el porcentaje del trayecto que recorrió el carbón activado en el intestino de los cuyes, para medir la acción antidiarreica de las concentraciones administradas del extracto obtenido de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”.	50
Anexo 15	Prueba de Kruskal – Wallis del porcentaje del trayecto que recorrió el carbón activado en el intestino de los cuyes, para medir la acción antidiarreica de las concentraciones administradas del extracto obtenido de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”.	52
Anexo 16	Ensayo de Dunnett del porcentaje de inhibición del movimiento intestinal de la Loperamida y las concentraciones administradas del extracto obtenido de las hojas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”. Ayacucho 2019.	53
Anexo 17	Matriz de consistencia	54

RESUMEN

Los padecimientos diarreicos siguen siendo una fuerte preocupación de la salud, más aún en los países de menor crecimiento, en estos países las tasas de mortalidad y morbilidad son muy elevadas, la diarrea afecta a todos los individuos siendo los más perjudicados los menores de 5 años de edad, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto antidiarreico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”. El estudio es básico experimental, se desarrolló en ambientes destinados para este fin de la escuela de Farmacia, duró un periodo de 06 meses (enero – julio) del 2019. Para determinar el efecto antidiarreico se usó el modelo del carbón activado propuesto por Lapa A y col. y para demostrar la presencia de metabolitos secundarios usamos la técnica propuesta por Miranda y Cuellar. Se emplearon 30 cobayos que pesaban aproximadamente de 0,5 kg – 0,6 kg. agrupados aleatoriamente en 5 grupos: blanco (Agua destilada), Extracto hidroalcohólico a 100, 300, 500 mg/kg de peso y loperamida de 2 mg/kg. Los metabolitos obtenidos son: compuestos fenólicos, taninos, flavonoides, alcaloides, cumarinas o lactonas, azúcares reductores, saponinas y el promedio del trayecto marcado por el carbón activado en cada grupo fue: 100 %; 94,6 %; 86 %; 62,4 % y 55,6 % respectivamente ($p = 2,46 \times 10^4$). El extracto hidroalcohólico de 500 mg/kg tiene acción antidiarreica estadísticamente similar a la loperamida a dosis de 2 mg/kg. En conclusión, el extracto hidroalcohólico presenta efecto antidiarreico.

Palabras clave: *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”, extracto hidroalcohólico, efecto antidiarreico.

I. INTRODUCCIÓN

La medicina natural se utiliza desde épocas muy antiguas por las personas, para tratar enfermedades. En algunos casos se utiliza algunos métodos rudimentarios para aislar sus principios activos.¹

El consumo de plantas medicinales en nuestro país es tan ancestral como nuestras costumbres, que se encuentran impregnados en el día a día de la población, no obstante, el aumento de la “modernización” de la medicina occidental ha causado que esta información sea olvidada. La utilización de las plantas en la medicina ha sido y será una opción para prevenir y tratar a las enfermedades, sin embargo, como es un recurso natural se ve afectada por la recolección desmedida y su ingesta no es tanto segura mientras no haya estudios y normas que regulen su salubridad y calidad.²

La diarrea es un trastorno de las deposiciones, relacionados a cambios en el volumen, fluidez y número en las deposiciones en relación inusual a la fisiología, lo que da como resultado a la disminución en la absorción de líquidos y nutrientes, también puede presentarse dolor, fiebre, náuseas, vómitos, debilidad o disminución en el apetito, según la Organización Mundial de la Salud, la diarrea se encuentra ubicada entre los principales causantes de muerte en países sub desarrollados, estrechamente relacionada a la deshidratación. La diarrea perjudica a todas las personas sin discriminar raza, género, edad y las regiones geográficas del mundo y afecta a más de 500 millones de niños. Adicionalmente a la gran pérdida de agua que implica las deposiciones diarreicas, los pacientes, en su mayoría niños, ven disminuidas cantidades de sales, electrolitos y otros nutrientes importantes para el organismo.³

Definimos la diarrea como un acelerado tránsito en las deposiciones y su aumento en el número de evacuaciones, que trae como resultado, materia fecal de consistencia escasa y cantidades elevadas dentro de los normales. El síndrome de la diarrea es considerado como consecuencia de un tránsito relacionado

principalmente con los procesos de secreción y absorción a nivel intestinal y secundariamente al movimiento reflejo del intestino. Por ello, el objetivo primordial del tratar la diarrea consta en el restablecimiento del proceso de secreción y absorción. Y en conclusión en la regularización del equilibrio hidrosalino y procurar la deshidratación.⁴

Los antidiarreicos pertenecen a un grupo de medicamentos de efecto terapéutico local, usados para el tratamiento sintomático de la diarrea aguda, no repondrá ni las pérdidas hidroelectrolíticas, ni reemplazará el tratamiento específico si este es posible sobre la base de un diagnóstico etiológico preciso.⁵

La planta del aliso es una especie muy antigua de nuestra sierra peruana, normalmente es usada como leña, también se usa para teñir la lana y el algodón de un color canela-marrón, debido a que contiene tanino. En etnobotánica las hojas molidas del *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso” se utilizan como desinflamantes, en combinación con grasa se usa para detener hemorragias. En infusión las hojas jóvenes se ingieren para tratar los síntomas del reumatismo, los resfríos y dolor de cabeza.⁶

En el anexo de Patasuyo, distrito de Quinua, provincia de Huamanga los pobladores utilizan de forma empírica las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso” en infusión como tratamiento para tratar la diarrea. Con la finalidad de demostrar mediante estudios farmacológicos la acción antidiarreica del extracto obtenido de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso” en el aparato digestivo de los cobayos, siendo así una opción medicamentosa para tratar la diarrea. Por lo expuesto anteriormente, con el objetivo de brindarle un respaldo experimental a dicha planta, en el presente trabajo de investigación se plantearon los siguientes objetivos.

Objetivo General

Demostrar el efecto antidiarreico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso” en cobayos.

Objetivos Específicos

- Conocer los metabolitos secundarios que se encuentren en el extracto obtenido de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”.
- Conocer la dosis que causa el mayor efecto antidiarreico del extracto obtenido de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”.
- Realizar una comparación del efecto antidiarreico de los tres extractos obtenidos de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”, frente al estándar (loperamida).

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Las plantas medicinales se han usado por los diferentes grupos étnicos para tratar y prevenir complicaciones de las diferentes enfermedades. En algunos casos se utiliza métodos rudimentarios para aislar sus principios activos.¹

Hoy en día muchas plantas son usadas en la medicina, no obstante, la ciencia moderna sigue estudiando a las diferentes acciones terapéuticas de las plantas para determinar, comparar y agrupar sus diferentes propiedades, con el objetivo de reforzar la confianza en la naturaleza. Un estudio de este nivel debe realizarse con la colaboración de diferentes profesionales como: botánicos, químicos, farmacólogos, farmacognostas, entre otros.⁷

Alnus acuminata (Kunth) “aliso”, es un árbol delgado de gran altura con el tronco blanco y muy frondoso en la copa. Las plantas adultas desprenden de sus tallos unas laminillas que permiten ver unas gotas de resina. Se encuentran en lugares húmedos, cerca de corrientes de agua. Tiene propiedades: diuréticas y elimina cálculos urinarios.⁸

El aliso es una especie nativa de la sierra peruana apreciada para la leña, por el tanino que contiene la corteza se usa de forma casera para teñir de color canela-marrón, la lana y algodón. En etnobotánica las hojas molidas se utilizan como desinflamantes, en combinación con grasa se usan para detener hemorragias. Las hojas jóvenes en infusión, se ingieren para tratar los síntomas del reumatismo, los resfríos y dolor de cabeza.⁶

2.1.1. Antecedentes internacionales.

Avendaño y Salomón,⁹ en el 2008 estudiaron el efecto antiinflamatorio de δ -amirona (olean -13(18)-en-3-ona) y 4',7-dimetoxiapigenina (5-hidroxi-4',7-dimetoxiflavona), obtenidos de *Alnus acuminata*. (Betulaceae), por el método del edema plantar en ratas hembra, en concentraciones de 30, 60, 100 mg/kg y de 30, 60, 80 mg/kg en ese orden. Ambas sustancias demostraron una acción

antiinflamatoria relevante. La acción más elevada de δ -amirona sucedió a la primera hora en las tres dosis ensayadas en comparación con la acción antiinflamatorio que se obtuvo a las tres horas con el patrón indometacina en la dosis 5 mg/kg, así mismo que la mejor actividad de 4',7- dimetoxiapigeninase se vio a la tercera hora, en las tres dosis ensayadas, siendo de un nivel comparable en las dosis de 60 y 80 mg/kg al observado por el patrón indometacina en la concentración de 5 mg/kg. Se concluyó que la δ -amirona (olean -13(18)-en-3-ona) y 4',7-dimetoxiapigenina (5-hidroxi-4',7-dimetoxiflavona tiene actividad antiinflamatoria.

Aguilar y col,¹⁰ en el 2011 estudiaron las actividades antiinflamatorias de los triterpenoides y diarilheptanoides de *Alnus acuminata* ssp. Arguta. Utilizando extractos n-hexano, cloroformo y metanol de la corteza del tallo, el modelo utilizado fue edema plantar de la pata trasera en rata inducido por carragenina y la toxicidad aguda por vía oral en ratones, los resultados obtenidos con el metanol (76,9%) y IC (50) (60,8 mg/mL), confirman los usos tradicionales de *Alnus acuminata* ssp. Arguta. En afecciones inflamatorias agudas y su seguridad para el consumo.

Lee y col,¹¹ en el año 2011 estudiaron sobre los constituyentes antifibróticos de *Alnus firma* en células estrelladas hepáticas. Utilizando el extracto metanólico de la corteza, se aisló Un nuevo triterpenoide caracterizado como cafeína de lup-20 (29) en-2,28-diol-3-ilo (13) se aisló con 12 diarilheptanoides conocidos (1-12) de las cortezas de *A. firma* usando fraccionamiento guiado por bioactividad. Entre estos compuestos, 2 y 13 inhibió significativamente la proliferación de crecimiento y activación de las células estrelladas hepáticas en formas dependientes de la dosis y el tiempo a concentraciones de 10 a 100 μ m. En conclusión, las actividades antifibróticas de *A. firma* y sus componentes activos podrían sugerir los potenciales terapéuticos contra la fibrosis hepática.

