

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE FARMACIA Y
BIOQUIMICA



**Efecto laxante de la pulpa de *Tamarindus indica* L. (tamarindo) en
ratones albinos.**

Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

Autores

Morales Piscocoya Maritza del Milagro

Saldaña Abanto Rosa Elvira

Asesor

Torres Solano Carol Giovanna

(Código ORCID: 0000-0002-2313-3039)

Chimbote - Perú

2023

INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS	ii
PALABRA CLAVE	iii
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD	iv
TITULO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	9
Tipo y Diseño de investigación	9
Población - Muestra y Muestreo	10
Técnicas e instrumentos de investigación	11
Procesamiento y análisis de la información	12
RESULTADOS	13
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	17
CONCLUSIONES	19
RECOMENDACIONES	20
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
ANEXOS	27

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1	Porcentaje de rendimiento de la pulpa del fruto de Tamarindus indica L. (tamarindo)	13
Tabla 2	Estudio proximal de los componentes de la pulpa del fruto de Tamarindus indica L. (tamarindo)	14
Figura 1	Valores promedio de los recorridos (cm) del marcador de la actividad laxante (carbón activado) al evaluar la pulpa del fruto de Tamarindus indica L. (tamarindo) en ratones.	15
Figura 2	Porcentajes de actividad laxante de la pulpa del fruto de Tamarindus indica L. (tamarindo) en ratones.	16

1 Palabras clave

Tema	Laxante
Especialidad	Farmacoterapia

Keywords

Tema	Laxative
Especialidad	pharmacology

Línea de investigación

Línea de investigación	Recursos naturales y terapéuticos
Área	Ciencias. médicas y de la salud
Subarea	Medicina basica.
Disciplina	Farmacología. y farmacia

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado **"Efecto laxante de la pulpa de Tamarindus indica L. (tamarindo) en ratones albinos."** del (a) estudiante: **SALDAÑA ABANTO ROSA ELVIRA**, identificado(a) con Código N° **1317100161**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **28%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 14 de diciembre de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

2 Título

Efecto laxante de la pulpa de *Tamarindus indica* L. (tamarindo) en ratones albinos.

3 Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto laxante de la pulpa de *Tamarindus indica* L. (tamarindo) en ratones albinos, para lo cual se utilizó la pulpa del fruto de tamarindo y 30 ratones albinos de 25 ± 5 g que fueron distribuidos de manera aleatoria en seis grupos de cinco ratones c/u, el primer grupo recibió: suero fisiológico, el segundo el inductor aceite de ricino, el tercero lactulosa, mientras que los grupos 4°, 5° y 6° pulpa del fruto de tamarindo en cantidades de 50, 100 y 200 mg/Kg respectivamente. El modelo fue de recorrido intestinal usando como marcado el carbón activado, finalmente los ratones son eutanizadas y se les practica una laparotomía para exponer los estómagos y cuantificar el recorrido intestinal. Se alcanzó un 45% de rendimiento de la pulpa, así también se llegó a determinar la cantidad de carbohidratos, lípidos, proteínas, humedad, cenizas y minerales como el calcio, fósforo y magnesio. La concentración de 200 mg/Kg llegó a presentar mayor actividad laxante (85,20%). Se concluye, que la pulpa del fruto de *Tamarindus indica* L. (tamarindo) tiene efecto laxante en ratones albinos.

Palabras clave: Laxante, pulpa, *Tamarindus indica*, tamarindo.

4 Abstract

The objective of this research was to evaluate the laxative effect of the pulp of *Tamarindus indica* L. (tamarind) in albino mice, for which the pulp of the tamarind fruit and 30 albino mice weighing 25 ± 5 g that were randomly distributed were used. In six groups of five mice each, the first group received: physiological saline, the second the inducer castor oil, the third lactulose, while the 4th, 5th and 6th groups tamarind fruit pulp in amounts of 50, 100 and 200 mg/Kg respectively. The model was an intestinal journey using activated charcoal as marking; finally, the mice are euthanized and a laparotomy is performed to expose the stomachs and quantify the intestinal journey. A 45% pulp yield was reached, and the amount of carbohydrates, lipids, proteins, humidity, ash and minerals such as calcium, phosphorus and magnesium were also determined. The concentration of 200 mg/Kg showed greater laxative activity (85.20%). It is concluded that the pulp of the fruit of *Tamarindus indica* L. (tamarind) has a laxative effect in albino mice.

Keywords: Laxative, pulp, *Tamarindus indica*, tamarind.

5 Introducción

Antecedentes y fundamentación científica

Ortiz y Sánchez (2020), en su trabajo de investigación el efecto laxante de las semillas de tumbo (*Passiflora tripartita*) en *mus musculus*. El estudio fue experimental in vivo, se empleó extracto alcohólico de las semillas de tumbo y ratones hebras. Los parámetros evaluados fueron el peso de ratones, peso de las heces acumuladas y la frecuencia de evacuaciones. Se formaron cinco grupos de seis ratones. Se encontró que el grupo que recibió una dosis 750 mg/Kg, presentó mayor actividad laxante, donde se observó 3,53 g de heces acumuladas, 128 evacuaciones en 18 horas y pérdida de peso de hasta 1,83 g. Se concluyó que el extracto metanólico de las semillas de tumbo tiene actividad laxante en ratones.

Por otro lado, Ávila y Gonzalo (2020). Buscaron demostrar como el extracto alcohólico de pulpa (EPP) y semilla (ESP) de Pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*) tiene efecto laxante en ratas. Se emplearon extracto etanólico y 30 ratas albinas, divididas en cinco grupos: El G1 recibió (ESP)500mg/kg; el G2 recibió (EPP) 500mg/kg; el G3 recibió una mezcla de EPP + ESP, el G4 recibió como estándar bisacodilo 0.25mg/kg y el G5 recibió agua destilada. El estudio fitoquímico mostro contener compuestos fenólicos, lactonas y carbohidratos, quinonas y taninos. Se empleó el método de motilidad intestinal haciendo uso de carbón activado como marcador del avance intestinal. Se logró encontrar un porcentaje de actividad laxante del 59% con la pulpa y del 77% con la semilla, la mezcla logró un 69% de eficacia, el bisacodilo presentó 70% de eficacia. Se puco concluir que los extractos de pitahaya amarilla presentan efecto laxante en ratas.

También, Cruzado y Alva (2019), buscaron demostrar el efecto laxante del noni en ratas. El estudio fue experimental, explicativa. Se emplearon extracto extracto hidroalcohólico del fruto de noni y 24 ratas divididos en cuatro grupos de seis ratas, donde el G-1 será el control y solo recibirá agua y alimento, G2 será el que recibe el

medicamento loperamida 0.5 mg/kg; el G3 loperamida más lactulosa 5 ml, el G4 recibió el extracto 200 mg/kg + loperamida 0.5 mg/kg. Como parámetros de actividad laxante se consideró el peso de las evacuaciones, encontrándose que los pesos de las evacuaciones fueron: G1=6,20 g, G2=3,52 g, G3=3,56 g, G4=4,78 g. Se concluyó que el extracto de noni en ratas albinas debido a que contiene antraquinonas, taninos y mucilagos.

Montenegro (2020), investigó el efecto laxante de la pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*). El estudio fue experimental. Se empleó el extracto etanólico del fruto de pitahaya y ratones albinos, los que se distribuyeron en grupos homogéneos; el grupo uno recibió agua, el grupo dos extractos de pitahaya 3.9g/ml, el grupo 3 lactulosa 0,66g/ml mientras que el cuarto grupo recibió el extracto más lactulosa. Los parámetros evaluados fueron el peso de deposiciones, número de deposiciones y el peso de los especímenes en tiempos de 4, 8, 12, 24, 48 y 72 horas, obteniéndose mayor actividad laxante en el grupo que recibió el extracto de pitahaya con lactulosa, seguido del grupo lactulosa, posteriormente el grupo extractos. Se pudo llegar a concluir que el extracto acuoso de pitahaya tiene efecto laxante más aún del tipo sinérgico con lactulosa en ratones albinos.

Zavaleta (2021), evaluó el efecto laxante de cargope (*Chamaesyce ophthalmica*), para tal fin se desarrolló un trabajo experimental, empleándose el extracto etanólico de la raíz de la especie vegetal y ratones. Se trabajó con un grupo control que solo recibió agua, otro grupo que recibió el estándar farmacológico leche magnesia y dos grupos experimentales que recibieron el extracto de la raíz de cargope 0.5gr/kg a dosis de 1gr/kg. Se realizó el seguimiento a 5h y 24 h de la cantidad de heces. No se evidenciaron cambios en ojos, color de pelaje. Se encontró una mayor eficacia con el extracto administrado a dosis de 1g/Kg. Se concluyó que el extracto si tiene actividad laxante en ratones.

Gutiérrez (2019), busco evaluar el extracto hidroalcohólico de las hojas de sauco (*Sambucus peruviana*) en ratones, según el método de tránsito intestinal, empleando

como macado carbón activado. Se empleó extracto de sauco y ratones albinos. Los especímenes se dividieron en seis grupos, donde el primero fue control recibiendo solución salina, el segundo grupo atropina 7 mg/kg, el tercer grupo neostigmina 10 µg/kg y grupos cuatro, cinco y seis recibieron el extracto en dosis de 125, 250 y 500 mg/kg. El estudio fitoquímico mostró que el extracto contenía azúcares reductores, saponinas, esteroides, fenoles, flavonoides, alcaloides, taninos, aminoácidos y cardenólidos. Se encontró una actividad laxante del 90,64% con neostigmina y 49,92% con atropina, mientras que con los extractos presentaron una actividad laxante de 75% (Extracto 125), 83% (extracto 250) y 94% (extracto 500 mg/kg). Se concluyó que el extracto tuvo efecto laxante en roedores.

Laxante (Pandy, 2017).

Son sustancias que favorecen el incremento del volumen fecal, estimulando el vaciado y tránsito intestinal, incrementa el movimiento peristáltico a nivel del intestino grueso; la actividad laxante se logra cuando se estimula grandes volúmenes de deposiciones. Cabe recalcar la diferencia de los laxantes y los purgantes ya que estos se generan dependiendo de la dosis de la sustancia. Cuando existe constipación o estreñimiento se sugiere la administración de los laxantes. Los pacientes que sufren de constipación presentan molestias gastrointestinales, por lo que es necesario consumir estos laxantes, considerando dosis adecuadas durante cortos periodos, en casos extremos se utilizan de manera frecuente, pero para ciertos cuidados; también se pueden usar laxantes en niños y evitar el estreñimiento; aunque existen casos que ciertos fármacos contienen insumos o principios activos que suelen causar estreñimiento, por tanto, son indicados con el consumo de un laxante. En el caso de ser necesario el uso de un laxante se debe iniciar con agentes formadores de bolo (salvado de trigo y metilcelulosa, etc.), si ya se da el efecto esperado se debe optar por fármacos del tipo agentes osmóticos como lactulosa, salinos, etc.

***Tamarindus indica* (tamarindo).**

El tamarindo es una especie tipo árbol género *Tamarindus*, familia (Leguminosae), y de subfamilia Caesalpinioideae, con frutos comestibles (Bhumibhamon, 1988). Con una altura de hasta 30 m y de crecimiento lento, tiene hojas alternas, pinnadas y con estípulas pequeñas y caducas. Sus flores racimozas, dispuestas en el ápice de sus brotes. Su fruto es una legumbre de 5-20 cm largo y 2-3 cm de diámetro, cilíndrica, recta o curvada, de color canela, conteniendo un mesocarpo carnoso; endocarpo membranáceo, de color marrón (Jean-Marc, 1999).

El tamarindo posee un fruto joven y ácido mientras que los frutos ya maduros son dulces, se emplea en repostería, gastronomía, bebidas, etc., empleado como condimento, elaborar refrescos, helados, marcianos, sopas entre otros productos (Dassanayake Fosberg, 1991). También su pulpa, hojas y corteza se emplean como productos medicinales, para tratar la fiebre provocada por la malaria, digestivo, laxante, estreñimiento y somnífero (Hooker, 1879).

Justificación de la Investigación

La presente actividad investigativa es importante ya que se constituirá en una fuente de consulta referente al uso de productos naturales para tratar los problemas de diarrea o constipación, ya que actualmente se viene estudiando diversas plantas medicinales que debido a sus metabolitos secundarios ejercen actividades terapéuticas, también estos productos son de muy bajo costo, fáciles de conseguir, de eficacia comprobada, pero con pocos estudios de seguridad, en este caso emplearemos al tamarindo como una muy buena alternativa para tratar problemas de salud como el estreñimiento.

De manera metodológica, se presentará un instrumento de evaluación consistente en una ficha de recolección de datos, ésta ficha permitirá recopilar los valores del recorrido del tránsito intestinal en roedores. Es un instrumento importante ya que con esos datos se podrán analizar estadísticamente y se tabularán tablas y figuras que muestren con mayor eficacia los resultados del efecto laxante del tamarindo.

Socialmente el extracto de tamarindo se consolidará como una nueva alternativa medicinal para aquellos que sufren con problemas de estreñimiento, alternativa segura y de muy bajo costo, así también el producto presente mínimos efectos adversos.

Problema

¿Cuál será el efecto laxante de la pulpa de *Tamarindus indica L.* (tamarindo) en ratones albinos?

Conceptuación y Operacionalización de las Variables.

<i>Definición conceptual de la variable</i>	Dimensiones (factores)	Indicadores	Tipo de escala de medición
Laxante: Son sustancias que regulan la motilidad del sistema digestivo, actúan estimulando el incremento del bolo fecal y el peristaltismo intestinal debido a la presencia de estreñimiento o evacuaciones poco frecuentes, distensión abdominal, gases y halitosis (Jáuregui y León, 2018).	Motilidad intestinal	Recorrido de marcador de carbón activado. cm	Nominal
<i>Tamarindus indica</i> (tamarindo): El tamarindo es una especie tropical, cuya pulpa del fruto es consumida y utilizada por diversas industrias como la gastronómica para elaborar helados, condimentos, postres, pero también se ha venido utilizando como agente laxante o	Estudio fitoquímico	Metabolitos secundarios. Ausencia, poca, regular y abundante cantidad.	Ordinal.

para regular problemas estomacales como el estreñimiento, debido a la presencia de fenoles, alcaloides y compuestos fenólicos (ballesteros, 2019).			
--	--	--	--

Hipótesis

Hipótesis alternativa:

Ha= La pulpa de *Tamarindus indica* L. (tamarindo) tiene efecto laxante en ratones albinos.

Hipótesis nula:

Ho= La pulpa de *Tamarindus indica* L. (tamarindo) no tiene efecto laxante en ratones albinos.

Objetivos

Objetivo general:

Determinar el efecto laxante de la pulpa de *Tamarindus indica* L. (tamarindo) en ratones albinos.

Objetivos específicos:

1. Obtener la pulpa de *Tamarindus indica* L. (tamarindo).
2. Realizar el estudio fitoquímico de la pulpa de *Tamarindus indica* L. (tamarindo)
3. Evaluar el efecto laxante de la pulpa de *Tamarindus indica* L. (tamarindo) en ratones albinos.

6 Metodología

a) Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

El estudio es de naturaleza básica ya que permitirá aportar con nuevos conocimientos relacionados a las variables de estudio, esto permitirá que futuras investigaciones cuenten con información confiable y pertinente (Rodríguez, 2020).

Diseño de la investigación:

La investigación fue de naturaleza experimental ya que permitió la manipulación de la variable independiente intencionalmente, permitiendo evaluar la variable dependiente (Hernández et al., 2006). En este trabajo buscamos evaluar el efecto laxante de la pulpa de *Tamarindus indica* L. (tamarindo) en ratones albinos, en donde se tuvo en cuenta el siguiente diseño experimental:

Grupos farmacológico.	Tratamiento.
Grupo-E1	Suero fisiológico: 0.2 mL/ratón.
Grupo-E2	Aceite de ricino: 10 mg/Kg.
Grupo-E3	Lactulosa 0.3 ml
Grupo-E4	tamarindo 50 mg/Kg
Grupo-E5	tamarindo 100 mg/Kg
Grupo-E6	tamarindo 200 mg/Kg

b) Población, muestra y muestreo

Población

La población se cataloga como la agrupación de juicios, archivos, organizaciones, personas, maquinas, etc., que son de interés de los investigadores a quienes se les pretende aplicar ciertas técnicas de estudio y lograr demostrar ciertas hipótesis previamente planteadas (Arias, et al., 2016). Nuestra población, estuvo constituida por una población *ratones albinos* y frutos de *Tamarindus indica* L. (tamarindo).

Criterios de inclusión

- Se incluyeron *ratones albinos*, adultos de ambos sexos con un peso promedio de 25 $\pm$ 5 gramos.
- Se tomaron en cuenta los frutos de *Tamarindus indica* L. (tamarindo) en buen estado de conservación.

Criterios de exclusión

- Se excluyeron *ratones albinos* de diferentes cepas o especies.
- Se excluyeron muestras vegetales de otras especies o en mal estado de conservación.

Muestra

Es un subconjunto de la población, seleccionados porque tiene caracteres comunes que le interesen a los investigadores, además de estar en una cantidad adecuada para que satisfaga los resultados estadísticos (Hernández, et al., 2014). La muestra estará conformada 30 especímenes de *Mus musculus* y un kilo de vainas de tamarindo.

Técnica de muestreo

El muestreo será de tipo probabilístico ya que todos los miembros de la muestra tendrán la posibilidad de ser seleccionados para participar de la investigación (Kinnear y Taylor, 1998),

c) Técnicas e instrumentos de investigación

Obtención de la muestra vegetal:

Los frutos de tamarindo fueron adquiridos en el mercado de la Chacra a la olla. en cantidad suficiente de medio kilo, la muestra vegetal fue en una caja de cartón.

Obtención de la pulpa de *Tamarindus indica* L. (tamarindo) (CYTED, 1995).

Para la obtención de la pulpa de *Tamarindus indica* L. (tamarindo), las pulpas del fruto de tamarindo fueron peladas y trituradas en un mortero, hasta obtener una masa homogénea, se realizó un decocto usando 100 gramos de semilla disuelto en 500 mL de agua y se hirvió durante 5 minutos, se filtró y el filtrado se colocó a 40°C en estufa hasta peso constante. Luego el residuo obtenido se empleará para administrar a los ratones.

Estudio próximoal de la pulpa del fruto de *Tamarindus indica* L. (tamarindo), (AOAC, 2012).

El estudio proximal siguió el método AOAC, considerando la identificación de carbohidratos, lípidos, proteínas, grasas, humedad, cenizas y minerales como fosforo calcio y magnesio.

Determinación de la actividad laxante de la pulpa de *Tamarindus indica* L. (tamarindo) (Winter, 1962).

Se emplearon 30 ratones albinos de 25 ± 5 g de peso corporal, con aclimatación previa de una semana, mantenidas en jaulas plásticas con alimento balanceado y agua de grifo, los ratones fueron divididos en seis grupos el primero recibió 2 mL/Kg solución salina fisiológica, el segundo aceite de ricino 10 mL/Kg, el tercero lactulosa 0.3ml/Kg, el cuarto quinto y sexto recibieron una solución de la pulpa del fruto de tamarindo en concentraciones de 50, 100 y 200 mg/Kg respectivamente. El marcador del

tránsito intestinal fue el carbón activado que tendrá como vehículo una solución disuelto en goma tragacanto, los tratamientos fueron por vía oral. El procedimiento consistió en administración inicial de los tratamientos, 30 minutos después recibieron carbón activado y media hora posterior a ellos se sacrifican para practicarles una laparotomía a nivel del abdomen y exponer el intestino desde el cardias hasta el ano. Los parámetros que se evaluaron fueron la longitud del intestino y la del carbón activado.

d) Procesamiento y análisis de la información

La recopilación de los datos es una etapa importante ya que permite ordenar y sistematizar la información, para luego realizar el análisis de estadística y se pueda contratar la hipótesis (Valderrama, 2015), Se realizó un análisis de estadística descriptiva y se determinó ciertos parámetros como el media, moda, valor medio $\pm$ error estándar de la media (EEM), mediana, etc.; también se determinó el análisis de varianza ($p < 0,05$). Se empleó el programa estadístico Excel para Windows.

7 Resultados

Tabla 1

Porcentaje de rendimiento de la pulpa del fruto de tamarindo.

Muestra utilizada para obtención del extracto acuoso.	Formula
Fruto de <i>tamarindo</i>	$\%R = \frac{\text{Cantidad obtenida}}{\text{Cantidad de muestra}} \times 100$
Cantidad: 100 g de fruto	$\%R = (45 \text{ g}/100\text{g}) \times 100 = 45\%$
	Se obtiene un rendimiento del 45%

Dónde: %R = porcentaje de rendimiento

Se muestra que el fruto de tamarindo al ser procesado para obtenerse la pulpa permite obtener una cantidad de 45 gramos de pulpa a partir de 100 gramos del fruto, por consiguiente, se puede concluir que el rendimiento fue del 45%.

Tabla 2*Estudio proximal de la pulpa del fruto de tamarindo*

Metabolito primario	Contenido (%)
Agua	8.22%
Proteína	3.1%
Carbohidratos totales	49.9%
Lípidos totales	0.4%
cenizas	2.1%
Minerales	P (70 mg), Ca (90 mg), Mg (5 mg)

El análisis proximal de la pulpa de tamarindo demostró contener agua 8.22%, proteína 3.1 %, carbohidratos 49.9%, lípidos 0.4%, cenizas 2.1% y minerales: fósforo (70 mg), Calcio (90 mg), Magnesio (5 mg).

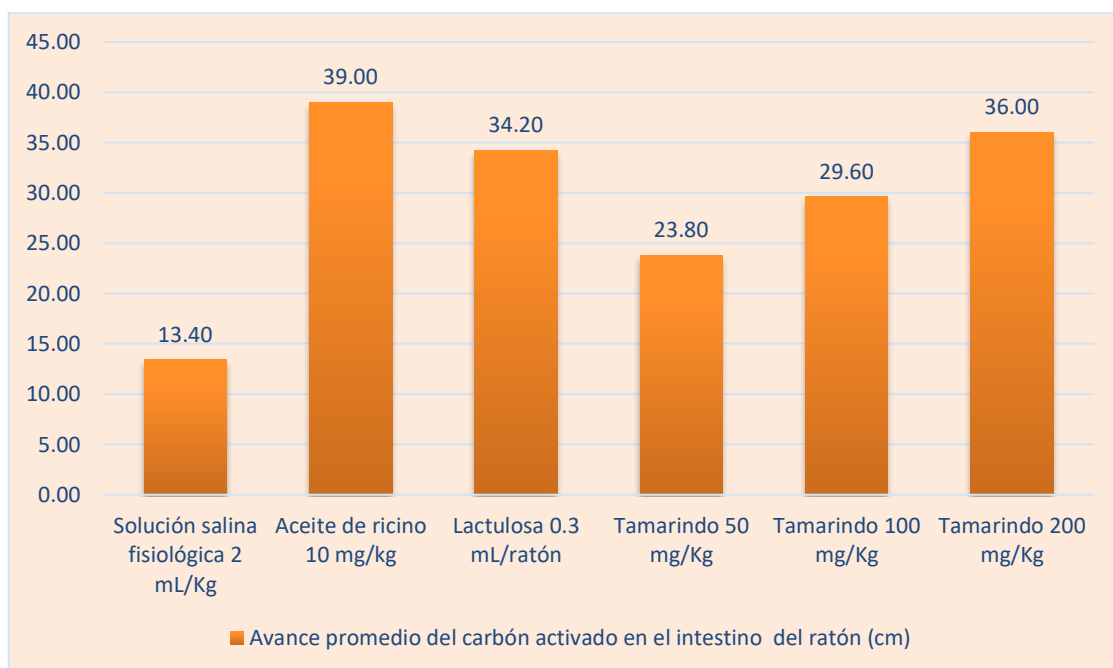


Figura 1. Valores promedio del tránsito intestinal (cm) al evaluar el efecto laxante de la pulpa del fruto de tamarindo en ratones.

En la figura 1, se aprecia que el tránsito intestinal fue de 13.40 cm con la solución control suero fisiológico, mientras que con el aceite de ricino fue de 39 cm, así mismo el estándar farmacológico lactulosa logró un recorrido intestinal de 34.20 cm. Por otro lado, la administración oral de la pulpa de tamarindo logró recorridos de 23.80, 29.60 y 36.00 cm a dosis de 50, 100 y 200 mg/Kg respectivamente.

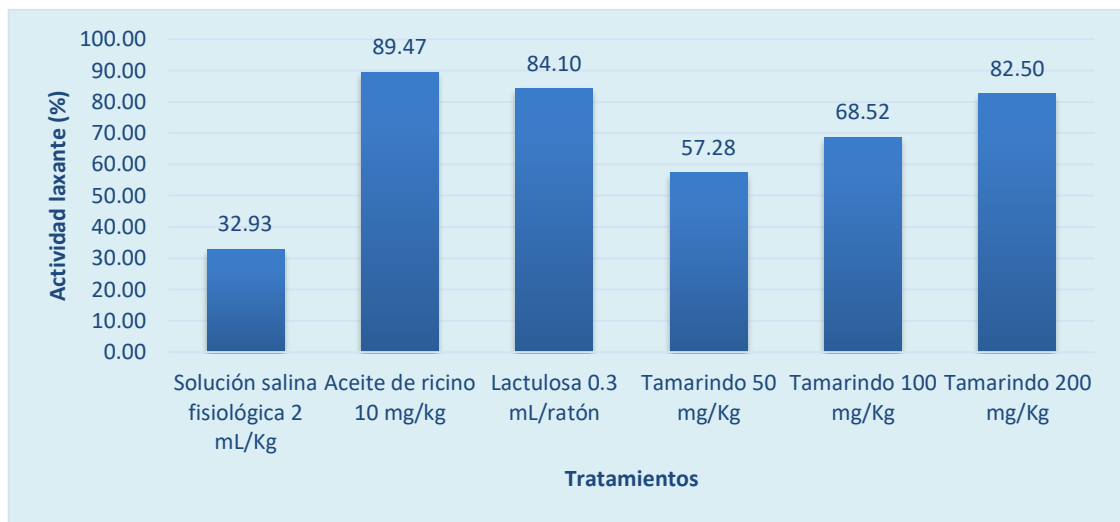


Figura 2. Porcentaje de actividad laxante del extracto acuoso de la pulpa de tamarindo en ratones.

En la figura 2, se aprecia la actividad laxante (%) siendo el control suero fisiológico de 32.93%, aceite de ricino 89.47%, lactulosa 84.10% y los grupos que recibieron la pulpa fueron de 57.28% (tamarindo 50mg/kg), 68.52% (tamarindo 100mg/kg) y de 82.50% (tamarindo 200 mg/Kg).

8 Análisis y discusión

La cantidad de pulpa que se llegó a obtener de frutos es un dato importante ya que permite conocer con cuanto material se cuenta para realizar diversos procesos industriales y estudios, en nuestro caso se trabajó con un Kilogramo del fruto del tamarindo y se obtuvo 450 gramos de pulpa, esto permite encontrar que el rendimiento encontrado fue del 45% (tabla 1).

En la tabla 2 muestran los resultados del estudio proximal de la pulpa de tamarindo, encontrando que contiene agua 8.22%, proteína 3.1 %, carbohidratos 49.9%, lípidos 0.4%, cenizas 2.1% y los minerales como el fósforo (70 mg), calcio (90 mg) y magnesio (5 mg), éstos resultados son cercanos a los obtenidos por Páez-Peñuñuri, et al., (2016), quienes evaluaron los compuestos bioactivos y las propiedades favorables para la salud del tamarindo.

En la figura 1, se observó la actividad laxante de la pulpa de tamarindo, representado por el recorrido del marcador del tránsito intestinal (carbón activado), encontrándose que el grupo que recibió suero fisiológico tuvo un recorrido intestinal de 13.40 cm, mientras que con el aceite de ricino (estimulante de la motilidad intestinal) fue de 39 cm, así mismo el estándar farmacológico lactulosa incrementaría el bolo fecal y estimularía la motilidad intestinal, mostrando un recorrido intestinal de 34.20 cm. mientras que la administración oral de la pulpa de tamarindo logró recorridos de 23.80,

29.60 y 36.00 cm a dosis de 50, 100 y 200 mg/Kg respectivamente, cuyos resultados se ven apoyados a los reportados por Ávila y Gonzalo (2020) estudiaron la actividad Laxante de los extractos etanólicos de la pulpa y semilla de pitahaya, encontrando que administrados de manera conjunta mejoran la actividad laxante, cuyos resultados son semejantes a los que encontramos en esta investigación.

En la figura 2, se precia los porcentajes de actividad laxante de la pulpa de tamarindo siendo el control suero fisiológico de 32.93%, aceite de ricino 85.47%, lactulosa 84.10% y los grupos que recibieron la pulpa de tamarindo 57.28% (tamarindo 50mg/kg), 68.52% (tamarindo 100 mg/kg) y de 82.50% (tamarindo 200 mg/Kg), este resultado coincide con el reportado por Cruzado y Alva (2019), los que al estudiar el efecto laxante del fruto del noni, elaboraron un extracto etanólico encontrando que tiene efecto laxante en ratas, las mismas que fueron evaluadas por el método de motilidad intestinal, atribuyen que esta actividad se debe a la presencia de taninos, antraquinonas y mucilagos.

9 Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- Se obtuvo un porcentaje de rendimiento de la pulpa de tamarindo del 45%.
- El estudio proximal de la pulpa permitió conocer la cantidad de metabolitos primarios como los carbohidratos, lípidos, proteínas, humedad, cenizas y minerales como el calcio, fósforo y magnesio.
- Se evidenció que la pulpa del fruto de tamarindo a concentraciones de 200 mg/Kg presentó una mayor actividad laxante de 85,20%, cuyos valores fueron cercanos al de la lactulosa con una actividad laxante de 84.10%.
- Se concluyó, que la pulpa del fruto de *Tamarindus indica* L. (tamarindo) poseen efecto laxante en ratones albinos.

Recomendaciones

- Comparar la eficacia laxante de extractos de tamarindo de sus hojas, tallos, vainas y raíces.
- Realizar estudios de la seguridad del extracto y pulpa del fruto de tamarindo considerando la dosis única y dosis repetidas.
- Preparar diversos tipos de extractos de la planta, entre ellos los extractos hidroalcohólico, etanólico y acuoso, lo que permitirá la extracción de diferentes metabolitos y por ende puede tener otras actividades terapéuticas.

10 Agradecimiento

A Nuestro señor Padre por su sabiduría y protección,

A mis Padres, Familiares y amigos por sus consejos y palabras de aliento

A mis docentes por sus conocimientos

Gracias.

11 Referencias bibliográficas

- Ávila Salas, R. F., & Gonzalo Huamancaja, A. C. (2020). Efecto laxante del extracto etanólico de las semillas y pulpa de *Selenicereus megalanthus* K. Schumann ex Vaupel Moran (Pitahaya amarilla) en ratas albinas Holtzman.
- AOAC. (2012). Official Methods of Analysis 19th Edition. Rockville, Maryland, USA: AOAC International.
- Ballesteros-Vivas, D., Álvarez-Rivera, G., Ibáñez, E., Parada-Alfonso, F., & Cifuentes, A. (2019). Integrated strategy for the extraction and profiling of bioactive metabolites from *Passiflora mollissima* seeds combining pressurized-liquid extraction and gas/liquid chromatography-high resolution mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*, 1595, 144-157.
- Beavon, M. A. & Kelly, D. (2014) Dispersal of banana passionfruit (*Passiflora tripartita* var. *mollissima*) by exotic mammals in New Zealand facilitates plant invasiveness. *New Zealand Journal of Ecology*, 39(1), 43-49.
- Bhumibhamon, S. (1988). Multi-purpose trees for small-farm use in the Central Plain of Thailand. D withington, K MacDicken., CB Sastyr and NR Adams, eds Multi-purpose trees for small-farm use: Proc. of an International Workshop p. 53–55. 2 a 5 de noviembre de 1987, Pattaya Tailandia.
- Coral Caycho, E. R. (2021). Capacidad inhibitoria de los extractos acuosos de los frutos *Passiflora tripartita* var. *mollissima* “tumbo serrano” e *Hylocereus megalanthus*

“pitahaya amarilla” sobre las enzimas alfa amilasa y alfa glucosidasa. Estudio de la actividad antioxidante in vitro.

Cruzado Alva, Y. (2019). Efecto laxante del extracto hidroalcohólico del fruto de *Moringa citrifolia* (Noni) en *Rattus rattus* var. *Albinus*.

CYTED. (1995). Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Proyecto X-I.. Búsqueda de principios bioactivos de plantas de la región. Manual de técnicas de investigación; 220.

Dassanayake, M. & Fosberg, R.. (1991). A Revised Handbook to the Flora of Ceylon. Washington, D. C.: Smithsonian Institution

Domínguez-Rodríguez, G., García, M. C., Plaza, M., & Marina, M. L. (2019). Revalorization of *Passiflora* species peels as a sustainable source of antioxidant phenolic compounds. *Science of the Total Environment*, 696, 134030, 1-13.

Gutiérrez Rojas, C. R. (2019). Efecto sobre la motilidad intestinal del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Sambucus peruviana* HBK “sauco” en ratones albinos. Ayacucho 2019.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.

Hernández, R., Fernández, C y Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación sexta edición. México D.F, México: McGRAW –HILL.

Hooker, D. (1879). The Flora of British India, Vol II. London: L. Reeve & Co.

- Jauregui Gamarra, K. K., & León Ramos, M. I. (2018). Efecto laxante del extracto hidroalcohólico del exocarpo del fruto de *Hylocereus megalanthus* (pitahaya) en ratones albinos.
- Jean-Marc, B. (1999). Food and Agriculture Organization of the United Nations Publisher Food & Agriculture Org. Agroforestry parklands in Sub-Saharan Africa Volume 34 of FAO conservation guide Agroforestry Parklands in Sub-Saharan Africa, ISBN 92-5-104376-0, ISBN 978-92-5-104376-9, 230 p.
- Kinnear, C y Taylor, R. (1998). Investigación de mercados. México. Mc. Graaw Hill.
- Lock, O. (2017). Generalidades sobre el análisis fitoquímico. En Investigación Fitoquímica. Métodos en el Estudio de Productos Naturales (3.a ed.). Recuperado de http://167.249.11.60/anc_j28.1/index.php?option=com_content&view=article&id=333:3ra-edicion-del-libro-investigacion-fitoquimica-metodos-en-el-estudio-de-productos-naturales-de-a-t-dra-olga-lock&catid=61
- Mayorga, M., Fischer, G., Melgarejo, L. M. & Parra-Coronado, A. (2020). Growth, development and quality of *Passiflora tripartita* var. *mollissima* fruits under two environmental tropical conditions. *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 93, 66 - 75.
- Montenegro Guevara, J. A. (2020). Efecto laxante sinérgico del extracto acuoso de *Selenicereus megalanthus* con lactulosa en ratones de especie albina *Mus musculus*.

- Oliveira, D. A., Angonese, M., Gomes, C., & Ferreira, S. R. S. (2016). Valorization of passion fruit (*Passiflora edulis* sp.) by-products: Sustainable recovery and biological activities. *Journal of Supercritical Fluids*, 111, 55-62.
- Ortíz Ortíz, C. K., & Sánchez Taipe, B. L. (2020). Actividad laxante del extracto metanólico de las semillas *Passiflora tripartita* (Juss) Poir Var *Mollissima* (Tumbo) en ratones.
- Páez-Peñuñuri, M. E., Mercado-Mercado, G., Blancas-Benitez, F. J., Villegas-González, R. B., & Sáyago-Ayerdi, S. G. (2016). Compuestos bioactivos y propiedades saludables del tamarindo (*Tamarindus indica* L). *Biotecnia*, 18(1), 10-21.
- Pandy, V., Narasingam, M., Vijeepallam, K., Mohan, S., Mani, V., Mohamed, Z. (2017). 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*. 66(3):283-291. doi:10.1538/expanim.16- 0105.
- Pereira, M. G., Hamerski, F., Andrade, E. F., Scheer, A. de P., & Corazza, M. L. (2017). Assessment of subcritical propane, ultrasound-assisted and Soxhlet extraction of oil from sweet passion fruit (*Passiflora alata* Curtis) seeds. *Journal of Supercritical Fluids*, 128, 338-348.
- Sabogal-Palma, A. C., Chávez-Marín, J., Oliveros-Gómez, D. F., Murillo-Perea, E., & Méndez-Arteaga, J. J. (2016). Funcionalidades biológicas de *Passiflora maliformis* del sur macizo colombiano. *Bioagro*, 28(1), 3-12.

Zavaleta, E. (2021). Efecto laxante de la raíz de *Chamaesyce Ophthalmica* sobre *Mus Musculus* Var. *Albinus*.

12 Anexos

Anexo 1

Ficha de recolección de datos (instrumento)

N°	Tratamientos	Recorrido del tránsito intestinal del carbón activado en ratones (cm)	longitud del intestino de ratones en ratones (cm)	porcentaje de actividad laxante (%)
1	solución suero fisiológico 2 mL/Kg	14	42	33,33
2		15	41	36,59
3		14	38	36,84
4		11	42	26,19
5		13	41	31,71
6	Aceite de ricino 10 mg/kg	41	45	91,11
7		39	44	88,64
8		37	43	86,05
9		38	41	92,68
10		40	45	88,89
11	Lactulosa 0.3 mL/ratón	35	38	92,11
12		36	40	90,00
13		35	41	85,37
14		32	41	78,05
15		33	44	75,00
16	Tamarindo 50 mg/Kg	24	40	60,00
17		23	42	54,76
18		25	41	60,98
19		23	41	56,10
20		24	44	54,55
21	Tamarindo 100 mg/Kg	28	45	62,22
22		28	46	60,87
23		32	40	80,00
24		29	42	69,05
25		31	44	70,45
26	Tamarindo 200 mg/Kg	34	46	73,91
27		36	42	85,71
28		38	41	92,68
29		37	44	84,09
30		35	46	76,09

Anexo 2

Matriz de consistencia

Problema	Variables	Objetivos	Hipótesis	Metodología
¿Cuál será el efecto laxante de la pulpa de Tamarindus indica L. (tamarindo) en ratones albinos?	laxante	Objetivo general Determinar el efecto laxante de la pulpa de Tamarindus indica L. (tamarindo) en ratones albinos.	a. Hipótesis alternativa : Ha= La pulpa de Tamarindus indica L. (tamarindo) tiene efecto laxante en ratones albinos.	Tipo de Investigación: Básica Diseño de Investigación: Experimental Población: Mus musculus Muestra: 30 Mus musculus, 1 Kg vainas de tamarindo Técnica e Instrumento de recolección de datos: Se utilizó la técnica de la observación y como instrumento una tabla
	Tamarindus indica L. (tamarindo).	Objetivos específicos 1. Obtener la pulpa de Tamarindus indica L. (tamarindo). 2. Realizar el estudio	b. Hipótesis nula: Ho= La pulpa de Tamarindus	

		fitoquímico de la pulpa de Tamarindus indica L. (tamarindo) 3. Evaluar el efecto laxante de la pulpa de Tamarindus indica L. (tamarindo) en ratones albinos.	indica L. (tamarindo) no tiene efecto laxante en ratones albinos.	de recolección de datos.
--	--	---	--	-----------------------------

Anexo 3

Anexo 3.1. Estadística descriptiva del recorrido intestinal del carbón activado en ratones (cm) al evaluar el efecto laxante de la pulpa de tamarindo en ratones albinos.

<i>parametro evaluado</i>	Solución salina fisiológica 2 mL/Kg	Aceite de ricino 10 mg/kg	Lactulosa 0.3 mL/ratón	Tamarindo 50 mg/Kg	Tamarind o 100 mg/Kg	Tamarind o 200 mg/Kg
Media	13,4	39	84,10397 95	23,8	29,6	37
Error típico	0,678233	0,707106 78	3,316050 38	0,3741657 39	0,812403 84	1
Mediana	14	39	85,36585 37	24	29	37
Moda	14	#N/A	#N/A	24	28	#N/A
Desviación estándar	1,516575 09	1,581138 83	7,414914 06	0,8366600 27	1,816590 21	2,236067 98
Varianza de la muestra	2,3	2,5	54,98095 05	0,7	3,3	5
Curtosis	1,455576 56	-1,2	- 2,407908 53	- 0,6122448 98	- 2,231404 96	0,2
Coeficiente de asimetría	- 1,118079 93	0	- 0,263030 68	0,5122408 33	0,567163 15	0
Rango	4	4	17,10526 32	2	4	6
Mínimo	11	37	75	23	28	34
Máximo	15	41	92,10526 32	25	32	40
Suma	67	195	420,5198 97	119	148	185
Cuenta	5	5	5	5	5	5
Nivel de confianza(95,0 %)	1,883076 69	1,963243 16	9,206831 84	1,0388506 34	2,255594 67	2,776445 11

Anexo 3.2. Análisis de varianza del recorrido intestinal del carbón activado en ratones (cm) al evaluar el efecto laxante de la pulpa de tamarindo en ratones albinos.

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Solución salina fisiológica 2 mL/Kg	5	67	13,4	2,3
Aceite de ricino 10 mg/kg	5	195	39	2,5
Lactulosa 0.3 mL/ratón	5	420,519897	84,1039795	54,9809505
Tamarindo 50 mg/Kg	5	119	23,8	0,7
Tamarindo 100 mg/Kg	5	148	29,6	3,3
Tamarindo 200 mg/Kg	5	185	37	5

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	15023,6836	5	3004,73671	262,113567	4,0461E-20	2,62065415
Dentro de los grupos	275,123802	24	11,4634918			
Total	15298,8074	29				

Anexo 3.3. Análisis descriptivo del porcentaje de actividad laxante (%) al evaluar el efecto laxante de la pulpa de tamarindo en ratones albinos.

<i>parametro evaluado</i>	Solución salina fisiológica 2 mL/Kg	Aceite de ricino 10 mg/kg	Lactulosa 0.3 mL/ratón	Tamarindo 50 mg/Kg	Tamarindo 100 mg/Kg	Tamarindo 200 mg/Kg
Media	32,9317195	89,4731604	84,752019	57,27610601	68,5187904	84,6715374
Error típico	1,94608665	1,13509927	1,66280324	1,346710068	3,4205438	3,05428518
Mediana	33,3333333	88,8888889	85,3658537	56,09756098	69,047619	85,7142857
Moda	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Desviación estándar	4,35158203	2,53815912	3,71814109	3,011335259	7,64856846	6,82958928
Varianza de la muestra	18,9362662	6,44225172	13,8245732	9,068140043	58,5005995	46,6432897
Curtosis	0,64335024	0,41550601	0,82607175	2,833897833	0,17629252	2,08050049
Coeficiente de asimetría	-	-	-	-	-	-
Rango	1,00904408	0,09065135	0,43983629	0,502798905	0,76697722	0,93938099
Mínimo	10,6516291	6,6364152	9,04761905	6,430155211	19,1304348	18,7698834
Máximo	26,1904762	86,0465116	80,952381	54,54545455	60,8695652	73,9130435
Suma	36,8421053	92,6829268	90	60,97560976	80	92,6829268
Cuenta	164,658598	447,365802	423,760095	286,38053	342,593952	423,357687
Nivel de confianza(95,0%)	5	5	5	5	5	5
	5,40320275	3,1515408	4,61668193	3,739066578	9,49695209	8,48005513

Anexo 3.4. Análisis de varianza del porcentaje de actividad laxante (%) al evaluar el efecto laxante de la pulpa de tamarindo en ratones albinos.

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Solución salina fisiológica 2 mL/Kg	5	164,658598	32,9317195	18,9362662
Aceite de ricino 10 mg/kg	5	447,365802	89,4731604	6,44225172
Lactulosa 0.3 mL/ratón	5	423,760095	84,752019	13,8245732
Tamarindo 50 mg/Kg	5	286,38053	57,276106	9,06814004
Tamarindo 100 mg/Kg	5	342,593952	68,5187904	58,5005995
Tamarindo 200 mg/Kg	5	423,357687	84,6715374	46,6432897

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	11746,4375	5	2349,2875	91,8796334	7,5825E-15	2,62065415
Dentro de los grupos	613,660481	24	25,5691867			
Total	12360,098	29				

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
Saldaña Abanto Rosa Elvira		18133229	rosselvira_sa@hotmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
☒ Tesis	☐ Trabajo de Suficiencia Profesional	☐ Trabajo Académico	☐ Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional			
☐ Bachiller	☒ Título Profesional	☐ Título Segunda Especialidad	☐ Maestría
☐ Doctorado			
4. Título del Documento de Investigación			
Efecto laxante de la pulpa de <i>Tamarindus indica</i> L. (tamarindo) en ratones albinos.			
5. Programa Académico			
FARMACIA Y BIOQUIMICA			
6. Tipo de Acceso al Documento			
☒ Abierto o Público ¹ (http://repositorio.usp.edu.pe/publicaciones)		☐ Acceso restringido ² (http://repositorio.usp.edu.pe/publicaciones/restrictedAccess/)	
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ³

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁴

Huella Digital		
		Firma

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	27	01	2024

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 003-2016-SUMED-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales Art. 8 inciso 8.2.
- Ley N° 28033 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Arsenio Alberto y D.S. 096-2015-PCB.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer entrega de libros en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo en el marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor eligió restringido, únicamente se publicará el título del autor y resumen de la obra de acuerdo a lo dispuesto en el artículo N° 004-2016-CONCYTEG-0004 artículos 3.3 y 4.5 que norma el funcionamiento del Repositorio Institucional Digital.
- Los Derechos Creative Commons (CC) se otorgan automáticamente en caso de que por medio de disposición del autor se otorgue un registro de licencias Creative Commons y de licencias de derechos de autor que faciliten la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias otorgan al autor el derecho de crédito por su obra.
- Según el inciso 3.3 del artículo 2° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales, MINUT "Las universidades, institutos y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metodológicos en sus repositorios institucionales presenciales o en su sistema online o en internet, los cuales serán preexistentemente depositados en el Repositorio Digital USAP, La licencia del Repositorio USAP".

Año: - En caso de Autoridad en los datos, se presentará de acuerdo a ley Ley 27444, art. 31, letra 32.3.

Efecto laxante de la pulpa de Tamarindus indica L. (tamarindo) en ratones albinos.

INFORME DE ORIGINALIDAD

28%	28%	1%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	23%
2	revista.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	scienti.minciencias.gov.co Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	es.scribd.com Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad de Cartagena Trabajo del estudiante	<1%
8	repositorio.unid.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	vdocuments.mx Fuente de Internet	

		<1 %
10	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
11	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %
12	paginabierta.mx Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo