



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

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

EFECTO LAXANTE DEL EXTRACTO
HIDROALCOHÓLICO DEL FRUTO DE *Morinda*
citrifolia* (NONI) EN *Rattus rattus var . albinus

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
QUÍMICO FARMACÉUTICO

AUTORA

CRUZADO ALVA, YADIRA ELISET
ORCID: 0000-0002-3025-4453

ASESOR

SÁNCHEZ MORENO, HÉCTOR MELVIN
ORCID: 0000-0003-0970-6301

TRUJILLO – PERÚ
2019

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Cruzado Alva Yadira Eliset

ORCID: 0000-0002-3025-4453

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

ASESOR

Sánchez Moreno, Héctor Melvin

ORCID: 0000-0003-0970-6301

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

JURADO

Díaz Ortega, Jorge Luis

ORCID: 0000-0002-6154-8913

Arteaga Revilla, Nilda María

ORCID: 0000-0002-7897-8151

Amaya Lau, Luisa Olivia

ORCID: 0000-0002-6374-8732

JURADO DE EVALUACION DE TESIS

Dr. Jorge Luis Díaz Ortega

Presidente

Mgtr. Nilda María Arteaga Revilla

Miembro

Mgtr. Luisa Olivia Amaya Lau

Miembro

Héctor Melvin Sánchez Moreno

Asesor

AGRADECIMIENTO

A Dios, por haberme dado la vida y salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y permitirme haber culminado mi carrera profesional del cual me siento orgullosa.

A mis padres, que sin ellos no hubiera logrado una meta más en mi vida profesional; gracias por estar a mi lado en esta etapa de mi vida, apoyo moral y entusiasmo que me brindaron para seguir adelante en mis propósitos y por su amor.

Un agradecimiento especial a los docentes, por la orientación y apoyo que me brindaron para realizar mi tesis, por sus enseñanzas, destrezas y experiencias compartidas durante mi formación profesional.

DEDICATORIA

Se la dedico a mi padre celestial, por haberme dando la fuerza y haberme guiado en el trayecto de mi vida; el que me acompaña y siempre me levanta de mi continuo tropiezo.

*A mis adorables padres: Luís y Carmen
Quienes con su ejemplo de perseverancia y constancia que lo caracteriza, me han infundido para siempre salir adelante. Además les agradezco su apoyo, consejos, valores y la motivación constante que han brindado, permitiéndome ser una persona de bien.*

*A la Universidad Católica de los
Ángeles de Chimbote en especial a
la escuela profesional de Farmacia
y Bioquímica por permitirme ser
parte de una generación de
triunfadores y gente productiva
para el país.*

RESUMEN

Esta investigación fue de tipo experimental, nivel explicativo, enfoque cuantitativo y se realizó con el objetivo de determinar el efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto de *Morinda citrifolia* (Noni) en *Rattus rattus* var. *Albinus*. Se utilizaron 24 espécimen de 3 meses de edad con un peso aproximado de 220 a 250 g distribuidos aleatoriamente en 04 grupos de 6 espécimen en cada grupo: el grupo blanco, tratado con comida y agua a libre demanda ; el grupo control, se administró loperamida 0.5 mg/kg en 3 días de estudio por vía oral; el grupo estándar farmacológico, se administró loperamida 0.5 mg/kg más lactulosa 5 ml en 03 días de estudio por via oral; grupo experimental, se administró el extracto hidroalcohólico de *Morinda citrifolia* (Noni) 200 mg/kg más loperamida 0.5 mg/kg. Para culminar la ejecución se evaluó la actividad laxante pesando las evacuaciones de cada grupo. Los resultados obtenidos según la prueba de ANOVA mediante el peso de heces y la desviación estándar fueron: G1: grupo control negativo $6,20 \pm 0,80$ gramos, G2: grupo control positivo $3,52 \pm 1,15$ gramos, G3: grupo estándar $3,56 \pm 0.69$ gramos, G4: grupo experimental $4,78 \pm 2,42$ gramos; fueron el el primer día de administración. Se comprobó el extracto hidroalcohólico del fruto de *Morinda citrifolia* (Noni) en *Rattus rattus* var. *Albinus* tiene efecto laxante por la presencia de metabolitos activos como, antraquinonas, taninos, mucilagos que les atribuye dicho efecto.

Palabras claves: extracto hidroalcohólico, estreñimiento, efecto laxante, *Morinda citrifolia*.

ABSTRACT

This research was of an experimental type, explanatory level, quantitative approach and was carried out with the objective of determining the laxative effect of the hydroalcoholic extract of the fruit of *Morinda citrifolia* (Noni) in *Rattus rattus* var. Albinus 24 specimens of 3 months of age with an approximate weight of 220 to 250 g were used randomly distributed in 04 groups of 6 specimens each group: the white group, treated with free water demand more water; In the control group, loperamide 0.5 mg / kg was administered in 3 days of study orally; the standard pharmacological group, loperamide 0.5 mg / kg plus lactulose 5 ml was administered in 03 days of study orally; experimental group, the hydroalcoholic extract of *Morinda citrifolia* (Noni) 200 mg / kg plus loperamide 0.5 mg / kg was administered. To complete the execution, the laxative activity was evaluated weighing the evacuations of each group. The results obtained according to the ANOVA test using stool weight and standard deviation were: G1: negative control group 6.20 ± 0.80 grams, G2: positive control group 3.52 ± 1.15 grams, G3: group standard 3.56 ± 0.69 grams, G4: experimental group 4.78 ± 2.42 grams; They were the first day of administration. The hydroalcoholic extract of the fruit of *Morinda citrifolia* (Noni) in *Rattus rattus* var. Albinus has a laxative effect due to the presence of active metabolites such as anthraquinones, tannins, mucilages attributed to them.

Keywords: hydroalcoholic extract, constipation, laxative effect, *Morinda citrifolia*.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
I. INTRODUCCION	1
II. REVICION DE LA LITERATURA	6
2.1 Antecedentes	6
2.2 Bases teóricas de la investigación	9
III. METODOLOGIA	16
3.1 Tipo de investigación	16
3.2 Nivel de investigación	16
3.3 Diseño de la investigación	16
3.4 Población y muestra	17
3.5 Definición y operacionalizacion de las variables	19
3.6 Técnicas e instrumentos	19
3.7 Plan de análisis de datos	21
3.8 Matriz de consistencia	22
3.9 Principios éticos	23
IV. RESULTADOS	24
5.1. Resultados	24
5.2. Análisis de resultados	30
V. CONCLUSIONES Y ASPECTOS COMPLEMETARIOS	33
6.1. Conclusiones	33
6.2. Aspectos complementarios	33
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	34
ANEXOS	39

CONTENIDO DE TABLAS

TABLA 1.....	24
Efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto de <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) en <i>Rattus rattus var. Albinus</i> , según el peso de evacuaciones en el primer día.	
TABLA 2.....	25
Comparación del efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) y el grupo de lactulosa en <i>Rattus rattus var. albinus</i> en el primer día.	
TABLA 3.....	26
Efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto de <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) en <i>Rattus rattus var. Albinus</i> , según el peso de evacuaciones en el segundo día.	
TABLA 4.....	27
Comparación del efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) y el grupo de lactulosa en <i>Rattus rattus var. albinus</i> en el segundo día	
TABLA 5.....	28
Efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto de <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) en <i>Rattus rattus var. Albinus</i> , según el peso de evacuaciones en el tercer día.	
TABLA 6.....	29
Comparación del efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) y el grupo de lactulosa en <i>Rattus rattus var. albinus</i> en el tercer día	

CONTENIDO DE FIGURAS

FIGURA 1:	39
Fruto de <i>Morinda citrifolia</i> (Noni)	
FIGURA 2:	39
Mapa político de la pradera de Mocan distrito de Casa Grande, Provincia de Ascope (La Libertad), lugar donde se recolecto el fruto de <i>Morinda citrifolia</i> (Noni)	
FIGURA 3:	40
Preparación del extracto hidroalcohólico <i>Morinda citrifolia</i>	
FIGURA 4:	40
Obtención de peso de los especímenes antes de la ejecución	
FIGURA 5:	41
Administración del medicamento loperamida	
FIGURA 6:	41
Administración del medicamento lactulosa	
FIGURA 7:	42
Registro de especímenes	
FIGURA 8:	43
Administración del extracto hidroalcohólico del fruto <i>Morinda citrifolia</i> (Noni)	
FIGURA 8:	43
Obtención de peso de los especímenes después de la ejecución	

I. INTRODUCCIÓN

La naturaleza nos ha brindado una inmensidad de beneficios, especialmente con las plantas, con éstas se ha podido tratar y paliar muchas afecciones presentes en el hombre; gracias a esto el uso de la medicina alternativa siempre ha estado presente desde muchos siglos atrás durante la historia de la humanidad y la investigación de esta rama de la medicina resulta en verdad altamente relevante. Con el pasar de los años las plantas han ido demostrando su inmensa capacidad para aliviar una gran multitud de enfermedades, esto debido a la presencia de un sin número de metabolitos bioactivos que pueden reducir los efectos secundarios e incrementar la efectividad de muchos tratamientos; por ello los estudios científicos de estas magnífica área han abierto nuevas expectativas en el sector farmacéutico ⁽¹⁾.

Es importante el uso de plantas medicinales en este tiempo, sobre todo en aquellos países considerados en vías de desarrollo, pues constituyen un complemento a las terapias establecidas con medicamentos de síntesis. En este tiempo las variedades de plantas medicinales que se desarrollan de forma silvestre son utilizadas por las personas que viven en los lugares pobres. Sin embargo según estudios realizados demuestran que en los huertos de las familias es el espacio donde están las plantas medicinales más importantes y es de ello que los habitantes conocen más de los múltiples usos de diferente género ⁽¹⁾.

El uso de plantas con fines medicinales ha sido parte importante de la historia y cultura de los pueblos indígenas. El uso y aplicaciones para el remedio de enfermedades, constituye un conocimiento que se trasmite en forma oral de generación en generación. Las Plantas medicinales, son las que contienen los componentes activos, estos aplicados en la dosis adecuada, ocasionan un efecto terapéutico a muchas de las

enfermedades que sufrimos. El poseer un principio activo les brinda la capacidad que puedan servir para tratar diferentes afecciones o trastornos. ⁽²⁾

Existen alrededor de 250 000 clases de plantas medicinales, de las que sólo conocemos en parte el 10%, lo que explica lo mucho que nos falta por investigar y el gran potencial sobre futuros medicamentos. Se considera al Perú como los países con mayor variedad biológica y los diferentes ecosistemas. Sin embargo, su inclusión en la actividad comercial mundial de los productos naturales es de 0.02% .En nuestro país se utilizan 1400 especies con propiedades medicinales de uso popular, no obstante un pequeño porcentaje de éstas y sus derivados se transan comercialmente en el sector nacional e internacional ⁽³⁾.

Las plantas han constituido un valioso recurso de las técnicas de salud de las sociedades en desarrollo, aun siendo pocos los antecedentes para calcular el uso de plantas medicinales. La Organización Mundial de Salud (OMS) considero que un 80% de las personas de todo el mundo utilizan frecuentemente la medicina convencional calmando sus molestias de salud la mayoría de los tratamientos convencionales incluyen la utilización de plantas, sus extractos o los principios activos; a fines de los 70, la OMS ha definido como planta medicinal a cualquier especie vegetal que tengan sustancias utilizados con fines terapéuticos o principios activos que sean útiles para la formación de medicamentos. ⁽⁴⁾.

Las enfermedades gastrointestinales funcionales, incluido el estreñimiento crónico, se encuentran entre las enfermedades más frecuentes observadas por los gastroenterólogos y representan hasta la mitad del tiempo de atención del paciente. El estreñimiento crónico es una condición notablemente común y costosa que puede tener

un impacto negativo en la calidad de vida y generar una gran carga social y económica (3).

El estreñimiento es un trastorno basado en síntomas, y su definición es principalmente subjetiva; en este sentido, a menudo hay una falta de acuerdo entre el médico y la percepción del paciente cuando se define el estreñimiento, La definición de estreñimiento ha cambiado durante las últimas décadas, con los criterios más recientes de Roma III definiéndola como menos de tres deposiciones por semana. Por el contrario, los pacientes están más preocupados por la facilidad de paso y la consistencia en lugar de la frecuencia de las heces (4).

Varios estudios también han demostrado que la percepción del estreñimiento estaba frecuentemente relacionada con el esfuerzo o las heces duras. Curiosamente, muchas personas con menos de tres evacuaciones por semana no se consideran estreñidas, mientras que otras aceptan la creencia popular de que "una evacuación intestinal diaria es necesaria para una buena salud digestiva (5).

En promedio, el 12% de la población mundial padece estreñimiento agudo o crónico. Las alteraciones patológicas del intestino, una dieta no saludable con una ingesta de líquidos reducida y poco ejercicio son posibles razones. A menudo, la motilidad del intestino se altera. Cambiar los hábitos de nutrición o el estilo de vida no siempre es exitoso. En tales casos, los laxantes son altamente efectivos. El abuso de los laxantes pueden originar graves problemas en el caso de un uso constante y con dosis cada vez más altas; que puede ocasionar parálisis intestinal, síndrome de colon irritable, pancreatitis, hemorroides, entre otros (10).

Morinda citrifolia (noni) es bien conocida como una planta de curación tradicional debido a sus propiedades medicinales. Por lo tanto, se han realizado muchos estudios

para comprender sus compuestos bioactivos y sus mecanismos de acción; contiene alcaloides (xeronina y proxeronina), carotenoides y flavonoides (quercetinas, etc.) Estas virtudes se deben, en parte, a su rico contenido en antioxidantes (10 tipos de flavonoides), con lo que refuerza la regeneración celular y las defensas del organismo ⁽¹⁰⁾.

Uno de los principales beneficios, que se observa con el consumo de *Morinda citrifolia* (Noni), se debe a sustancias llamadas antraquinonas contenidas en el fruto del (Noni) y que son reconocidos por sus efectos laxantes y catárticos; con los que se pueden solucionar algunos problemas de estreñimiento y mejorar así la frecuencia de trabajo de todo el aparato digestivo. Con ayuda de esta sustancia se hace trabajar la zona intestinal, lo que provoca que una mejor movilidad intestinal y en consecuencia un efecto catártico ⁽¹⁰⁾.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto resulta necesario resolver el siguiente problema de investigación:

¿Tendrá efecto laxante el extracto hidroalcohólico del fruto de *Morinda citrifolia* (Noni) en *Rattus Rattus var. Albinus*?

Los objetivos planteados en el presente estudio fueron

Objetivo general

- Evaluar el efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto *Morinda citrifolia* (Noni) en *Rattus rattus var. Albinus*?

Objetivo específico

- Determinar el efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto de *Morinda citrifolia* (Noni) por el peso de evacuaciones en tres días; en *Rattus rattus var. Albinus*.
- Comprobar el efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto *Morinda citrifolia* (Noni) y el grupo de lactulosa.

II. REVICION DE LA LITERATURA

2.1 Antecedentes

En el 2017, Bairagi S, Inayat P, Pathan K, Nema N; realizaron un trabajo de investigación titulada “Evaluación de la actividad diurética y laxante del extracto acuoso de hojas de *Morinda citrifolia* (Noni). Se realizó esta investigación en las instalaciones del departamento de Universidad de Pune-India. Con el Objetivo de evaluar el extracto por su potencial, efecto diurético y laxante. Aplicaron el método experimental; obtuvieron el extracto acuoso de *Morinda citrifolia* (Noni) por el método de percolación para su posterior análisis fitoquímico, evaluaron la actividad laxante previa aclimatación de los animales manteniéndolos en ayuno durante 12 horas. Los animales de experimentación fueron colocados individualmente en jaulas forradas con el papel de filtro. ⁽¹¹⁾

Se dividieron en cinco grupos, las ratas, el primer grupo denominado (control negativo) se le administro solución salina (5 ml/ kg, v.o). El segundo grupo denominado (control positivo) se le administro psic sulfato de sodio (5mg / kg, v.o.). El tercer y cuarto grupos recibieron 100 y 250 mg / kg vía oral respectivamente del extracto acuoso de *Morinda citrifolia* (Noni). Después de la dosificación administrada, se mantuvieron a los animales en jaulas individuales forradas con papel filtro limpio, para poder recoger las heces. La producción fecal (número total de normal y húmedo) en todos los grupos se controló durante 16 h. se obtuvo como resultado: el extracto administrado a una dosis de 250 mg/kg vía oral, se evidencio un incremento significativo en la producción de heces y el peso de estas en ambas dosis. Llegando a la conclusión: según lo hallado de forma significativa sirve como

sustento y de apoyo al uso tradicional de *Morinda citrifolia* (Noni) por sus potencialidades laxante.⁽¹¹⁾

En el año 2015, Vasconez M. realizó una tesis pregrado titulada “Comprobación del efecto laxante del extracto hidroalcohólico de mesocarpo del fruto *Morinda citrifolia* (Noni) en ratones”. Se realizó esta investigación en las instalaciones de la escuela de bioquímica y farmacia de la escuela superior Politécnica en Chimborazo Ecuador. Con el objetivo de determinar efecto laxante in vivo del extracto hidroalcohólico morinda citrofolia que posee. Calcular la dosis efectiva, evaluar parámetros de calidad y nivel de toxicidad. El método que utilizo fue experimental en la cual se prepararon 3 subextractos hidroalcohólico de mesocarpo del fruto de *Morinda citrifolia* (Noni) en diferentes concentraciones que fueron al 40%, 60% y 80%, se emplearan 19 ratones de los cuales 4 ratones se utilizaron para la administración de la dosis de 100% para la evaluación de la toxicidad del extracto.⁽¹²⁾

Para determinar la actividad laxante del extracto, se evaluó tres parámetros: peso de ratones antes del tratamiento, peso de las heces y frecuencia de las evacuaciones de ratones al día. Obteniéndose como resultados del peso de las heces a las 24 horas: 0.66g, 0.930g y 1.330g con administración de extracto al 40%, 60% y 80% respectivamente; el análisis estadístico demostró que a mayor concentración de extracto existe mayor efecto laxante, siendo el extracto al 80% más eficaz que a concentraciones de 40% y 60%. Con respecto al análisis de toxicidad aguda se usó el extracto a la concentración de 100% este no presento resultados positivos, por lo que su administración en animales es segura. Concluyendo que el extracto hidroalcohólico de *Morinda citrifolia* (Noni) posee efecto laxante in vivo en ratones.⁽¹²⁾

En el año 2014, Guevara B., realizó una tesis pregrado titulada “elaboración y evaluación de las propiedades laxantes de la mermelada de *Hylocereus undatus* pitahaya y *Morinda citrifolia* (Noni)”. Se realizó esta investigación en las instalaciones de la escuela de bioquímica y farmacia de la escuela superior politécnica Chimborazo (Ecuador). Con el objetivo elaboración y evaluación de las propiedades laxantes de la mermelada de *Hylocereus undatus* pitahaya y *Morinda citrifolia* (Noni). El método aplicado fue un estudio experimental elaborado la mermelada en proporciones siguientes 35:25; 50:50; y 25:75, pitahaya/ Noni respectivamente para evaluar el efecto laxante utilizaron rata wistar se dividieron en grupos a los cuales se le administro proporciones de mermelada más un grupo control positivo y un grupo blanco con el vehículo. ⁽¹³⁾

Obtuvieron como resultados que la mermelada de proporción 50:50 provocó un mayor número de evacuaciones estadísticamente igual al grupo control positivo ($p=0.6193$), por lo que es la mermelada que posee un mayor efecto laxante mientras que el vehículo no provoca ningún efecto y las otras proporciones tanto 75:25 y 25:75 dan un efecto leve. Conclusiones: la reacción efectiva de la mermelada 50:50 para la obtención del efecto laxante. ⁽¹³⁾

En el 2014, Pérez R. realizó una tesis pregrado titulada “determinación de la actividad laxante de la *Morinda citrifolia* (Noni) *Borrigo Officinalis* y *Ullucus tuberosus* frente a la actividad laxante del aceite de ricino in vivo”, realizando el estudio en las instalaciones de laboratorio productos naturales y el Bioterio de la facultad de ciencias de la ESPOCH, esta investigación tuvo objetivo de extraer los mucilagos en las plantas y evaluar su actividad laxante en ratones (*Mus Musculus*). El método utilizado fue el estudio experimental, la extracción del mucilago. ⁽¹⁴⁾

2.2 Bases teóricas de la investigación

Fitoterapia

La fitoterapia se basa en el uso de las plantas medicinales con el objetivo de curar. Variedades de fármacos y preparados se derivan de las plantas, que puede dar como solución a problemas patológicos. Es muy importante conocer cómo se recolecta y se conserva la planta ya que sus componentes pueden sufrir muchos cambios biológicos. Al aislar la parte aérea de la raíz hay una interrupción del alimento y la transpiración. La mala recolección y desecación, puede aumentar los productos de degradación en el cual la planta pierde una parte de su calidad ⁽¹⁷⁾.

En la planta el principio activo se encuentran en equilibrio por estar presentes sustancias que complementan y que ayudan a potenciar, estas son sustancias vegetales que tienen propiedades de curar también actividad farmacológica. La fitoterapia está dentro del ámbito de la medicina pero no forma parte de las Ciencias Farmacéuticas, pero en farmacognosia esta da cuenta sobre los componentes químicos de la planta o también de sus partes por mostrar propiedades farmacológicas ⁽¹²⁾.

Plantas medicinales

Las plantas es un ser vivo que va a facilitar a la comunidad por presentar componentes que son beneficiosos para la salud son usadas en su totalidad y también puede ser utilizadas una piosa de ellas como los tallo, fruto y flores. Las plantas suelen presentar o elaborar dos tipos de componentes químicos complejos uno es el principio inmediato y el otro es el principio activo estos da

lugar a los diferentes órganos que presenta la planta y también para poder sintetizarse es importante que cuente con elementos como: agua, tierra, aire ⁽¹³⁾.

Droga vegetal

Es todo aquello que tiene propiedad con actividad curativa, puede ser de cualquier parte de la planta los más usados son la hojas, tallos, raíces, etc. Por contener principios activos se usa como droga fresca y seca. ⁽¹³⁾.

La fresca: es la que de recién de obtiene, y puede ser usado en el mismo instante que se usa de forma tópica y sistémica, que también lo pueden usar para elaborar fitofármacos.

La seca: se le conoce como seca pro para por diferentes procesos puede ser en molido o pulverizado entre otros ⁽¹⁴⁾

Principio activo

Es aquella sustancia que tiene efecto beneficioso o también puede ser perjudicial sobre el organismo de la persona, a estas plantas los nombran como plantas medicinales con el objetivo principal de servir como un medicamento o también para la elaboración de estas. ⁽¹⁵⁾.

Extracto vegetal.

El extracto es una mezcla que contiene varios compuestos químicos que suelen ser físicos o químicos, a partir de las plantas medicinales que son usados en el campo tecnológico. El extracto también puede ser de una sola planta que se puede sacar diferentes tipos de principios activos o también un solo principio, pero puede depender del tipo de solvente que se pueda emplear para hacer la extracción de la parte a utilizar. Estos pueden ser diferenciados por el tipo de preparación ⁽¹⁶⁾.

Extracto hidroalcohólico

El extracto hidroalcohólico es una combinación de compuestos químicos principalmente agua y alcohol que suelen ser físicos o químicos, que se extraen a partir de las plantas medicinales que son utilizados en el campo medicinal. Posee un olor característico, el cual es obtenido a partir de materia prima deshidratada de origen vegetal, por maceración o percolación en contacto con alcohol, seguida de la expulsión de dicho solvente por un procedimiento físico *Morinda citrifolia* ⁽¹⁸⁾.

El Noni es el nombre como se le conoce a la fruta *Morinda citrifolia* (Noni). La fruta madura es de aproximadamente el mismo tamaño que una papa, y tiene un color amarillo que se transforma en blanco al madurar. Tiene un sabor amargo, no huele muy bien, sin embargo es utilizado generalmente como Suplemento Dietético Alimenticio por sus bondades nutricionales. Al Noni se le atribuyen muchos beneficios para la salud; se piensa que estos efectos son logrados por la sinergia de sus componentes ⁽¹⁸⁾.

Clasificación científica ⁽¹⁹⁾

Reino:Plantae

División:Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Gentianales

Familia: Rubiaceae

Subfamilia: Rubioideae

Tribu: Morindeae

Género: Morinda

Especie: citrifolia

Hábitat y distribución geográfica

Originario de Asia y Polinesia, Oceanía y de la India y es común encontrarlo en Panamá debido a su adaptación al suelo, principalmente en las provincias de Bocas del Toro, Colón, y San Blas. Está distribuido en las Antillas (general), Asia, América Central (general), Oceanía (incluyendo Australia). Crece mejor en tierras vírgenes. Los requisitos básicos para poder cultivar el Noni son una temperatura media anual de 20 a 35 °C, mucha humedad y mucho sol ⁽¹⁹⁾.

Descripción botánica.

La planta de Noni florece en tierras vírgenes, generalmente cerca del mar, se adapta ampliamente a los trópicos. Crece en zonas costeras y en bosques hasta los 400 m de altitud. Posee un tronco vertical, ramificado, alcanzando hasta los diez metros de altura. Sus hojas son opuestas y elípticas, largas y anchas (de 20 a 30 cm por 15 cm), de un color verde oscuro muy reluciente, con nervaduras verde claro hundidas en el limbo. Sus flores se agrupan en inflorescencias compactas y firmes ⁽¹⁵⁾.

El árbol florece y fructifica durante todo el año y su flor es de color blanca. Su fruto es una baya irregular de un verde claro o amarilloso, moteado con color marrón. Cuando madura, posee un olor penetrante y desagradable ⁽¹⁸⁾.

Los frutos pueden llegar hasta 12 cm y tienen una superficie con bultos, recubiertos por secciones con formas poligonales. Las semillas, de forma triangular y color pardo, poseen un saco aéreo en uno de los extremos, que las hace flotar. Esto podría explicar la amplia distribución de la planta por las islas polinesias. La fruta tiene aproximadamente 8 centímetros de diámetro, es de color

amarillo a blanco; pulpa amarillenta a chocolate y densa. Tiene un mal sabor y olor ⁽¹⁹⁾.

Aplicaciones y usos medicinales:

La fruta de Noni (*Morinda citrifolia*) es famosa por sus características beneficiosas para la salud. El Noni es un estabilizador del pH, neutraliza la acidez, lo que hace posible la estabilidad de la función del páncreas, hígado, riñones, vejiga, sistema reproductor femenino, etc. Por lo tanto puede ayudar a mejorar condiciones como la diabetes o hipoglucemia, colesterol, calambres menstruales, presión sanguínea alta o baja, gota, artritis, etc. ⁽¹⁹⁾

Composición química

Se han identificado más de 150 sustancias activas en el zumo de Noni. Aunque no se conocen todavía los efectos de todas ellas, se ha avanzado mucho en los últimos años. Es rica en nutrientes benéficos para la salud y fitoquímicos, incluyendo antioxidantes y bioflavonoides por lo que se le considera un ejemplo clásico de una planta adaptogénica medicinal. El término "adaptogénico" se refiere a cualquier sustancia que aumenta la resistencia del cuerpo al estrés o a las enfermedades. Contiene vitaminas, minerales, cantidades pequeñas de diversos elementos y co-factores ⁽²⁰⁾.

Toxicidad

Se ha reportado toxicidad aguda en ratones a dosis superiores de 2000mg /kg de peso vivo de extracto crudo de *Morinda citrifolia* (Noni) ⁽²¹⁾.

Estreñimiento

El estreñimiento puede definirse en clínica de diversas maneras, incluso la literatura médica lo define de manera distinta, pero en todas ellas se considera la molestia que origina en el paciente el acto defecatorio; molestia que incluso puede llevar a sospechas infundadas sobre si realmente se padece este trastorno, y llevarlo a recurrir a medidas terapéuticas farmacológicas y no farmacológicas, dentro de las cuales destacan las plantas medicinales. Se debe incrementar el consumo de fibra en la dieta diaria a un aproximado de 18 a 30g al día; y así se podrá reducir los efectos adversos como la flatulencia. ⁽²²⁾.

Laxantes

Son agentes que van a ayudar a lograr un incremento del bolo fecal o ayudar al vaciado intestinal, al aumentar el peristaltismo del intestino grueso; el efecto purgante se obtiene cuando las deposiciones son grandes volúmenes. La diferencia que existe en cuanto al efecto de los dos fármacos tales como los laxantes y los purgantes básicamente depende de la dosis. En caso de estreñimiento (una situación que refiere la ausencia de movimiento regular en los intestinos, con deposiciones infrecuentes), lo común es que se suministren los laxantes. La persona que sufre de estreñimiento suele presentar molestias a nivel gastrointestinal, por lo cual espera el efecto deseado al tomar los laxantes.

En general, se recomienda utilizar la menor dosis efectiva y durante el menor periodo de tiempo posible. El uso de laxantes a largo plazo está raramente justificado, excepto: en pacientes en cuidados paliativos; en niños, para evitar recurrencias del estreñimiento; cuando es necesario prescribir fármacos que pueden producir estreñimiento, etc. La eficacia y seguridad de los laxantes no está

bien estudiada; aunque se utilizan desde hace mucho tiempo. Es importante preguntar al paciente sobre posibles medicamentos que haya consumido antes de iniciar el tratamiento con los laxantes. Según la clasificación se hace la recomendación de utilizar en primera instancia los agentes formadores de bolo (ispágula, salvado de trigo, metilcelulosa, fucus, etc.), ya cuando éstos no den los efectos esperados o su uso sea inapropiado (p. ej. en el estreñimiento asociado a opioides) se debe optar por los agentes osmóticos (lactulosa, lactitol, macrogol, salinos, etc.).⁽²³⁾

III. METODOLOGIA

3.1 Tipo de investigación

La investigación fue de tipo experimental, se presenta mediante la manipulación de un variable experimental no comprobada en condiciones rigurosamente controlada, con el fin de describir de qué modo o porque causa se produce una situación o acontecimiento particular

3.2 Nivel de investigación

El nivel de investigación presente es de alcance explicativo, puesto que tiene el propósito de hallar n relación de explicación o casualidad entre variables de estudio.

3.3 Diseño de la investigación

En el presente informe se realizó un trabajo en la línea de investigación tipo experimental, estudio explicativo y nivel cuantitativo; donde se determinó el efecto como laxante intestinal de *Morinda citrifolia* (Noni)

FORMACIÓN DE TRATAMIENTO

Los grupos tratados fueron conformados de la siguiente manera:

Control Negativo

Estuvo formado por 06 ratas con un peso entre 220 ± 20 g agrupadas aleatoriamente con alimento y agua a libre demanda.

Control Positivo

Estuvo formado por 06 ratas con un peso entre 220 ± 20 g agrupadas aleatoriamente con alimento y agua a libre demanda. Inducidas a un proceso de constipación con loperamida de 0.5mg/kg cada 12 horas por 3 días via oral

Grupo Estándar Farmacológico

Estuvo formado por 06 ratas con un peso entre 250 ± 20 g agrupadas aleatoriamente con alimento y agua a libre demanda. Inducidas a un proceso de constipación con loperamida a las que se les administró un Estándar farmacológico (lactulosa 5 ml) cada 24 horas por 3 días vía oral.

Grupo Experimental

Estuvo formado por 06 ratas con un peso entre 220 ± 20 g agrupadas aleatoriamente con alimento y agua a libre demanda. Inducidas a un proceso de constipación inducida con loperamida a las que se les administró un extracto de *Morinda citrifolia* 200mg/kg(Noni) cada 24 horas por 3 días vía oral.

3.4 Población y muestra

Población animal

Conformado por *Rattus rattus var. Albinus* procedentes del Instituto Nacional de Salud, Lima – Perú.

Muestra animal:

Se utilizaron 24 *Rattus rattus var. Albinus*, con un peso aprox.220 a 250 g fueron divididos en 4 grupos y cada uno estuvo constituido por 6 especímenes y fueron distribuidos aleatoriamente. Los animales de experimentación fueron aclimatados en ciclos luz – oscuridad de 12 horas; por un periodo de 7 días a temperatura de aproximadamente 22°C en un lugar de aclimatación previamente con su agua y alimento balanceado.

Criterios de inclusión

Los especímenes no hayan tenido estudio experimental y administrado medicamento.

Criterios exclusión

Especímenes de sexo femenino y ratas que estuvieron preñadas

Población vegetal

Está formado por las plantas de *Morinda citrifolia* (Noni), cultivados en la pradera de Mocan en el distrito de Casa Grande, perteneciente a la Provincia de Ascope, ubicada en el Departamento de La Libertad.

Muestra vegetal:

Estuvo formado por frutos de *Morinda citrifolia* (Noni), Las cuales se fermentaron y se filtraron y evaporó obteniendo el extracto hidroalcohólico.

Criterios de inclusión:

Fruto que estuvieron en buen estado.

Criterios de exclusión:

Frutos en mal estado.

3.5 Definición y operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Instrumentos	Escala de medición
V. Dependiente Efecto laxante	Acelerar la evacuación de las heces y mejorar el tránsito intestinal	Se evaluó la frecuencia de evacuación se compara con la acción de un laxante farmacológico conocido.	Cuantificación de numero de evacuaciones Comparación de efectividad entre el grupo experimental y farmacológico.	Cuantitativa de razón
V. Independiente Extracto hidroalcohólico del fruto de <i>Morinda citrifolia</i> (Noni)	Compuestos activos obtenidos por la maceración hidroalcohólico del fruto <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) para la administración a los especímenes	Se pesó 1000g de fruto se 3 litros de alcohol a 70° y se deja en maceración por 7 días	Dosis: 200mg/kg De extracto 0.5mg/kg Loperamida 5ml Lactulosa65%	Cualitativa nominal

3.6 Técnicas e instrumentos.

Recolección del material vegetal:

El material vegetal se recolectó en la pradera de Mocan en el distrito de Casa Grande, perteneciente a la Provincia de Ascope, ubicada en el Departamento de La Libertad.

Determinación de la Taxonómica de *Morinda citrifolia* (Noni)

Las plantas recolectadas fueron herborizadas e identificadas por el Herbarium Truxillense de la Universidad Nacional de Trujillo.

Preparación del extracto Hidroalcohólico:

Se utilizaron 1000g de frutos de Morinda Citrifolia (NONI), donde se seleccionó los frutos en buen estado, fueron lavados con agua destilada; luego se procede a secar a corriente de aire, se procede a cortar en trozos seleccionando la mejor calidad. Se licua con 3 litros de alcohol de 70° y se macera por un lapso de 7 días. Se procedió al filtro en un embudo buchner y con ayuda de papel filtro y se obtiene el extracto; siendo colocado en un depósito para llevar al secado a temperatura ambiente y en sombra con corriente de aire por un periodo de 10 días, posteriormente cuando ya estuvo evaporado es guardado en un frasco color ámbar herméticamente evitándola luz solar para prevenir su degradación y siendo refrigerado a una temperatura de 1 – 50°C para ser utilizado como extracto hidroalcohólico.

Inducción experimental de constipación:

Después de la determinación del peso inicial, a las ratas se les indujo estreñimiento mediante la administración de clorhidrato de loperamida, en una dosis de 0,5 mg/día durante 3 días por vía oral.

Evaluación del efecto laxante

Para la evaluación del efecto laxante se consideró tres variables: el peso de las heces, numero de evacuación y el peso de las *Rattus rattus var. albinus* después del estreñimiento.

El peso de las heces se registró después de haberle administrado el extracto hidroalcolico en los diferentes grupos de experimentación que estaban separados en diferente jaulas, en la parte superior se les coloco una fuente para

recolectar las heces y el número de evacuaciones han sido registrados a las 4, 8,12 horas y luego fueron pesadas.

3.7 Plan de análisis de datos

Fueron realizados recolectando los datos en una ficha de recolección de datos, para luego ser ingresado en un base en el software estadístico SPSS v 22.0 para lo cuál se contó con la ayuda de un profesional estadístico, realizándose las pruebas T – Student para comparación de Medias entre dos grupos y la prueba ANOVA para la comparación inter e intragrupos.

3.8 Matriz de consistencia

Título de investigación	Enunciado del problema	Objetivos	Hipótesis	Tipo de investigación y diseño	VARIABLES	Definición operacional	Indicadores y escala de medición	Plan de análisis
Efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto de <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) en <i>Rattus rattus var. albinus</i>	¿Cuál es el efecto del extracto hidroalcohólico del fruto de <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) como laxante en <i>Rattus rattus var. albinus</i> ?	<p>Objetivo general Evaluar el efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto de <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) en <i>Rattus rattus var. Albinus</i>.</p> <p>Objetivo específicos Determinar el efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto de <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) cuantificación de número de evacuaciones antes y después de tratamiento.</p> <p>Comprobar el efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto de <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) y el grupo lactulosa</p>	<p>Hipotesis Alternativa (H1) El extracto hidroalcohólico del fruto de <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) tiene efecto como laxante en <i>Rattus rattus var. Albinus</i>.</p> <p>Hipotesis Nula (HO) El extracto hidroalcohólico del fruto de <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) tiene efecto como laxante en <i>Rattus rattus var. Albinus</i>.</p>	Tipo experimental y nivel explicativo	<p>Variable independiente: Extracto Hidroalcohólico del fruto de <i>Morinda citrifolia</i> (Noni)</p> <p>Variable dependiente: Efecto laxante.</p>	<p>Para la preparación del extracto hidroalcohólico del fruto de <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) se utilizó 1000g y 3 litros de alcohol a 70°</p> <p>Se determinó la actividad laxante a través de la cuantificación de número de evacuaciones <i>Rattus rattus var. Albinus</i> antes y después de tratamiento.</p>	<p>Dosis 200mg/kg De extracto <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) 0.5mg/kg Loperamida 5ml Lactulosa 65%</p> <p>Cantidad de numero de evacuaciones</p>	Prueba estadística de ANOVA y prueba Tukey para los análisis de resultado

3.9 Principios éticos

En el estudio se respetó los protocolos para la elaboración del extracto hidroalcohólico del fruto de *Morinda citrifolia* (Noni) respetando normas de bioseguridad dentro del laboratorio. Al trabajar con los especímenes y se obtuvo un manejo adecuado para la alimentación *Rattus var. Albinus* y la eliminación, los especímenes fueron sometidos a un trato adecuado. Se respetaron los principios que rigen la actividad investigadora de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, la cual establece, que en toda investigación debe realizarse una evaluación exhaustiva, y cuidado para los animales y para las personas implicadas en el desarrollo del trabajo.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados

- **Tabla 1:** Efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto de *Morinda citrifolia* (Noni) en *Rattus rattus var. Albinus*, según el peso de evacuaciones durante el primer día ;

GRUPOS n=06	X ± DS	Significancia valor de p
Control negativo	6,20 ± 0,80	
Loperamida 0,5 mg/kg	3,52 ± 1,15	
Loperamida 0,5 mg/kg + lactulosa 5ml	3,56 ± 0.69	0.01
Loperamida 0,5 mg/kg + EHA <i>Morinda citrifolia</i> 200 mg/kg	4,78 ± 2,42	

Tabla 2: Comparación del efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto *Morinda citrifolia* (Noni) y el grupo de lactulosa en *Rattus rattus* var. *ibinus* en el primer día

GRUPOS n=6	Significancia
	Valor p
Control negativo vs loperamida 0,5 mg/kg	0.02
Control negativo vs loperamida 0,5 mg/kg + lactulosa 5 ml	0.02
Control negativo vs loperamida 0,5 mg/kg + EHA <i>Morinda citrifolia</i> 200 mg/kg	0.35

Tabla 3: Efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto de *Morinda citrifolia* (Noni) en *Rattus rattus var. Albinu*, según el peso de evacuaciones en el segundo día ;.

GRUPOS n=06	X ± DS	Significancia valor de p
Control negativo	5,91 ± 0,38	
Loperamida 0,5 mg/kg	3,94 ± 0.95	
		0.0008
Loperamida 0,5 mg/kg + lactulosa 5ml	4,97 ± 0.61	
Loperamida 0,5 mg/kg + EHA <i>Morinda citrifolia</i> 200 mg/kg	4,74 ± 0,67	

Tabla 4: Comparación del efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto *Morinda citrifolia* (Noni) y el grupo de lactulosa en *Rattus rattus* var.albinus en el segundo día

GRUPOS n=6	Significancia Valor p
Control negativo vs loperamida 0,5 mg/kg	0.00
Control negativo vs loperamida 0,5 mg/kg + lactulosa 5 ml	0.11
Control negativo vs loperamida 0,5 mg/kg + EHA <i>Morinda citrifolia</i> 200 mg/kg	0.04

Tabla 5: Efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto de *Morinda citrifolia* (Noni) en *Rattus rattus var. Albinus*, Según el peso de evacuaciones en el tercer día ;

GRUPOS n=06	X ± DS	Significancia valor de p
Control negativo	63,97 ± 5,32	
Loperamida 0,5 mg/kg	44,97 ± 8,61	
Loperamida 0,5 mg/kg + lactulosa 5ml	56,00 ± 7,01	0.02
Loperamida 0,5 mg/kg + EHA <i>Morinda citrifolia</i> 200 mg/kg	50,53 ± 4,98	

Tabla 6: Comparación del efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto *Morinda citrifolia* (Noni) y el grupo de lactulosa en *Rattus rattus* var. *albinus* en el tercer día

GRUPOS n=6	Significancia Valor p
Control negativo vs loperamida 0,5 mg/kg	0.05
Control negativo vs loperamida 0,5 mg/kg + lactulosa 5 ml	0.80
Control negativo vs loperamida 0,5 mg/kg + EHA <i>Morinda citrifolia</i> 200 mg/kg	0.29

4.2. Análisis de resultados

Las terapias con laxantes son a menudo el pilar de la terapia médica utilizada en personas que sufren de estreñimiento funcional, junto con terapias adyuvantes como la modificación de la dieta y el comportamiento. Los laxantes osmóticos (leche de magnesia y el polietilenglicol). Los laxantes osmóticos se absorben poco en el intestino. Actúan como agentes hiperosmolares, aumentando el contenido de agua de las heces y, por lo tanto, haciendo que las heces sean más suaves y fáciles de expulsar, así como también aumentan el peristaltismo colónico. Los laxantes estimulantes actúan sobre la mucosa intestinal, aumentando la secreción de agua y electrolitos. También estimulan la acción peristáltica ⁽²⁶⁾

Al aplicar la prueba ANOVA en la tabla 1 observamos que existen diferencias significativas ($p < 0.05$) entre todos los tratamientos, por lo cual, en la tabla 2 al realizar la prueba Tukey en donde podemos observar que el grupo control negativo ($6,20 \pm 0,80$ g) con el grupo tratado con loperamida 0,5 ($0,5 \ 3,52 \pm 1,15$ g) y con el grupo tratado loperamida 67 + lactulosa 65% ($3,56 \pm 0.69$ g) son diferentes ($p=0.02$ ambos resultados) ya que la loperamida es un inductor de estreñimiento está bien documentado. El fármaco inhibe la secreción intestinal de agua y el peristaltismo colónico^{26, 27}. Esta inhibición prolonga el tiempo de evacuación fecal y retrasa el tránsito luminal intestinal. Por consiguiente, el estreñimiento inducido por loperamida se considera un modelo de estreñimiento espástico.

En la tabla 2 también se muestra la comparación entre los grupos control negativo ($6,20 \pm 0,80$ g) y loperamida 67 + *M. citrifolia* 200 mg ($4,78 \pm 2,42$ g) que expresan un $p= 0.35$, reflejando esto un ligero efecto laxante de extracto de *M. citrifolia*, esta capacidad laxante podría deberse a un componente específico o a la sinergia de varios de sus componentes bioactivos (flavonoides, fenoles, etc)¹². Por el contrario, se observa que al comparar los grupos tratados con loperamida 0,5 ($0,5 3,52 \pm 1,15$ g) y loperamida 67 + lactulosa 65% ($3,56 \pm 0.69$ g) muestra un $p=0.90$, dando a conocer que la lactulosa 65% no muestra efecto laxante, por su parte al comparar los grupos de loperamida 0,5 ($0,5 3,52 \pm 1,15$ g) y loperamida 67 + *M. citrifolia* 200 mg, tampoco se muestra un efecto laxante.

Los resultados del día 2 se muestran en la tabla 3 que, al aplicarle el test ANOVA nos da un $p<0.05$ lo cual es estadísticamente significativo, ello lleva a realizar la posterior prueba de Tukey para comparar los tratamientos con lo cual obtenemos que el grupo control negativo ($5,91 \pm 0,38$ g) y el loperamida 0,5 ($3,94 \pm 0.95$ g) posee diferencias estadísticamente significativas ($p<0.05$). Puede apreciarse que existen diferencias estadísticas ($p=0.11$) entre el grupo control negativo ($5,91 \pm 0,38$ g) y loperamida 67 + loperamida 67 + lactulosa 65% ($4,97 \pm 0.61$ g) lo cual refleja que su efecto es igual. En contraste con el día 1, en el día 2 al comparar el grupo control y el grupo loperamida 67 + *M. citrifolia* 200 mg se obtiene un $p=0.04$ lo cual hace suponer que el efecto laxante del extracto de *M. citrifolia* decayó ligeramente.

Con respecto a la comparación de los grupos loperamida 0,5 con loperamida 67 + lactulosa 65%, también muestran diferencias estadísticamente significativas ($p=0.07$). en la comparación de los grupos de loperamida 0,5 con loperamida 67 + *M. citrifolia* 200 mg y, loperamida 67 + lactulosa 65% con loperamida 67 + *M. citrifolia* 200 mg, no muestran diferencias estadísticamente significativas ($p=0.21$ y $p=0.90$ respectivamente). La diferencia que se muestra anteriormente entre los grupos loperamida 0,5 con loperamida 67 + lactulosa 65% ($p=0.07$) se debe a que la lactulosa es un prebiótico, es resistente a hidrólisis por las disaccharidasas del intestino delgado humano y, por lo tanto, llega al colon sin digerir. En el colon, se metaboliza selectivamente por microbios intestinales, dando lugar a la formación de CO_2 , gas hidrógeno y ácidos grasos de cadena corta (SCFA), lo que provoca una disminución del pH y un aumento de la masa fecal ⁽²⁷⁾.

En la tabla 5 se aprecia los valores obtenidos de los pesos de las heces de ratas durante las terceras últimas 24 horas, la prueba ANOVA muestra una diferencia significativa ($p<0.05$). Se aprecia que el grupo tratado con loperamida 67 + lactulosa 65% se encuentra tan igual como el grupo control negativo ($p=0.65$); lo mismo se puede decir del grupo tratado loperamida 67 + *M. citrifolia* 200 mg, esto quiere decir el extracto de *M. citrifolia* posee actividad laxante tanto como la lactulosa (loperamida 67 + lactulosa 65% vs loperamida 67 + *M. citrifolia* 200 mg ($p=0.29$)). una particularidad de la lactulosa es laxante o fármaco reductor de amoníaco y como ingrediente alimentario funcional, mejora el crecimiento de *Bifidobacterium* y *Lactobacillus* a dosis clínicas ⁽²⁶⁾.

V. CONCLUSIONES Y ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

5.1. Conclusiones

- El extracto hidroalcohólico del fruto de *Morinda citrifolia* presento efecto laxante en *Rattus rattus* var. *Albinus*.
- En esta investigación queda en evidencia el efecto laxante del el extracto hidroalcohólico del fruto de *Morinda citrifolia* donde podemos visualizar que el grupo experimental presenta en el primer día $4,78 \pm 2,42$ gramos en heces; segundo día $4,74 \pm 0,67$ gramos en heces y el tercer día $50,53 \pm 4,98$ gramos en heces.
- El extracto hidroalcohólico del fruto de *Morinda citrifolia* presento mayor efecto de laxante comparado con el grupo de lactulosa en *Rattus rattus* var. *Albinus* obteniendo una significancia con un valor ($p = 0.35$).

5.2. Aspectos complementarios

- Se recomienda que para una siguiente investigación se pueda trabajar con otras dosis que incluso puedan causar mayor efectividad.
- Impulsar a que la investigación nos conlleve a lograr mejores resultados y puedan ser notorios en cuanto a los resultados.
- Se sugiere que los metabolitos encontrados en el extracto hidroalcohólico analizados para el efecto laxante siga siendo estudiados para ser formulados en el futuro y de muchos logros en la industria.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Morón FJ. ¿Son importantes las plantas medicinales en la actualidad? Rev Cubana Plant Med. 2010 [citado 14 jun 2015];15(2):1-2. Disponible: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102847962010000200001 &lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102847962010000200001&lng=es)
2. Echegaray R, Echegaray G, Mosquera F. Fitoterapia y sus aplicaciones. Revista Española de Patología. 2011; 22(6): 258-267 [Citado 27 de noviembre del 2018]. Disponible en : http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682014000300001.&script=sci_arttext.
3. Ayala L, Silvana N, Zocarrato I, Gómez S. Use of vulgar oregano (*Origanum vulgare*) as phytobiotic in fattening rabbits. Cuban J Agr Sci. 2011;45(2):159-61. Disponible en : <http://www.revplantasmedicinales.sld.cu/index.php/pla/article/view/411/215>
4. Morales MA, Hernández D, Bustamante S, Bachiller I, Rojas A. Is senna laxative use associated to cathartic colon, genotoxicity, or carcinogenicity? J Toxicol. 2009;2009:1-8, doi: 10.1155/2009/287247.
5. Lifongo LL, Simoben CV, Ntie-Kang F, Babiaka SB, Judson PN. A Bioactivity Versus Ethnobotanical Survey of Medicinal Plants from Nigeria, West Africa natural Products and Bioprospecting 2014;4(1):1-19. doi: 10.1007/s13659-014-0005-7.
6. Vazquez Roque M, Bouras EP. Epidemiology and management of chronic constipation in elderly patients. Clinical Interventions in Aging. 2015;10:919-930. doi:10.2147/CIA.S54304. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4459612/>

7. Rajindrajith S, Devanarayana NM, Crispus Perera BJ, Benninga MA. Childhood constipation as an emerging public health problem. *World Journal of Gastroenterology*. 2016;22(30):6864-6875. doi:10.3748/wjg.v22.i30.6864.
8. Teixeira Marianne P, Cruz L, Franco JL, Vieira Renara B, Stefenon Valdir M. Ethnobotany and antioxidant evaluation of commercialized medicinal plants from the Brazilian Pampa. *Acta Bot. Bras.* [Internet]. 2016 Mar [cited 2018 May 07]; 30(1): 47-59. Disponible : en:http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062016000100047&lng=en.
9. Bahmani M, Zargaran A, Rafieian-Kopaei Mahmoud. Identification of medicinal plants of Urmia for treatment of gastrointestinal disorders. *Rev. bras. farmacogn.* [Internet]. 2014 Aug [cited 2018 May 07]; 24(4): 468-480. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjp.2014.08.001>.
10. Vásquez Y, Quispe I, Zavala O. Efecto del extracto crudo del fruto de morinda citrifolia en rattus novergicus cepa holtzman con hiperglicemia inducida. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Trujillo. 2016 Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/3511>
11. Bairagi S, Inayat P, Pathan K, Nema N. Actividad laxante del extracto etanólico de las hojas de morinda citrofilia “noni” en ratones , Tesis para optar el Título de Químico Farmacéutico .Universidad Norbert Wiener .2018 disponible en : <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2570/TESIS%20C%c3%a1ceres%20Alexander.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

12. Vascones M, Actividad laxante del Extracto Hidroalcohólico del fruto morinda citrofilia “noni” en ratones albinos de la especie *Mus musculus*. lima2018. [citado septiembre del 2018] disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1669TITUL%20%20Vazcones%20Mendozapdf?Sequence=1&isAllowed=y>
13. Guevara Bravo T. Elaboración y evaluación de las propiedades laxantes de mermelada de noni (*morinda citrofilia*) y maracuyá (*passiflora edulis*) [tesis pregrado]. Riobamba-Ecuador Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 2014. disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3490/1//56T00455%20UDCTFC.pdf>
14. Pérez, A. Determinación de la actividad laxante y/o catártica de los extractos de hojas de morinda citrofilia (noni) en animales de experimentación. arequipa-2015.ucsm, 2014. Disponible en: http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM_87f6c1a5a9c5621bf06ba868c0345ae8/Details.
15. Saavedra VI, González PV, Peña ME, Verdugo AD, Lagos CD, Oppenheimer CR. Historia, presente y proyecciones de la Farmacopea. *An Real Acad Farm.* 2016;82(3):283-96. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102847962017000100005.
16. Huang L, Jiang H, Zhu M. Prevalence and Risk Factors of Chronic Constipation Among Women Aged 50 Years and Older in Shanghai, China. *Medical Science Monitor : International Medical Journal of Experimental and Clinical Research.* 2017;23:2660-2667. doi:10.12659/MSM.904040.

17. Martínez Y, Martínez O, Liu G, Ren W, Rodríguez R, Fonseca Y, et al. Effect of dietary supplementation with *Anacardium occidentale* on growth performance and immune and visceral organ weights in replacement laying pullets. *J Food Agric Environ.* 2013;13(3-4):1352-7. Disponible en:https://www.researchgate.net/publication/286020721_Effect_of_dietary_supplementation_with_Anacardium_occidentale_on_growth_performance_and_immune_and_visceral_organ_weights_in_replacement_laying_pullets
18. Abdull R, Ahmad F, Ibrahim MD, Kntayya SB. Health benefits of *Moringa oleifera*. *Asian Pac J Cancer P.* 2014;15(20):8571-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17435633>.
19. Rêgo AC, Ramalho RA, Egito ES, Araújo-Filho I, Azevedo IM, Palestro CJ, et al. Biodistribution of technetium-99m pertechnetate after total colectomy in rats. *Appl Radiat Isot.* 2010;68:2169-73, doi:10.1016/j.apradiso.2010.07.015.
20. El Sohaimy SA, Hamad GM, Mohamed SE, Amar MH, Al-Hindi RR. Biochemical and functional properties of *Moringa oleifera* leaves and their potential as a functional food. *Global Adv Res J Agric Sci.* 2015;4:188-99. Disponible en: <https://cogentoa.com/article/10.1080/23311932.2016.1220352>.
21. Chen D, Yang X, Yang J. Prebiotic Effect of Fructooligosaccharides from *Morinda officinalis* on Alzheimer's Disease in Rodent Models by Targeting the Microbiota-Gut-Brain Axis. *Frontiers in Aging Neuroscience.* 2017;9:403. doi:10.3389/fnagi.2017.00403.
22. Inada AC, Figueiredo PS, dos Santos-Eichler RA. *Morinda citrifolia* Linn. (Noni) and Its Potential in Obesity-Related Metabolic Dysfunction. *Nutrients.* 2017;9(6):540. doi:10.3390/nu9060540.

23. Pandey V, Narasingam M, Vijeepallam K, Mohan S, Mani V, Mohamed Z. The ethyl acetate fraction of a constipation in the noni (*Morinda citrifolia* Linn.) fruit exhibits a biphasic effect on the dopaminergic system in mice. *Experimental Animals*. 2017;66(3):283-291. doi:10.1538/expanim.16-0105.
24. Rodríguez Y, Martínez O, Liu G, Ren W, R, Fonseca Y. Effect of dietary supplementation with on growth "adaptogénico" beneficios incluyendo antioxidants y bioflavonoides. *J Food Agric Environ*. 2013;13(3-4):1352-7. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/286020721_Effect_of_dietary_supplementation_with_Anacardium_occidentale_on_growth_performance_and_immune_and_visceral_organ_weights_in_replacement_laying_pullets.
25. Millonig G, Stadlmann S, Vogel W. Herbal hepatotoxicity: acute hepatitis caused by a Noni preparation (*Morinda citrifolia*). *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2005;17(4):4457 disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?sci_arttext&pid=S113001082007000300017
26. Rêgo AC, Ramalho RA, Egito ES, Araújo-Filho I, Azevedo IM, Palestro CJ, et al. Biodistribution of technetium-99m pertechnetate after total colectomy in rats. *Appl Radiat Isot*. 2010;68:2169-73, doi:10.1016/j.apradiso.2010.07.015.
27. Almar MH Hindi RR SA, Hamad GM, Mohamed SE, . Biochemical and functional properties of estreñimiento a su potencial as a functional food. *Global Adv Res J Agric Sci*. 2015;4:188-99. Disponible en: <https://ojs.iaoa.com/cielo/article/123311932.2016.1220352.pdf>

ANEXOS

Anexos de figuras

FIGURA 1: Fruto de *Morinda citrifolia*



FIGURA 2: Mapa político de la pradera de Mocan distrito de Casa Grande, Provincia de Ascope (La Libertad), lugar donde se recolecto el fruto de *Morinda citrifolia*



FIGURA 3: Preparación del extracto hidroalcohólico *Morinda citrifolia*



FIGURA 4: Obtención de peso de los especímenes antes de la ejecución



FIGURA 5: Administración del medicamento loperamida



FIGURA 6: Administración del medicamento lactulosa



FIGURA 7: registro de especímenes



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD
CENTRO NACIONAL DE PRODUCTOS BIOLÓGICOS
COORDINACIÓN DE BIOTERIO

CERTIFICADO SANITARIO Nº 177-2017

Producto	Plata Albina	Lote Nº	R-08-2017
Especie	<i>Bombus terrestris</i>	Cantidad	12
Cepas	Heizman	Edad	3 meses
Peso	200 a 250 g	Sexo	machos

G.R. 034677

Lima 28-08-2017 Trujillo

El Médico Veterinario, que suscribe, **Arturo Rosales Fernández**, Coordinador de Bioterio
Certifica, que los animales arriba descritos se encuentran en buenas
condiciones sanitarias *

*Referencia : P.R.T.-CNPB-153. Procedimiento para el ingreso, Cuarentena y Control
Sanitario para Animales de Experimentación.

Chorrillos, 28 de agosto del 2017
(Fecha de atención y emisión del certificado)

FIGURA 8: Administración del extracto hidroalcohólico de *Morinda citrifolia*



FIGURA 8: Obtención de peso de los especímenes después de la ejecución