Alonso,¹² en el año 2014 estudio la determinación del posible efecto antidiarreico y desparasitante del extracto acuoso de *Tagetes erecta* en ratones CD1. Utilizando el extracto acuoso de la flor de *Tagetes erecta*. El modelo usado para determinar el efecto antidiarreico fue el recorrido del carbón activado, se usaron 48 ratones machos divididos en ocho grupos: carboximetilcelosa al 2 %, carbón activado, loperamida 0,25 mg/kg; 2,5 mg/kg; 25 mg/kg; extracto acuoso 0,25 mg/kg; 2,5 mg/kg; 25 mg/kg. Y para determinar el efecto desparasitante se usaron 40 ratones, divididos en 5 grupos: grupo control, ivermectina 0,08 mg/kg; 0,4

mg/kg; extracto acuoso 0,08 mg/kg; 0,4 mg/kg a los grupos se les realizaron la prueba de Graham, Flotación, y Faust. Llegando a la conclusión que el extracto acuoso presenta efecto antidiarreico y antiparasitario.

Alonso,¹² en el año 2014 realizó un estudio sobre el efecto antiespasmódico y antidiarreico del extracto obtenido de *Agostache mexicana ssp. Xolocotziana*. Para evaluar la acción antiespasmódica se utilizó el modelo de íleon aislado de cobayo, se trabajó con el extracto metanólico a concentraciones de 10; 31,6; 100; 178 y 316 ug/mL. Y para evaluar el efecto antidiarreico se usó el modelo de motilidad intestinal en ratones se trabajó 6 grupos y se obtuvo los siguientes resultados: vehículo (16,98 %); loperamida 5 mg/kg (78,52 %); extracto metanólico 31,6 mg/kg (36,48 %); 100 mg/kg (31,61 %); 316 mg/kg (18,79 %); 560 mg/kg (16,19 %). Se trabajó con ANOVA ($p < 0,05$), usamos loperamida 5 mg/kg como control positivo. Se concluyó que el extracto metanólico de *Agostache mexicana ssp. xolocotziana* tiene efecto antiespasmódico y antidiarreico.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Ramirez,¹⁴ en 2010 estudió sobre la acción gastroprotectora, diurético y sobre la motilidad intestinal del extracto etanólico de *Schuhria pinnata* (Lamarck) Kuntze “canchalagua” en ratas albinas. Para el medir la acción gastroprotectora, indujo a la formación de úlceras utilizando la técnica de etanol. en los diferentes grupos: cloruro de sodio (2 mL/kg). omeprazol (20 mg/kg), extracto de 200 mg/kg, extracto de 100 mg/kg, con respecto al efecto diurético se utilizó: grupo blanco suero fisiológico (2 mL/kg), furosemida (10 mg/kg), extracto de 200 mg/kg, extracto de 100 mg/kg, Para medir la actividad sobre el movimiento del intestino se usó la técnica de carbón activado en los diferentes grupos: blanco suero fisiológico (0.1 mL/10 g), estándar loperamida (3 mg/kg), extracto de 200 mg/kg, extracto de 100 mg/kg. Se concluyó que el extracto etanólico de *Schuhria pinnata* (Lamarck) Kuntze “canchalagua” presenta actividad gastroprotectora, diurética y reduce el movimiento del intestino.

Angulo y col,¹⁵ en el año 2014 estudiaron el Efecto antiespasmódico in vitro y la actividad antidiarreica in vivo del extracto etanólico de las hojas de mango (*Mangifera inca* L.). El efecto antiespasmódico del extracto de 1; 25; 50 y 500 mg/mL se midió aislando íleon, con varios espasmógenos como: Acetilcolina, Cloruro de calcio y Serotonina. Se Midió la actividad antidiarreica del extracto a 50, 100 y 200 mg/kg, con la técnica del carbón activado y la loperamida como control positivo. Los resultados confirmaron que el extracto, presenta mejor

actividad espasmolítico a una concentración de 500 mg/mL. En la actividad antidiarreica el extracto de 50 mg/kg y la loperamida 1 mg/kg tienen similar efecto. En conclusión, el extracto presenta efecto antiespasmódico y antidiarreico.

Morán,¹⁶ en el año 2018 realizó un estudio sobre la actividad antidiarreica, utilizó el modelo de carbono activado para marcar el recorrido. Dividió a los ratones en 6 grupos a los que les dio: suero fisiológico, loperamida, aceite de ricino, extracto de 50, 100 y 200 mg/kg, obtenidos de la raíz de *Eleutherine bulbosa* (yahuar piri piri). Se encontró presencia de flavonoides, alcaloides, taninos, esteroides y/o triterpenoides. La concentración de 200 mg/kg presenta similar efecto que la loperamida. Se concluyó que el extracto en estudio presenta efecto antidiarreico.

García y Pariachi,¹⁷ en el año 2018 estudiaron la evaluación sobre la actividad antidiarreica del extracto acuoso de las hojas de achote (*Bixa orellana* L.) en ratas albinas, cepa Holtzman. Para inducir la diarrea se usó aceite de ricino y como marcador carbón activado para medir el recorrido intestinal del extracto en estudio, se usó 25 ratas distribuidas en 5 grupos: extracto acuoso 250; 500; 1000 mg/kg; loperamida 20 mg/kg y el último sin tratamiento. Se analizaron estadísticamente por el test de ANOVA con ($p < 0,05$) y luego con comparación múltiple (con la prueba Tukey). Los datos obtenidos demostraron que el efecto a la concentración de 1000 mg/kg del extracto es estadísticamente similar al de la loperamida.

Malpartida,¹⁸ en el año 2018 estudió la actividad antidiarreica y citotoxicidad en *artemia salina*. Dividió a los ratones en 5 grupos a los que administró: suero fisiológico, loperamida y extracto de 400, 600 y 900 mg/kg obtenidos a partir de hojas de *Solanum radicans* L.F. "ñuchco hembra". Utilizó la técnica del carbón activado. Indujo a la diarrea con el aceite de ricino. La concentración de 400 mg/kg disminuye el movimiento peristáltico similar al de la loperamida. Se analizó la citotoxicidad frente a *Artemia salina*, del extracto para lo cual se preparó la solución madre de 1000 µg/mL (10 mg del extracto en 10 mL de agua de mar artificial) y se usaron concentraciones de 5, 10, 15, 20, 25 y 30 µg/mL, se obtuvo el valor de la concentración letal media de 12,83 µg/mL. Concluimos que el extracto en estudio presenta actividad antidiarreica y una acción citotóxica.

2.1.3. Antecedentes regionales y locales.

Gutiérrez,¹⁹ estudió sobre la actividad antidiarreica. Utilizó 25 cuyes de 0,5 kg a 0,6 kg de peso, se formaron 5 grupos al azar, a los cuales se le administró los siguientes tratamientos: agua destilada (blanco), loperamida (estándar), extracto etanólico de las hojas de *Juglans neotropica* Diels "nogal" a 0,1; 0,3 y 0,5 g/kg de

peso. Los datos obtenidos del extracto de 0,1 g/kg (67,84 %), a 0,3 g/kg (23,20 %), a 0,5 g/kg (84 %) y loperamida 0,002 g/kg (36 %) con un ($p < 0,05$). Demostrando así que presenta efecto antidiarreico.

Aguilar,²⁰ en el año 2012, realizó estudios sobre la actividad cicatrizante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) "aliso", utilizando el extracto con etanol al 80 %; los metabolitos secundarios fueron evidenciados mediante el procedimiento de Miranda y Cuellar obteniéndose taninos y fenoles, flavonoides, catequinas, terpenos y esteroides. La actividad cicatrizante por el test de Howes, se usaron 30 ratones albinos distribuidos en 5 grupos, el primer grupo fue el blanco, el segundo el estándar (Dermaclin plus), y el tercero, cuarto y quinto grupo recibieron 0,5 %; 1 % y 2 % del extracto. Los resultados fueron 26,23 mL; 32,40 mL; 34,17 mL; 41,40 mL; 46,62 mL, Respectivamente. Se concluyó que el extracto en estudio tiene acción de cicatrizar.

Trejo,²¹ estudió sobre la actividad antidiarreica. Utilizó 25 cuyes de 0,5 kg a 0,6 kg de peso, se formaron 5 grupos al azar, a los cuales se le administró los siguientes tratamientos: Blanco (agua destilada), estándar (loperamida), extracto hidroalcohólico de las hojas de *Schinus molle* L. "molle" a concentraciones de 0,1; 0,2 y 0,3 g/kg de peso. Los metabolitos activos presentes en el extracto son: fenólicos, taninos, flavonoides, triterpenos, esteroides, catequinas, resinas, saponinas, azúcares reductores y cumarinas. Los datos obtenidos muestran que el extracto hidroalcohólico a 0,1 g/kg (39,1 %); a 0,2 g/kg (34,8 %); a 0,3 g/kg (92,7 %), los resultados indican que el extracto de 0,3 g/kg de peso tiene mayor efecto antidiarreico y es estadísticamente parecido a la loperamida.

Carbajal,²² en el año 2014 estudió sobre la actividad en la motilidad intestinal. Se utilizó el método in vivo de recorrido intestinal en cuyes, usando como marcador del movimiento intestinal al carbón activado. Se formaron 6 grupos al azar, a los cuales se le administró los siguientes tratamientos: suero fisiológico 0,1 mL/10 g (blanco), fármacos estándares como atropina, loperamida y los extractos obtenidos de las hojas de *Columellia obovata* R & P. "pisca pisca" a una dosis de 0,1; 0,2 y 0,4 g/kg. los metabolitos activos que se encontraron en el extracto fueron: fenoles, flavonoides, aminoácidos, iridoides, catequinas, saponinas, alcaloides, taninos, glicosidos cardiotónicos, cabe resaltar que hubo mayor cantidad de alcaloides y flavonoides. Los resultados obtenidos indican que el extracto de 0,4 g/kg es similar al del estándar. Se concluyó que el extracto en estudio. presenta una actividad sobre el movimiento del intestino.

Huallpa,²³ en el año 2018 estudió sobre la actividad en el movimiento del intestino causado por extracto hidroalcohólico de las hojas de *Psidium guajava* L. “guayaba”, el estudio realizado fue de tipo básico experimental. La caracterización del extracto hidroalcohólico y la determinación de los metabolitos secundarios, se realizaron con la técnica utilizada por Miranda y Cuellar, para demostrar la acción en el movimiento del intestino. Se utilizó el modelo in vivo de recorrido intestinal, usando el modelo de Arbos y col; se formaron 6 grupos de 8, a los cuales se le administro los siguientes tratamientos: suero fisiológico, atropina, extractos de concentración de 0,25; 0,5 y 1 g/ kg y neostigmina. los constituyentes activos que se encontraron en el extracto fueron catequinas, alcaloides, saponinas, lactonas, flavonoides, cumarinas, compuestos fenólicos, triterpenos-esteroides, resinas, aminoácidos, cardenólidos y azúcares reductores. un pH de 4 - 5, humedad de 6,2 %; cenizas de 2,8 %. El porcentaje del trayecto que recorrió el marcador para la atropina es 35,24 %, para el extracto de 0.25; 0,5 y 5 g /kg, fue de 58,86 %; 49,72 % y 34,65 % en ese orden. Se concluyó que el extracto en estudio tiene acción sobre la actividad en el movimiento del intestino.

2.2. Aspectos botánicos de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”

2.2.1. Clasificación sistémica

DIVISIÓN	: MAGNOLIOPHYTA
CLASE	: MAGNOLIOPSIDA
SUBCLASE	: HAMAMELIDAE
ORDEN	: FAGALES
FAMILIA	: BETALACEAE
GÉNERO	: <i>Alnus</i>
ESPECIE	: <i>Alnus acuminata</i> (Kunth).
N.V.	: “aliso”

Fuente: Constancia emitida por la Blga. Medina Aucasime Laura, jefe del *Herbarium Huamangensis* – 2017, ex docente de la Facultad de Ciencias Biológicas de la prestigiosa Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. (Anexo 1).

2.2.2. Sinonimia y nombres populares

Alnus acuminata se le conoce por los siguientes nombres: *Alnus arguta*, *Alnus ferruginea* Humbolt, *Alnus jorullensis* Humboldt, *Alnus mirbelii* Spach, *Alnus spachii* Callier, *Alnus incana* Moench, *Alnus japónica* y *Alnus firma*.

Y algunos nombres populares con lo que es llamado son: “aliso” (Bolivia), “alnu”, “chaquiro” (Colombia), “alder”, “aliso” (Ecuador), “aliso”, “huauyu”, lambrán”, “lambras”, “rambrash” (Perú).⁶

2.2.3. Descripción botánica

- **Aspecto general:** es una planta que llega a medir hasta de 20 m de altura, presenta un tronco principal, a veces numerosos, escamosos, de corteza gris, con lenticelas visibles a simple vista, el follaje es siempre verde en zonas húmedas y caducifolio en ladera semisecas.
- **Corteza:** La parte superior suele ser muy áspera y de un tono cenizo, presenta lenticelas que sobresalen y son largas, de 1 cm de largo. La parte del interior presenta tono rosa o crema.
- **Hojas:** Son simples y se encuentran alternadas, presentan forma oblonda, de 7 a 9 cm de largo, de 5 a 7 cm de anchura. Se distingue por presentar un borde aserrado y nervios rectos, no es normal ver pelos, pero en algunas ocasiones se puede ver.
- **Flores:** Se encuentran separadas dependiendo del género (especie monoica) en la misma planta. Tienen flores masculinas en abundancia que son pequeñas, se encuentran asociadas en amentos pendulares o espigas que cuelgan a unos 10 cm de longitud. Tiene flores femeninas que también son pequeñas estas se agrupan formando conos o estróbilos, de 1 cm a 2,5 cm de longitud.
- **Frutos:** Se reúnen en infrutescencias tipo oblongas, con forma de conos, se encuentran aplanados, alados y son cortos de longitud.
- **Fenología:** La floración se da principalmente en los meses de abril y agosto. presentan todo el año frutos, especialmente entra inicios del año hasta julio¹⁷.

2.2.4. Distribución geográfica

Se encuentra distribuida ampliamente en países de Argentina, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México, Panamá, Perú y Venezuela. En nuestro país lo podemos encontrar en el Amazonas, Ayacucho, Áncash, Apurímac, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Pasco y Piura. Altitudinalmente se encuentra entre los 400 y 3800 m.s.n.m, en ceja de selva, bosques montanos nublados y regiones altoandinas. En Ayacucho, se encuentran en diferentes localidades como Apacheta, Alpachaca, Chiara, Quinua, entre otros.²⁴

2.2.5. Composición química

El extracto de *Alnus acuminata* (Kunt) “aliso”, presentan los siguientes metabolitos secundarios: taninos, fenoles, flavonoides, catequinas, terpenoides, en menor proporción azúcares reductores y lactonas.²⁴

- **Acción farmacológica de los fenoles.**

Compuestos fenólicos hidrosolubles que tienen un peso molecular comprendido dentro 500 y 300 g/mol. contienen junto a la reacción conocida de los fenoles, la cualidad de hacer precipitar alcaloides, gelatina y otras proteínas.²⁵

Los usos de las drogas son limitados y provienen de sus propiedades astringentes: internamente realizan una acción antidiarreica y antiséptica; por vía externa impermeabilizan las capas más superficiales de la piel y mucosas, protegiendo las capas subyacentes, así mismo hay que agregarle la acción vasoconstrictora sobre los pequeños vasos que se encuentran en la superficie. Los taninos precipitan a las proteínas causando una acción antimicrobiana y antifúngica.²⁶

2.3. La diarrea

La diarrea es un trastorno que consiste en el aumento en la fluidez de la consistencia de la materia fecal, también se observa un incremento en el número de evacuaciones. Es una alteración muy común que puede ser provocado por diversas causas.²⁷

Los médicos definen que es una diarrea cuando lleva a más de tres evacuaciones al día o al incremento en la cantidad de materia fecal mayor a 200 g/24 h en personas adultas. El individuo lo nota como una mayor fluidez de la materia fecal que provoca molestia abdominal y/o urgencia de ir al baño. Estas incontrolables ganas de defecar suelen el principal problema, que se ve acompañado con muchas veces de cólicos y dependiendo de la etiología, puede ir acompañado de moco, pus o sangre en las heces.²⁸

2.3.1. Clasificación de la diarrea

Desde el punto de vista terapéutico es importante diferenciar una diarrea aguda de una diarrea crónica.²⁹

- **Diarrea aguda**

Se dice que es una diarrea aguda cuando se expulsa heces más fluidas en comparación a las habituales, muchas veces líquidas. Normalmente pueden acompañarse con un incremento del número de evacuaciones y el tiempo que dura es menor de 3 a 4 semanas, los orígenes de estas pueden variar, la gran mayoría se originan por un proceso infección causada por bacterias, virus o

parásitos y con menor frecuencia a la toma de fármacos. Si la diarrea se produce por medicamentos, normalmente es sencillo de diagnosticar, ya que se relaciona directamente con la toma del medicamento y no hay presencia de fiebre. Mientras que otras veces, la diarrea aparece hasta un mes después de tomar el fármaco, se vuelve más difícil poder relacionar estos hechos.²⁹

Tabla 1. Causas de una diarrea aguda.¹⁶

Infecciones	Cuadros quirúrgicos
<ul style="list-style-type: none"> • Entéricas • Extra intestinales 	<ul style="list-style-type: none"> • Apendicitis aguda
Alergia alimentaria	Ingesta de fármacos
<ul style="list-style-type: none"> • Proteínas de la leche de vaca. • Proteínas de la soya 	<ul style="list-style-type: none"> • Laxante • Antibióticos
Trastorno absorción/digestión	Intoxicación por metales pesados
<ul style="list-style-type: none"> • Déficit de lactasa • Déficit de sacarasa – isomaltasa 	<ul style="list-style-type: none"> • Cobre • Zinc

Tabla 2. Causas infecciosas de una diarrea aguda¹⁶.

Diarrea bacteriana	Diarrea viral
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Salmonella</i> <i>S. typhi paratyphi</i> • <i>Salmonella no tifoidea</i> • <i>Shigella</i> <i>Shigella sonnei</i> • <i>Campylobacter</i> <i>Campylobacter jejuni</i> • <i>Yersinia</i> <i>Yersinia enterocolitica</i> • <i>Escherichia coli</i> <i>E. coli enteropatógeno</i> <i>E. coli enterotoxigenico</i> <i>E. coli entroinvasivo</i> <i>E. coli enterohemorrágico</i> <i>E. coli enteroadherente</i> <i>E. coli enteroagregante</i> • <i>Aeromonas</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Rotavirus grupo A.</i> • <i>Adenovirus</i> • <i>Calicivirus humanos</i> <i>Norovirus</i> <i>Sapovirus</i>
	Diarrea parasitaria
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Guardia lamblia</i> • <i>Cryptosporidium parvum</i>

• **Diarrea crónica**

Lo definimos como el incremento de número de evacuaciones vinculado principalmente a un aumento en la fluidez de la materia fecal, y el tiempo que dura es mayor a un mes. Los orígenes de esta diarrea pueden variar, pueden ser

causadas por el síndrome del intestino irritable, en otras ocasiones puede deberse a trastornos orgánicos.²⁹

Fisiopatológicamente se dividen en osmótica, secretora e inflamatoria, se relacionan con el mecanismo que más contribuya a su origen de la diarrea. Puede darse varios tipos de diarrea en una sola persona.

- **Diarrea osmótica**

Tiene origen cuando por causa del consumo de un nutriente o fármaco, no logra o no puede absorberse dentro del intestino, esto hace que se incremente la osmolaridad, provocando que haya más agua de lo normal dentro del intestino. Normalmente el individuo se recupera con el ayuno y es común que en el proceso pierda peso, debido a la disminución nutricional, lo que se llega a traducir en anemia, anorexia, hipotensión, atraso en el desarrollo, linfadenopatías y se ve afectado el sistema nervioso central. Causa esta diarrea, patologías como el carecer de enzimas y proteínas y algunas alteraciones pancreáticas.⁴

- **Diarrea secretora**

Se define a la diarrea secretora como muy acuosa que llega a producir deshidratación, en donde se ve alterado el equilibrio hidroelectrolítico ácido-base. Por causa del intercambio de agua y electrolitos que tienen origen en la mucosa intestinal y se dirigen hacia el lumen, donde el volumen del agua se ve excedido de los 10 mL/kg/día.⁴

- **Diarrea inflamatoria**

Este tipo de diarrea se relaciona con la inflamación de la mucosa y submucosa del intestino, causado por el daño epitelial que ocasiona una alteración exagerada en la absorción y secreción intestinal, se observa en este tipo de diarrea fiebre, sangre en la materia fecal y se acompaña de lesiones inflamatorias cuando se realizan biopsias a nivel intestinal. También puede haber trastornos como hipoalbuminemia, hipoglobulinemia y pérdida de proteínas. Las causas comunes de esta diarrea son patologías como la enfermedad inflamatoria intestinal y cáncer intestinal entre otras.⁴

Se origina por un incremento de permeabilidad de la mucosa intestinal. Algunas veces causada por trastornos gastrointestinales como colitis ulcerosa y como el cáncer de colon, etc.³⁰

2.3.2. Antidiarreicos

Los antidiarreicos son un grupo de medicamentos de acción terapéutica local, para el tratamiento sintomático de las diarreas agudas, no repondrán ni las pérdidas

hidroelectrolíticas, ni remplazara el tratamiento específico si este es posible sobre la base de un diagnóstico etiológico preciso. Los antidiarreicos son seguros en pacientes que son diagnosticados con diarrea del tipo aguda de una intensidad leve a moderada, sin embargo, no deberían usarse en individuos que presentan rasgo de sangre en las heces, fiebres muy altas o enfermedades sistémicas podrían empeorar su estado. Asimismo, podemos en la enfermedad inflamatoria intestinal (EII) y el síndrome intestino irritable (SII).⁵

Opioides

En la actualidad tratamos la diarrea con los opioides sintéticos como difenoxilato y loperamida. Una razón de esta decisión es que estos fármacos ingresan mal en el SNC y tienen acción antidiarreica en dosis que no generan muchos efectos centrales.⁵

La acción de inhibición se presenta en todo tubo digestivo. A nivel gastroduodenal, incrementa el tono muscular y disminuye el movimiento en la porción antral y pilórica del estómago, e incrementa el tono en la primera porción del duodeno; como consecuencia, causa el retraso del vaciamiento gástrico.³¹

El efecto que causa a nivel gastrointestinal se da a consecuencia de que se activan los receptores opioides Mu y Delta.³⁰

2.3.3. Loperamida

Es un fármaco opioide, deriva estructuralmente de la petidina, se encuentra dentro de los agonistas opioides, no cruza la barrera hematoencefálica y no presenta efecto analgésico, tampoco potencial de adicción. No hay casos de tolerancia en tiempo prolongado. Normalmente se indica en dosis de 2 mg de a 4 veces al día.³⁰

La Loperamida aumenta también, el tono del esfínter anal por lo cual se ve una mejoría en la consistencia de las heces. La vía de administración de este medicamento es oral, alcanza su máxima concentración dentro de 4 horas posterior a la administración, tiene mayor concentración en el tracto digestivo y hígado. Su tiempo de vida media es de 7–15 horas, por lo que su efecto es duradero. Se elimina muy escasamente por la orina. La dosis inicial para tratar una diarrea aguda inicia con 4 mg, seguida de 2 mg por cada vez que evacue, la dosis máxima es de 16 mg/día. La dosis inicial para tratar una diarrea crónica es de 2 mg, veces al día; puede incrementarse hasta disminuir la frecuencia de 1 a 2 evacuaciones al día. En niños que sobrepasen los 8 años, le corresponde la mitad de la dosis de un adulto y niños que no sobrepasen los 8 años la dosis es de 0,08 mg/kg/día. En niños demasiado pequeños no se recomienda su administración.

Los efectos secundarios frecuentes son dolor de estómago de origen difuso y estreñimiento.³¹

- **Mecanismo de acción**

La loperamida ejerce su acción antidiarreica por medio de una serie de mecanismos tanto periféricos como centrales en el propio tubo digestivo. Su acción gastrointestinal se ejerce mediante su actuación sobre receptores Mu y Delta de la pared del tubo digestivo, alterando tanto la motilidad como la secreción.³⁰

Los fármacos opiáceos que inhiben a la motilidad del intestino tienen acción sobre los receptores μ del plexo mientérico, lo que incrementa el tono de las contracciones rítmicas del intestino, sin embargo, disminuye la actividad propulsora. La loperamida también tiene efecto antisecretora.⁵

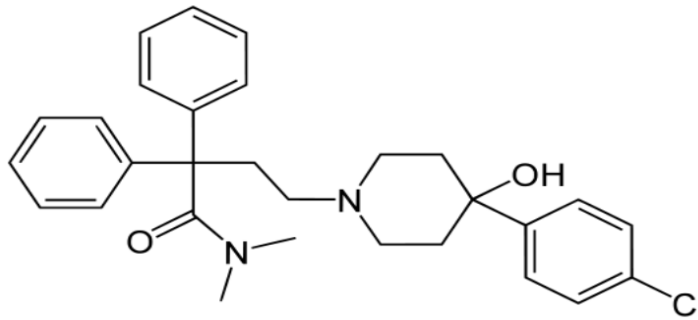


Figura N° 1. Estructura molecular de la Loperamida.²⁸

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

La presente investigación se ejecutó en las instalaciones de los laboratorios de la escuela de farmacia y bioquímica de la prestigiosa Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho.

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

Plantas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”.

3.2.2. Muestra

2 kg de hojas secas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”, recolectadas del distrito de Quinua, provincia de Huamanga, región de Ayacucho, ubicado a 3396 m.s.n.m.

3.2.3. Tipo de muestreo

El tipo de muestreo fue por conveniencia.

3.3. Unidad experimental

30 cobayos de edad adulta con un peso de 500 – 600 gramos de peso, adquiridos del Centro Experimental de INIA - Ayacucho.

3.4. Método y recolección de datos

3.4.1. Recolección de la muestra

Se recolectaron las hojas en buen estado de conservación, desde las 7 a 9 de la mañana.

3.4.2. Desecar y preparar la muestra

Seleccionamos las hojas en buen estado, limpiamos para luego secar bajo sombra, extendiéndose apropiadamente por un tiempo de dos semanas y luego procedimos a estabilizar en la estufa a 40 °C por un plazo de dos horas. Posteriormente la especie en estudio fue molida con la ayuda de un mortero hasta la obtención de un polvo y se procedió a guardar dentro de un frasco de boca ancha.⁷

3.4.3. Preparar el extracto a partir de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”

Se pesó un aproximado de 500 g de hojas secas y molida de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso” y se lleva a macerar en un recipiente oscuro por un tiempo de 1 semana con alcohol de 80 %, se cubre la muestra con alcohol, en 15 cm, en este tiempo agitamos el recipiente que contiene la muestra con el propósito de que el alcohol pueda distribuirse homogéneamente, posteriormente se filtra, se concentra en baño maría y por último se lleva a estufa a 40 °C y se obtiene el extracto seco.²⁰

3.4.4. Elaboración de las concentraciones del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”

Se realizó las concentraciones disolviendo 1, 3 y 5 g de la muestra (extracto seco) de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso” en 10 mL de agua destilada, luego se añadió agua destilada c.s.p. 50 mL y se procedió a calentar para obtener un extracto homogéneo.

3.4.5. Prueba fitoquímica

Se realizó las diferentes reacciones para identificar metabolitos secundarios en el extracto, usamos el método utilizado por Miranda y Cuellar.³²

a. Prueba de Cloruro Férrico. Nos permite conocer la presencia de los compuestos fenólicos en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”, a la muestra se le agrega el reactivo. Un resultado positivo nos brinda lo siguiente.

- Un tono rojo vino, muestran en general presencia de compuestos fenólicos.
- Un tono verde intensa, muestran normalmente taninos pirocatecólicos
- Un tono azul, muestran taninos pirogalotánicos.

b. Prueba de Acetato de Plomo. Nos Permite conocer la existencia de taninos en la muestra en estudio, se añadió 3 gotas de acetato de plomo, se considera positivo si hay formación de precipitado.

c. Prueba de Shinoda. Nos da conocer la existencia de flavonoides en la muestra en estudio, a la muestra se le agrega el reactivo y se considera positivo cuando se colorea naranja, rojo carmesí o amarillo.

d. Prueba de Dragendorf: Nos permite identificar alcaloides en la muestra en estudio, se considera positivo si se observa opalescencia se considera (+), turbidez definida (++) , precipitado (+++).

e. Prueba de Baljet. Permite reconocer la presencia de cumarinas y lactonas en la muestra en estudio y se considera una prueba positiva si colorea o hay un precipitado rojo.

f. Prueba de Fehling. Nos da a conocer la presencia de azúcares reductores en la muestra en estudio, Se considerará positivo si el resultado muestra un color rojo o se forma un precipitado rojo.

g. Prueba de Espuma. Permite identificar saponinas en la muestra en estudio. Se mueve fuerte por un periodo de durante 5 - 10 minutos. La prueba se considerará positiva si se forma espuma en la superficie del líquido mayor a 2 mm de altura y tiene una duración de más de 2 minutos.

3.4.6. Evaluación del efecto antidiarreico

Según modelo del carbón activado propuesto por Lapa A, y col.³³

- Se utilizó 30 “cobayos” de 0,5 – 0,6 kg, en 5 grupos de 6 unidades experimentales, con ayuno de 12 horas *ad libitum*.
- pesamos, marcamos y revisamos que estén en buenas condiciones los animales.
- Se administró: al lote 1 agua destilada; lote 2, 3 y 4. los tratamientos del extracto en estudio, una dosis de 100 mg/kg, 300 mg/kg y 500 mg/kg de peso en ese orden. Y al lote 5 Se administró loperamida 2 mg/kg (estándar).
- Transcurrido 25 minutos, Con el objetivo de determinar la probable acción que ejerce el extracto en estudio, en el recorrido del intestino aumentado se administra un agente que induce a la diarrea (aceite de ricino) para este propósito, en dosis de 2,8 mL.
- Transcurrido 5 minutos de haber administrado el agente que induce a la diarrea, se administra el marcador por vía oral.
- Luego de media hora de haber administrado el marcador, se mataron a los cuyes. Se abrió el abdomen y se retiró todo el intestino delgado, iniciando píloro hasta el ciego. Se midió el recorrido del carbón activado y se calculó en porcentaje del recorrido intestinal.

3.5. Tipo de investigación

Experimental, porque esta investigación consistió en la manipulación del extracto en estudio (variable experimental independiente), en condiciones estrictamente controladas, con el propósito de probar y determinar si presenta efecto antidiarreico (variable dependiente) en cobayos (grupo experimental).

3.5.1. Diseño experimental del efecto antidiarreico

Tabla 3: Diseño experimental

Tratamientos	Lote I	Lote II	Lote III	Lote IV	Lote V
Agua destilada	X				
Extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) "aliso" 100 mg/kg		X			
Extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) "aliso" 300 mg/kg			X		
Extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) "aliso" 500 mg/kg				X	
Loperamida 2 mg/kg					X
Aceite de ricino	X	X	X	X	X
Carbón activado	X	X	X	X	X

- **Fórmula para Calcular el porcentaje de distancia recorrida por el carbón activado en el intestino delgado (% DRCAID)**

$$\% \text{ DRCAID} = \frac{\text{Distancia recorrida por el carbón activado en el intestino delgado}}{\text{Distancia total del intestino delgado}} \times 100$$

3.6. Análisis de los datos

Los resultados obtenidos son organizados en tablas, también son expresadas en fotografías que muestran de una mejor manera los resultados. El efecto antidiarreico se calculó con el programa estadístico SPSS versión 23, utilizando el análisis estadístico de Dunnett para medir el porcentaje del recorrido del carbón activado. Se trabajó con un nivel de confianza de 95% y un nivel de significancia de 0,05.

IV. RESULTADOS

Tabla 4: resultados del tamizaje fitoquímico realizado al extracto en estudio.

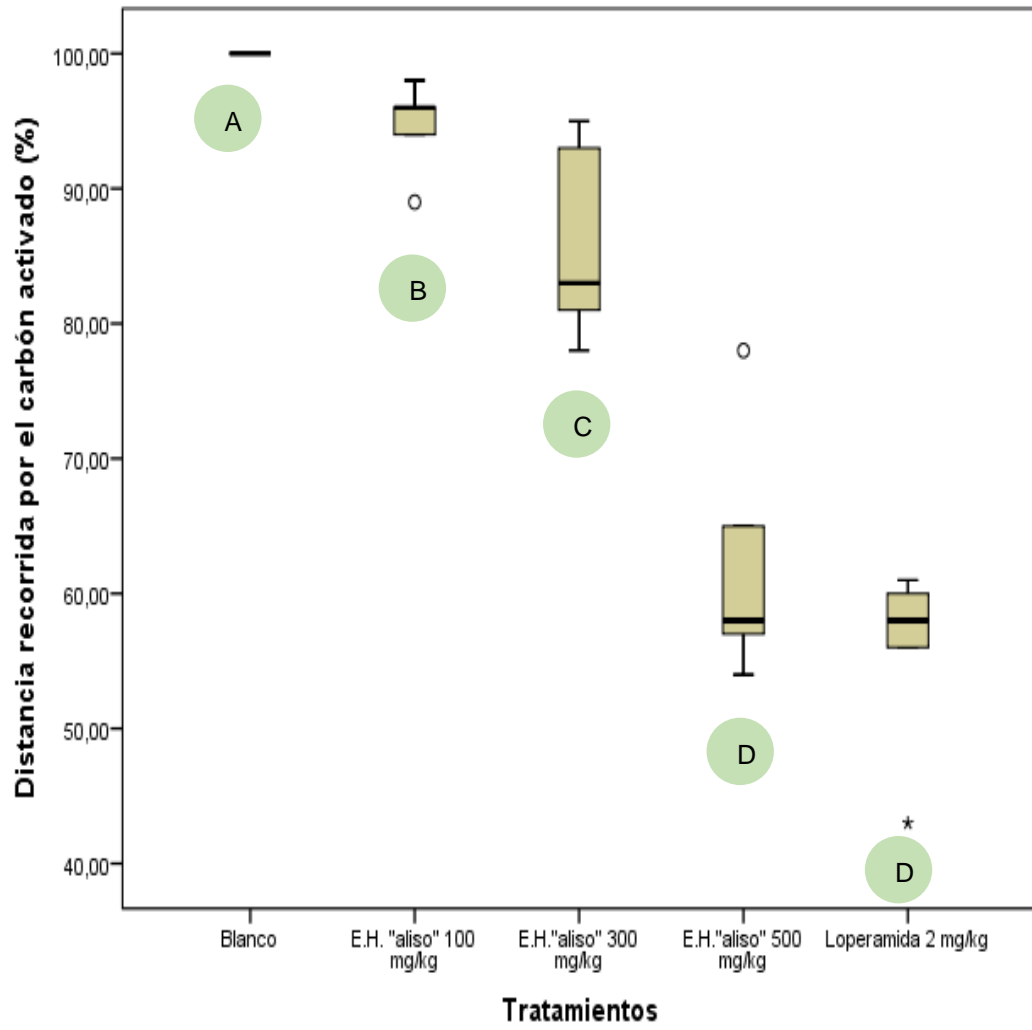
Metabolitos secundarios	Ensayo	Resultados	Observación
Fenoles	Cloruro férrico	+++	Coloración Verde intenso
Taninos	Acetato de plomo	+++	Abundante formación de precipitado
Flavonoides	Shinoda	+++	Coloración naranja intenso
	Dragendorf	+	Escasa formación de precipitado
Alcaloides	Hager	+	
Lactonas o cumarinas	Baljet	+++	Coloración roja intenso
Azúcares reductores	Benedict	+	Escasa formación de precipitado
	Fehling	+	Escasa formación de precipitado
Saponinas	Espuma	++	Moderada formación de espuma

Leyenda:

Escasa/leve: (+)

Moderada: (++)

Abundante/intensa: (+++)



Dunnett: $p = 0,318$

Figura 2. Trayecto que recorrió el marcador en el intestino delgado del cobayo, Por acción del blanco, las tres concentraciones en estudio y la loperamida (estándar). Ayacucho 2019.

V. DISCUSIÓN

En este estudio se evaluó el efecto antidiarreico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso” en cobayos. Ayacucho 2018. Usada comúnmente en la medicina habitual para el tratamiento de problemas gastrointestinales, por ello se realizó la extracción hidroalcohólica al 80 %, la investigación realizada forma parte de una de las primeras investigaciones de esta planta. Las plantas tienen un porcentaje de principios activos, dentro de ellos se encuentran los llamados metabolitos secundarios, son compuestos de estructura química algo complejas, le brindan, color, aroma y también les puede servir de defensa a las plantas, son considerados artículos de lujo en la planta.⁷ Razón por la que este trabajo de investigación determinó cualitativamente los metabolitos secundarios, por medio de la marcha fitoquímica propuesta por Miranda y Cuellar.³² para lo cual se realizó una extracción hidroalcohólica de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”.

La tabla 04, reporta los datos obtenidos del tamizaje fitoquímico del extracto en estudio, identificándose principalmente; fenoles (+++), taninos (+++), flavonoides (+++), alcaloides (+). Lactonas y cumarinas (+++), azúcares reductores (+) y saponinas (++) . Estos resultados se comparan con el trabajo realizado por Aguilar.²⁰ quien estudió sobre el efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”, utilizó el método de Miranda y Cuellar para identificar metabolitos secundarios. Se reportaron presencia de flavonoides (+++), fenoles (+++), taninos (+++), catequinas (+++), terpenos (+++) y esteroides (+++). Aguilar estudió la misma planta que nosotros estudiamos corroborando así nuestros resultados de la presencia de los diferentes metabolitos secundarios encontrados. Para medir el efecto antidiarreico se usó el modelo del carbón activado propuesto por Iapa, y col.³³ Tomando como referencia los trabajos de Huallpa.²³ en el año 2018 quien estudió sobre el efecto del movimiento intestinal del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Psidium guajava* L. “guayaba” en

ratones; Trejo R,²¹ que en el año 2014 estudió el efecto antidiarreico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Schinus molle* L. “molle”; Carbajal O,²² que en el año 2014 estudió sobre el efecto del movimiento del intestino del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Columellia obovata* R & P. “pisca pisca”; el de Moran V,¹⁶ que en el año 2018 realizó un estudio sobre el Efecto antidiarreico del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Eleutherine bulbosa* (yahuar piri piri) en ratones; García A y Pariachi A,¹⁷ que en el año 2018, evaluaron la actividad antidiarreica del extracto acuoso de las hojas de achiote (*Bixa orellana* L.) en ratas; Gutiérrez R,¹⁹ que en el año 2011 estudió el efecto antidiarreico del extracto etanólico de las hojas de *Juglans neotropica* Diels “nogal”; el de Ochoa y col,³⁵ quienes estudiaron del efecto antidiarreico y antiespasmódico del extracto metanólico de *Púnica granatum* L. “granada” en ratones.

La figura 02, muestra el trayecto que recorrió el marcador en el intestino delgado del cobayo, Por efecto del blanco, las concentraciones en estudio y la loperamida (estándar). Los cuales presentan un promedio del porcentaje del recorrido por el carbón activado: blanco 100 %, los extractos de 100, 300 y 500 mg/kg con 94,6 %; 86 %; 62,4 %. Respectivamente y la loperamida 2 mg/kg con 55,6 %, demostrando que dichos extractos presentan efecto inversamente proporcional a la dosis – recorrido (ver en el anexo 14). Se realizó la prueba Kruskal – Wallis. La significancia obtenida indica que al menos uno de los grupos difiere estadísticamente como nos indica en el anexo 15 donde $p = 2,46 \times 10^{-4}$. Luego realizamos la prueba de comparaciones múltiples de Dunnett que compara las medias de cada uno de los tratamientos con el control loperamida 2 mg/kg (estándar) ver en el anexo 16, determinando así que la loperamida (estándar) es estadísticamente similar con el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso” de 500 mg/kg con un ($p = 0,318$). Los datos obtenidos demuestran que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso” presenta efecto antidiarreico, el extracto de concentración de 500 mg/kg presenta una actividad similar al de la loperamida, el fármaco que es usado en la actualidad para tratar la diarrea. Se asocia la actividad antidiarreica a la presencia de taninos, podemos indicar que las hojas *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso” presentan alto contenido de taninos a este metabolito activo se responsabiliza de la actividad antidiarreica que posee. Harrison,³⁴ mencionó que los taninos poseen la capacidad de precipitar las proteínas originando tanatos de proteínas insolubles, causando una acción antimicrobiana, antifúngica, antiséptica

y antidiarreico. Probando que la existencia de los metabolitos secundarios son causantes del efecto farmacológico, son esencialmente los taninos que le brindan el efecto antidiarreico. Kuklinski,²⁵ también menciona que los taninos presentan acción al precipitar a las proteínas que se encuentran en las superficies de las células de este modo crea una capa que protege la mucosa, que se usa de forma popular para tratar la diarrea. Bruneton,²⁶ menciona que los taninos y flavonoides, actúan sinérgicamente uno de los efectos farmacológicos de los taninos y fenoles es que poseen una acción antidiarreica y disminuyen la motilidad intestinal.

Los datos que se obtuvieron en el estudio del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”, determinaron que es menor el trayecto recorrido por el carbón activado, por tal motivo inhibe el efecto de la diarrea al igual que el fármaco de referencia usado que es la loperamida. Lo cual nos afirma científicamente del efecto antidiarreico de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”, en la medicina tradicional han usado esta especie en forma empírica, hoy se ha comprobado que tiene una base científica.

el uso de esta especie vegetal se ha venido dando en forma empírica, tiene hoy una base científica.

Durante el trabajo de la investigación no hubo referencia científica del efecto antidiarreico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”, solo accedimos a documentos, artículos basados en medicina tradicional, lo que si logramos encontrar son estudios que demuestran diferentes actividades como: cicatrizantes, antiinflamatorios, antimicrobianos, antioxidantes, entre otros.

VI. CONCLUSIONES

1. El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) "aliso" tiene efecto antidiarreico.
2. el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) presenta: fenoles, taninos, flavonoides, alcaloides, cumarinas o lactonas y saponinas
3. La concentración de 500 mg/kg obtenido del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) "aliso". Tiene mayor efecto antidiarreico.
4. La concentración de 500 mg/kg obtenido del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) "aliso". presenta efecto antidiarreico estadísticamente similar al de la loperamida 2 mg/kg (estándar).

VII. RECOMENDACIONES

1. Seguir con los estudios de la planta *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”, averiguando acerca de otras actividades, pues identificamos presencia de diferentes metabolitos secundarios.
2. Medir el rango de toxicidad de la planta *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”, con el objetivo de determinar una adecuada dosis para el uso Fitoterapéutico de la especie.
3. Difundir los estudios realizados de la presente investigación a la población para su respectivo uso medicinal de esta planta.
4. Utilizar dos o más estándares para comparar la actividad del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Magallanes C, Aucasime I, Magallanes M. Conservación de Plantas Alimenticias y Medicinales Nativas de la Provincia de Huamanga. Perú: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 1995.
2. Mantilla J, Olazábal O. Pachamama Hampi Qhoranchiskuna: Las plantas medicinales de nuestra madre tierra- valle Sagrado de los Inkas - Cusco. Perú: instituto de ecología y plantas medicinales; 2008.
3. Guytón A. Tratado de Fisiología Médica. 10^{ma} ed. Sevilla: Graw – Hill Interamericana editores S.A. de C.V; 2001.
4. Benedí J. Antidiarreicos. Elsevier [Revista en internet]*, 2005; [acceso el 11 de julio del 2018]. 19:58-63. Disponible en <https://cutt.ly/gehofcF>.
5. Litter M. Compendio de Farmacología. 5^{ta} ed. Argentina: el ateneo; 2001.
6. De la cruz J. Plantas productoras de taninos en el Perú. Perú: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 1996
7. Lock O. Investigación Fitoquímica: Métodos de Estudio de los Productos Naturales. 2^{da} ed. Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad la Católica del Perú; 1994.
8. Hernández R, Gally M. Plantas Medicinales: Usos y Dosificación de las 184 Plantas Más Usado en América Latina. Colombia: Árbol editorial S.A. de C.V.; 1981.
9. Avendaño I, Salomón A. Actividad antiinflamatoria de d- amirona y 4,7-de metoxiapigenina Aislados de *Alnus acuminata*. Revista Colombiana de Ciencias Químico- Farmacéuticos [revista en internet]* 2005. [acceso 20 de noviembre del 2018]; 34(2). Disponible en: <https://cutt.ly/Oehojku>
10. Aguilar M, Rovelo R, Verjan G, Illescas O, Baeza A, Navarrete A. Anti-inflammatory activities, triterpenoids, and diarylheptanoids of *Alnus acuminata* ssp. Arguta. Pubmed.gov. [Revista en internet]*, 2011; [acceso el 11 de diciembre del 2018], 49(10):1052-1057. Disponible en: <https://cutt.ly/2edQVov>
11. Lee M, Lee M y Sung S. Antifibrotic constituents of *Alnus firma* on hepatic stellate cells. Pubmed.gov. [Revista en internet]*, 2011; [acceso el 05 de setiembre del 2019], 21(10):2906-10. Disponible en: <https://cutt.ly/VedWjxB>
12. Alonso V. Determinación del posible efecto antidiarreico y desparasitante del extracto acuoso de *Tagetes erecta* en ratones CD1. [tesis]*. México: Universidad Autónoma de México; 2014.

13. Ramírez A. Evaluación de la actividad antiespasmódica y antidiarreica del extracto metanólico de *Agastache mexicana* ssp. *xolocotziana* en modelos experimentales. [tesis]*. México: Universidad Autónoma de México; 2014.
14. Ramírez F. Efecto gastroprotector, diurético y sobre la motilidad intestinal del extracto etanólico de *Schkuhria pinnata* (Lamarck) Kuntze “canchalagua” en ratas albinas. [tesis]*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2010.
15. Angulo K, Barrientos L, Parvina R. Actividad antiespasmódica *in vitro* y efecto antidiarreico *in vivo* del extracto etanólico de las hojas de mango (*Mangifera inca* L.) [tesis]*. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2010.
16. Moran V. Efecto antidiarreico del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Eleutherine bulbosa* (yahuar piri piri) en ratones. [tesis]*. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2018.
17. García A, Pariachi A. Evaluación de la actividad antidiarreica del extracto acuoso de las hojas de achiote (*Bixa orellana*) en ratas albinas, cepa Hotzman. [tesis]*. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2018.
18. Malpartida S. Determinación del efecto antidiarreico en ratones albinos del extracto etanólico de las hojas de *Solanum radicans* L. F. “ñuchco hembra” y evaluación de citotoxicidad en *Artemia salina*. [tesis]*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2018.
19. Gutiérrez R. Efecto antidiarreico del extracto etanólico de las hojas de *Juglans neotropica* Diels “nogal”. [tesis]*. Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2011.
20. Aguilar M. Efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”. [tesis]*. Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2012.
21. Trejo R. Efecto antidiarreico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Schinus molle* L. “molle”. [tesis]*. Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2015.
22. Carbajal O. Efecto sobre la motilidad intestinal del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Columellia obovata* R &P. “pisca pisca”. [tesis]*. Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2015.
23. Hualpa R. Efecto sobre la motilidad intestinal del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Psidium guajaba* L. “guayaba” en ratones. [tesis]*. Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2018.

24. Reynel C, Marcelo J. Arboles de los Ecosistemas Forestales Andinos. Manual de identificación de especies. Serie, investigación y sistematización N° 09. Programa regional ECOBA_Intercooperación. Lima; 2009.
25. Kuklinski CL. Farmacognosia Estudio de las Drogas y Sustancias Medicamentosas de Origen Natural. 1^{er} reimpresión. Barcelona: Omega S.A.; 2000.
26. Brunetón J. Elementos de Fotoquímica y Farmacognosia. España: acriba S.A.; 2004.
27. Moreira V, López A. Revista española de enfermedades digestivas. Madrid: Servicio de S.L.; 2006.
28. Velásquez L, Lorenzo P, Morero A, Lizasoain I, Lezo J, Moro M et al. Farmacología Básica y Clínica. 17^{va} ed. Buenos aires: Médica panamericana; 2004.
29. Monés J. El medico en casa: Comprender el estreñimiento y la diarrea. Barcelona: Amat S.A.; 2009.
30. Goodman y Gilman. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. 11^{va} ed. México: Mc Graw Hill- Interamericana Editores S.A. de C.V.; 2007.
31. Flores J. Farmacología Humana. 2^{da} ed. México: Científicas y Técnicas S.A.; 2002.
32. Miranda M, Cuellar A. Manual de Prácticas de Laboratorio: Farmacognosia y Productos Naturales. 1^{ra} ed. Cuba: Universidad de la Habana; 2000.
33. Lapa A, Monteiro T. Coordinador. CYTED: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo; RIVAPLAMED: Métodos Farmacológicos para la Validación de Plantas Medicinales. España: oficina sanitaria panamericana; 2001.
34. Harrison J. Aportes a la Investigación Fitoquímica de Plantas Medicinales Peruana: en actas y trabajos del XI congreso panamericano de farmacia y bioquímica. Perú Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 1983.
35. Ochoa C, Chapoñan M, Granada C, Quintana W, Chauilco X, Gutiérrez A, et al. Efecto antidiarreico y antiespasmódico del extracto metanólico de *púnica granatum* L. (granada) en ratones. [tesis]*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2008.

IX. ANEXOS

Anexo 1. Constancia emitida por la Blga. Medina Aucasime Laura, jefe del *Herbarium Huamangensis* – 2017, ex docente de la Facultad de Ciencias Biológicas de la prestigiosa Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.



EL JEFE DEL HERBARIUM HUAMANGENSIS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

C E R T I F I C A

Que, la Bach. en Farmacia y Bioquímica, Srta. Elizabeth, CÁRDENAS URBANO, ha solicitado la identificación de una muestra vegetal para trabajo de tesis. Dicha muestra ha sido estudiada y determinada según el Sistema de Clasificación de Cronquist. A. 1988. y es como sigue:

DIVISIÓN	:	MAGNOLIOPHYTA
CLASE	:	MAGNOLIOPSIDA
SUB CLASE	:	HAMAMELIDAE
ORDEN	:	FAGALES
FAMILIA	:	BETULACEAE
GENERO	:	Alnus
ESPECIE	:	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.
N.V.	:	"aliso"

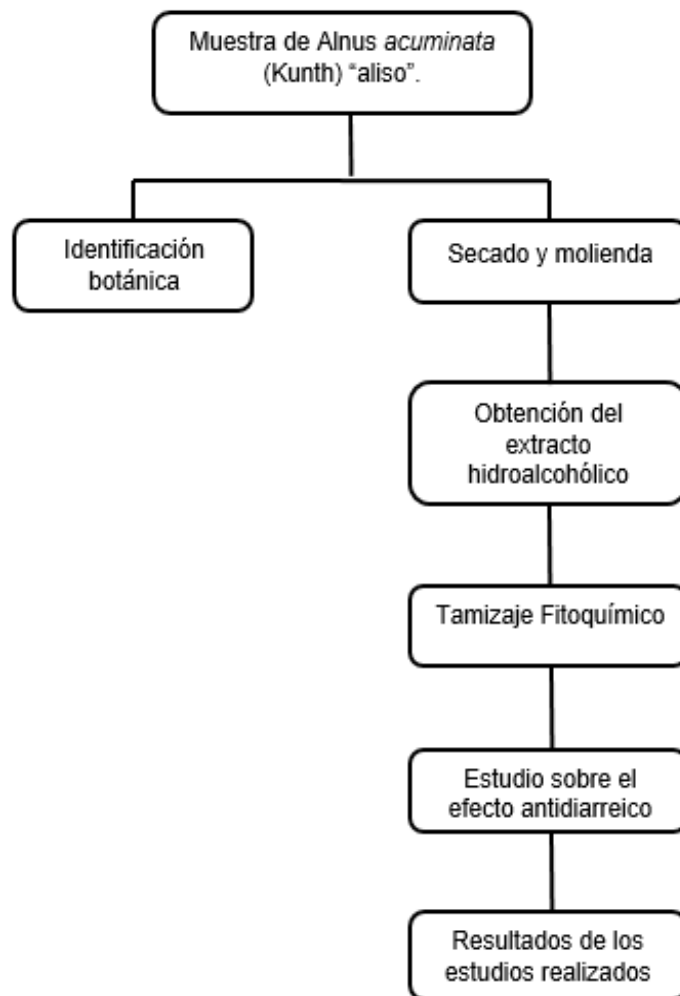
Se expide la certificación correspondiente a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente.

Ayacucho, 7 de Setiembre del 2017

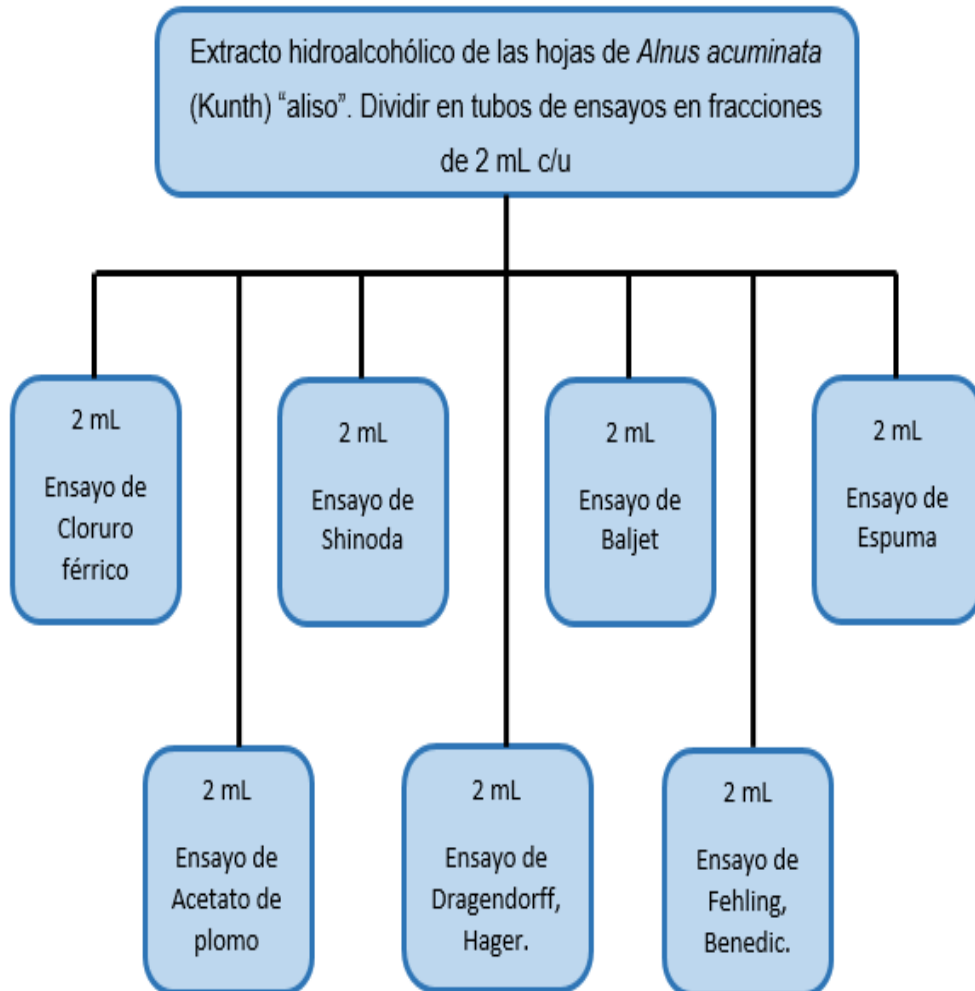
UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
HERBARIUM HUAMANGENSIS

Blga. Laura Aucasime Medina
JEFE

Anexo 2: Diagrama de flujo sobre el efecto antidiarreico a partir de las tres concentraciones del extracto de *Alnus acuminata* (Kunth) "aliso". Ayacucho 2019.



Anexo 3. Esquema del estudio cualitativo (físico- químico) realizado al extracto de *Alnus acuminata* (Kunth) "aliso". Ayacucho 2019.



Anexo 5. Administración de las diferentes concentraciones del extracto de *Alnus acuminata* (Kunth) "aliso". En cuyes.



Anexo 6. Disección de cobayos, ejecutado en los laboratorios de la escuela de Farmacia y Bioquímica. Ayacucho 2019.



Anexo 7. Trayecto que avanzó el carbón activado en el intestino de los cuyes por la administración del extracto a 100 mg/kg obtenido de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) "aliso".



Anexo 8. Trayecto que avanzó el carbón activado en el intestino de los cuyes por efecto del extracto hidroalcohólico a 300 mg/kg, obtenido de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) "aliso".



Anexo 9. Trayecto que avanzó el carbón activado en el intestino de los cuyes por acción del extracto hidroalcohólico a 500 mg/kg, obtenido de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) "aliso".



Anexo 10. trayecto que avanzó el carbón activado en el intestino de cuyes por efecto de la loperamida 2 mg/kg.



Anexo 11. Porcentaje del trayecto que recorrió el carbón activado en el intestino de los cuyes. Ayacucho 2019.

Blanco			
N° Cuy	Distancia de intestino en cm	Total en cm	Distancia que recorrió el carbón activado en el intestino del cuy en cm
1	200 cm		200 cm
2	207 cm		207 cm
3	202 cm		202 cm
4	213 cm		213 cm
5	198 cm		198 cm
Promedio: 100,0		Desviación estándar: 0,000	Coeficiente de variación: 0,000
100 mg/kg			
1	188 cm		180 cm
2	193 cm		185 cm
3	158 cm		140 cm
4	207 cm		197 cm
5	190 cm		185,5 cm
Promedio: 94,60		Desviación estándar: 3,435	Coeficiente de variación: 0,036
300 mg/kg			
1	177 cm		143 cm
2	186 cm		154 cm
3	208 cm		192,5 cm
4	219 cm		171,5 cm
5	197 cm		188 cm
Promedio: 86,00		Desviación estándar: 7,550	Coeficiente de variación: 0,088
500 mg/kg			
1	191 cm		110 cm
2	213 cm		116 cm
3	209 cm		163 cm
4	172 cm		111 cm
5	184 cm		105 cm
Promedio: 62,40		Desviación estándar: 9,607	Coeficiente de variación: 0,154
Loperamida 2 mg/kg			
1	189 cm		110 cm
2	193 cm		118 cm
3	197 cm		118 cm
4	158 cm		68,5 cm
5	176 cm		97 cm
Promedio: 55,60		Desviación estándar: 7,300	Coeficiente de variación: 0,131

Anexo 12. Prueba de normalidad del porcentaje del trayecto que recorrió el carbón activado en el intestino del cuy, para medir la acción antidiarreica de los tratamientos administrados del extracto, obtenido de *Alnus acuminata* (Kunth) "aliso".

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Tratamientos	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Porcentaje	E.H. "aliso" 100 mg/kg	,258	5	,200*	,885	5	,334
	E.H."aliso" 300 mg/kg	,254	5	,200*	,884	5	,327
	E.H."aliso" 500 mg/kg	,277	5	,200*	,866	5	,251
	Loperamida 2mg/kg	,322	5	,099	,784	5	,060

Si: sig. > 0,05; todos los tratamientos siguen una distribución normal

Si: sig. < 0,05; por lo menos uno de los tratamientos no sigue una distribución normal

Anexo 13. Prueba de homocedasticidad del porcentaje del trayecto que avanzó el marcador en el intestino del cuy, para medir la acción antidiarreica de los tratamientos administrados del extracto obtenido de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”.

Prueba de homogeneidad de varianzas			
Porcentaje			
Estadístico de			
Levene	gl1	gl2	Sig.
3,871	4	20	,017

Anexo 14. Datos que describen el porcentaje del trayecto que recorrió el carbón activado en el intestino de los cuyes, para medir la acción antidiarreica de las concentraciones administradas del extracto obtenido de *Alnus acuminata* (Kunth) "aliso".

Descriptivos							
Tratamiento				Error estándar			
% Distancia recorrido del carbón activado	E.H. "aliso" 100 mg/kg	Media		94,6000	1,53623		
		95% de	Límite inferior	90,3347			
		intervalo de	Límite superior	98,8653			
		confianza					
		Media recortada al 5%		94,7222			
		Mediana		96,0000			
		Varianza		11,800			
		Desviación estándar		3,43511			
		Mínimo		89,00			
		Máximo		98,00			
		Rango		9,00			
		E.H. "aliso" 300 mg/kg	E.H. "aliso" 300 mg/kg	Media		86,0000	3,37639
				95% de	Límite inferior	76,6256	
				intervalo de	Límite superior	95,3744	
confianza							
Media recortada al 5%				85,9444			
Mediana				83,0000			
Varianza				57,000			
Desviación estándar				7,54983			
Mínimo				78,00			
Máximo				95,00			
Rango				17,00			
E.H. "aliso" 500 mg/kg	E.H. "aliso" 500 mg/kg			Media		62,4000	4,29651
				95% de	Límite inferior	50,4710	
				intervalo de	Límite superior	74,3290	
		confianza					
		Media recortada al 5%		62,0000			
		Mediana		58,0000			
		Varianza		92,300			
		Desviación estándar		9,60729			
		Mínimo		54,00			
		Máximo		78,00			
		Rango		24,00			
		Loperamida 2 mg/kg	Loperamida 2 mg/kg	Media		55,6000	3,26497
				95% de	Límite inferior	46,5350	
				intervalo de	Límite superior	64,6650	
confianza							

Media recortada al 5%	56,0000
Mediana	58,0000
Varianza	53,300
Desviación estándar	7,30068
Mínimo	43,00
Máximo	61,00
Rango	18,00

a. Porcentaje es constante cuando Tratamiento = Blanco. Se ha omitido.

Anexo 15. Prueba de Kruskal – Wallis del porcentaje del trayecto que recorrió el carbón activado en el intestino de los cuyes, para medir la acción antidiarreica de las concentraciones administradas del extracto obtenido de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso”.

Estadísticos de prueba^{a,b}	
	Porcentaje
Chi-cuadrado	21,556
gl	4
Sig. asintótica	2,46 x 10 ⁻⁴

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Tratamientos

Anexo 16. Ensayo de Dunnett del porcentaje de inhibición del movimiento intestinal de la Loperamida y las concentraciones administradas del extracto obtenido de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) "aliso". Ayacucho 2019.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Porcentaje

Dunnett

(I) Tratamiento	(J) Control	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Blanco	Loperamida 2 mg/kg	44,4000*	4,14150	,000	33,4207	55,3793
E.H. "aliso" 100 mg/kg	Loperamida 2 mg/kg	39,0000*	4,14150	,000	28,0207	49,9793
E.H. "aliso" 300 mg/kg	Loperamida 2 mg/kg	30,4000*	4,14150	,000	19,4207	41,3793
E.H. "aliso" 500 mg/kg	Loperamida 2 mg/kg	6,8000	4,14150	,318	-4,1793	17,7793

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .0,05.

a. Las pruebas t de Dunnett compara un grupo control con los demás grupos.

Anexo 17. Matriz de consistencia

TÍTULO: Efecto antidiarreico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso” en Cobayos. Ayacucho 2018.

PERSONAL INVESTIGADOR: Bach. CÁRDENAS URBANO, Elizabeth

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO
Efecto antidiarreico del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso” en Cobayos, Ayacucho 2018.	¿Tendrá Efecto antidiarreico del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso” en Cobayos?	<p>Objetivo General Demostrar el Efecto antidiarreico del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso” en Cobayos.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los metabolitos secundarios que se encuentren en el extracto obtenido de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”. • Conocer la dosis que causa el mayor efecto antidiarreico del extracto obtenido de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”. • Realizar una comparación del efecto antidiarreico de los tres extractos obtenidos de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”, frente al estándar (loperamida). 	<p><i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación taxonómica • Descripción botánica <p>Es un árbol delgado de gran altura con el tronco blanco y muy frondoso en la copa. Se encuentran en lugares húmedos, cerca de corrientes de agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propiedades y usos medicinales • Metabolitos secundarios implicados en el proceso antidiarreico. • La diarrea. • Loperamida • Método para evaluar la diarrea: recorrido del carbón activado, según el modelo de Lapa y col. 	<ul style="list-style-type: none"> • H₀: El extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”. Presenta efecto antidiarreico en cobayos. • H₁: El extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”. No presenta efecto antidiarreico en cobayos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Variable Independiente: Extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”. • Indicador: Concentraciones 100 mg/Kg; 300 mg/Kg; 500 mg/Kg. • Variable Dependiente: Efecto antidiarreico del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”. • Indicador: Medidas en centímetros del recorrido del carbón activado. 	<p>Tipo de investigación: básico – experimental.</p> <p>Población: Plantas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”.</p> <p>Muestra: Estará constituida de 2 kg de las hojas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”. Recolectadas en buen estado en el mes de agosto en el distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho</p> <p>Tipo de muestreo: Muestreo por conveniencia</p> <p>Unidad experimental: Se contará con 30 unidades de cobayos, edad adulta de peso promedio entre 500 a 600 g, de un solo sexo (machos).</p> <p>Procedimiento Experimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recolección; secado, molienda y tamizaje de la muestra. • Preparación del extracto hidroalcohólico. • Determinar metabolitos secundarios del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso”. • Preparación de las concentraciones del hidroalcohólico de las hojas de <i>Alnus acuminata</i> (Kunth) “aliso” y del blanco • Determinación del efecto antidiarreico • Método Experimental: Se fundamenta en medición recorrida en cm del carbón activado. <p>Análisis Estadístico: El efecto antidiarreico se evaluó mediante el paquete estadístico SPSS versión 23, utilizando la prueba estadística de Dunnett para ver el porcentaje del recorrido del carbón activado. Se trabajó con un nivel de confianza de 95 % y un nivel de significancia de 0,05.</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CONSTANCIA

DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El Instructor en Segunda Instancia, designado con RD N° 077-2021-UNSCH-FCSA/D, hace constar por la presente, que la tesis Titulada “**Efecto antidiarreico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) “aliso” en cobayo. Ayacucho 2018**”.

Cuyas Autoras : **CÁRDENAS URBANO, Elizabeth**

Facultad : **Ciencias de la Salud**

Escuela Profesional : **Farmacia y Bioquímica**

Programa : **Pre-grado**

Asesores : **Dr. Edwin Carlos ENCISO ROCA.**

Dra. Maricela LÓPEZ SIERRALTA


Después de realizado el análisis correspondiente en **SOFTWARE TURNITIN**, Se ha verificado y sometido al análisis CON DEPÓSITO mediante el sistema de TURNITIN concluyendo que presenta un porcentaje de similitud de **14% (Catorce por ciento)**.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el Art. 13 del Reglamento de Originalidad de Trabajos de investigación de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, mediante el **USO DEL SOFTWARE TURNITIN**, el cual indica que no se debe superar el 30% para trabajos de pre-grado. Se declara, que el trabajo de investigación contiene un porcentaje aceptable de similitud, por lo que si se aprueba su originalidad.

En señal de conformidad y verificación se entrega la presente constancia de Originalidad con Depósito.

Ayacucho, 03 de diciembre de 2021.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTOBAL DE HUAMANGA

Prof. Héctor HUARACA ROJAS
Docente

Firmado digitalmente
por Héctor Huaraca Rojas
Fecha: 2021.12.03
19:48:30 -05'00'

Docente Instructor, Segunda Instancia

Efecto antidiarreico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) "aliso" en cobayo. Ayacucho 2018.

por Elizabeth Cárdenas Urbano

Fecha de entrega: 03-dic-2021 06:07p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1719878520

Nombre del archivo: tesis_elizabeth_cardenas_03-12-21_1.pdf (1.18M)

Total de palabras: 11106

Total de caracteres: 58874

Efecto antidiarreico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Alnus acuminata* (Kunth) "aliso" en cobayo. Ayacucho 2018.

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	7%
2	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	1%
4	repositorio.uma.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.uigv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	idoc.pub Fuente de Internet	<1%

9

repositorio.unal.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

10

www.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo