



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

“VALORACION DE LOS EFECTOS DE UNA INFUSION
DE *IPOMOEA PURPUREA* SOBRE LA ACTIVIDAD
IN VITRO DE MUSCULO LISO DE RATA.”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

BRENDA ISaura AHUJA RIVERA

ASESORES: M.V.Z. MARICELA ORTEGA VILLALOBOS.
M.V.Z. CITLALI ALVARADO SANTOS.

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO.

1998.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

262699



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLÁN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA F.E.S.-CUAUTITLÁN
P R E S E N T E .

DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

AT'N: Ing. Jaime de Anda Montañez
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S.-C

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

" Valoración de los efectos de una infusión de Ipomoea purpurea sobre
la actividad in vitro de musculo liso de rata. "

que presenta la pasante: Brenda Isaura Ahuja Rivera.
con número de cuenta: 8616300-0 para obtener el TITULO de:
Médica Veterinaria Zootecnista

Considerando que dicho tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E.
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautilán Izcalli, Edo. de México, a 9 de Febrero de 199 8

PRESIDENTE	M.V.Z. Maricela Ortega Villalobos.	
VOCAL	M.V.Z. Gerardo García Tovar.	
SECRETARIO	M.V.Z. Fernando Ramón Ingalls Herrera.	
RIMER SUPLENTE	M.V.Z. Juan Ocampo López.	
SEGUNDO SUPLENTE	M.V.Z. Francisco Morales Alvarez.	

AGRADECIMIENTOS

A MI MADRE.

Las gracias te doy por tu esfuerzo y apoyo, ya que supiste guiar mi camino a la realización de mis estudios.

A MIS HERMANOS.

Anabel, Said y a ti Israel gracias por tu ayuda en la realización de esta tesis. Esperando que les sirva de apoyo en un futuro.

A MI HIJO.

B ryan mi pequeño hijo, la

R azón de mi esfuerzo

Y mi impulso para seguir

A delante en la vida. Hoy

N uestra tesis es realidad.

M.V.Z. Maricela Ortega Villalobos

Hoy por fin veo realizada tan anhelada tesis y le doy gracias por compartir conmigo sus conocimientos experiencia y apoyo.

M.V.Z. Citlali Alvarado Santos.

Compañera de escuela, amiga y hoy mi asesora de tesis, gracias por tus consejos, experiencia y apoyo ya que fueron los que me ayudaron a culminar mi carrera.

Agradezco en forma especial a los profesores y amigos que colaboraron conmigo en la realización de mi etapa profesional.

M.V.Z. Adalberto Durán Vázquez

M.V.Z. Here A. Rodríguez Roldán

M.V.Z. Guadalupe García Scobell

Biol. Mayda García Bazan

Q.F.B. Leonardo Ortiz López

Q.B.P. Angélica Martínez Zavala

ÍNDICE

RESUMEN	.....	1
INTRODUCCIÓN	.....	3
OBJETIVOS	.....	13
MATERIAL Y MÉTODOS	.....	14
RESULTADOS	.....	17
DISCUSIÓN	.....	28
CONCLUSIÓN	.....	29
LITERATURA CITADA	.....	31

RESUMEN

La medicina tradicional en el mundo y en México ha tenido como uno de sus principales fundamentos la utilización de plantas consideradas como medicinales, de las cuales existe una gran variedad y sin embargo en la mayoría de los casos se desconocen los efectos farmacológicos que producen. En este caso se encuentran las plantas del género *Ipomoea*, y que en particular se carece de estudios farmacológicos sobre la especie *Ipomoea purpurea*. Para su investigación se realizó la recolección de flores las cuales fueron identificadas y desecadas. Se valoró en este trabajo una posible modificación de la actividad del músculo liso intestinal. La valoración se realizó en preparaciones de ileon de rata colocadas en una cámara de órganos aislados, la cual se perfundió en forma continua con solución de Krebs a 37° C y un pH de 7.2 a 7.4. Para la infusión se utilizó 20 µg de flor seca/ml de agua. La actividad contráctil de la preparación se registró en un fisiógrafo antes y después de la aplicación de 0.1 ml de adrenalina (1×10^{-2} M); 0.2 ml de infusión, y de la administración secuenciada de ambas soluciones. Los registros fueron analizados tomando como base la fuerza máxima de las contracciones durante la actividad basal y se establecieron 3 rangos con respecto a dicha fuerza: **menor de 25%** (<25%), **entre 25-50%** y **mayor de 50%** (>50%). Se determinó la frecuencia de contracción en hertz (Hz) correspondiente a cada rango después de la aplicación de los tres tratamientos señalados. Como resultado de la aplicación de adrenalina se observó la disminución de la frecuencia de contracción total, así como de las frecuencias de contracciones **mayores, medias y menores**. Posterior a la aplicación de infusión se observó un aumento significativo de la frecuencia de contracciones cuya fuerza era mayor al 50% de la máxima, no se registraron modificaciones significativas en los otros dos

rangos ni en la frecuencia de contracción total. La aplicación secuenciada de infusión y adrenalina mostró efectos antagónicos que en cierta medida revirtieron las acciones que cada uno de ellos producía al ser administrado en forma independiente. Es necesario que en investigaciones posteriores se determine tanto el principio activo contenido en la planta, como el mecanismo por el cual actúa.

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La medicina natural nació con el hombre y fue practicada por los sacerdotes egipcios y caldeos. También la cultivaron los filósofos de la antigüedad, asimismo Hipócrates señalaba: "La naturaleza es la que cura" (10).

En oriente la herbolaria data de miles de años, por ejemplo; en la India las hierbas medicinales las cultivaban y los médicos *ayurvedas* son ampliamente conocidos respetados y venerados desde hace siglos (13).

Dentro de la mitología griega se consideraba a las plantas como eslabones entre los dioses y los hombres, los dioses tenían predilecciones por alguna planta, por ejemplo:

Zeus----- Roble: como símbolo de su eterno poderío.

Ares ----- Fresno: proporciona madera para las lanzas .

Atenea --- Olivo: produce frutos y aceite .

En la herbolaria romana se reconoce a Plinio, quien hizo una recopilación sobre historia natural que abarca 37 volúmenes y en la cual incluye algunos de los usos medicinales de árboles, hierbas y flores.

En América, los esclavos negros que llegaron del África trajeron consigo sus tradiciones de magia, ritos y vudú. Los brujos o médicos afroamericanos diestros en el uso de las plantas, buscaron entre las que les ofrecía el "Nuevo Mundo" plantas y raíces parecidas para agregarlas a las empleadas por sus antecesores para curar a los suyos y dar fuerza a sus conjuros.

En la Nueva España durante el siglo XVI se produjo el lento proceso de combinación de las culturas médicas como resultado de la conquista española y de la medicina prehispánica.

Cuando Hernán Cortés y sus hombres llegaron a México en 1519 no se encontraron una serie de tribus primitivas dispersas como suponían, sino un imperio extenso y rico que contaba con formas avanzadas de gobierno, ciudades bien planificadas, un sistema de numeración, escritura basada en pictogramas, conocimientos matemáticos, astronómicos, arquitectónicos y médicos, fundamentados estos últimos en una larga tradición herbolaria.

Los aztecas patrocinaban el estudio de la flora de los territorios que iban conquistando e incluso los que estaban fuera de su hegemonía. Mandaban emisarios a recolectar plantas raras y valiosas, y con ellas crearon verdaderos jardines botánicos a partir de los cuales los médicos obtenían ejemplares para experimentar nuevos remedios. Las especies seleccionadas como medicinales eran utilizadas por los boticarios para preparar: zumos, infusiones, jarabes, polvos, pastas, cataplasmas, etc. (2)

Las investigaciones modernas han desenmarañado poco a poco el cúmulo de conocimientos plasmados en códices y documentos, entre ellos el uso de remedios y elementos terapéuticos, de manera que hoy en día afirmamos que los médicos indígenas practicaban una medicina de indudable utilidad; además se conocen algunas de sus prescripciones y los principios generales de su teoría

médica, por ejemplo: el sistema binario indígena basado en la polaridad frío-calor, el cual era equiparable a la teoría de los humores de la medicina europea de ese entonces, que consideraba el frío, el calor, la humedad y la sequedad como las características físicas a partir de las cuales se podía clasificar todo lo existente en el mundo físico (23).

En la actualidad al referirnos a medicamentos pensamos de inmediato en sustancias que tienen una acción contra alguna enfermedad o que promueven reacciones del cuerpo contra ella. El hombre prehispánico catalogaba como medicamentos a cualquier sustancia que produjera cambios en el organismo (22).

En la medicina veterinaria no debe dudarse que el uso de plantas medicinales se da en condiciones de campo, posiblemente por prácticas locales y tradicionales o por simple transferencia de su uso en el humano. Por ejemplo: Esquivel menciona que en el estado de Guerrero hay una gran variedad de hierbas que se emplean para el tratamiento de animales, solas o combinadas con medicinas de patente, pues éstas en algunas ocasiones son rechazadas por la comunidad debido a que se consideran no como medicamentos, sino como un agente agresivo para el animal (6).

GENERO *Ipomoea*.

Del género *Ipomoea* existen al menos 165 especies catalogadas, las cuales se ubican principalmente en el trópico y son notables por la belleza de sus efímeras pero numerosas flores, que cubren montañas enteras en México (16). A este género pertenece por ejemplo, la *Ipomoea batatas* o camote, utilizada como alimento para el hombre y los animales desde la época prehispánica (9).

Además a ejemplares del género se han atribuido efectos curativos para diversos males.

El códice Badiano describe la utilización de la flor de cuerda o colotemécatl (*Ipomoea rastrea*) combinada con miel, como purgativo y para el tratamiento de las hemorroides (4).

El uso como purgativo de una especie de *Ipomoea*, "el rompe plato", fue también descrito por el profesor Maximino Martínez quien además relató la utilización de cataplasmas a base de la especie conocida popularmente como "trompetilla", en casos de erisipela humana (12).

Se señalan a continuación algunas de las especies del género *Ipomoea* consideradas como curativas en México, indicando su nombre científico, el estado de nuestro país donde se reporta su uso medicinal popular y la forma regional de denominarla (1).

Nombre botánico y Estado	Nombre común	Uso popular
<i>Ipomoea ancisa house</i> Sonora	Romería de la sierra	Malestares estomacales
<i>Ipomoea arborea</i> Puebla	Salboron	Piquetes de animales venenosos
<i>Ipomoea coccinea</i> Tabasco	Bejoco de cocova	Dolor de huesos
<i>Ipomoea crinicalix</i> Querétaro	Isakil	Raíces como diurético
<i>Ipomoea dumosa</i> Veracruz	Xonequil	Para las mujeres lactantes
<i>Ipomoea hederacea</i> Guanajuato	Requesón	Laxante
<i>Ipomoea heredifolia</i> Querétaro	Campanita	Cura los jiores
<i>Ipomoea fistulosa</i> Sinaloa	Palo de santo	Mal de orín
<i>Ipomoea laeta gray</i> Sonora	Sin nombre	Estreñimiento
<i>Ipomoea mucoides</i> Michoacán	Casahuate	Oído reventado
<i>Ipomoea nuttavilis</i> Puebla	Soyoquelite	Úlcera gástrica
<i>Ipomoea squamosa</i> Veracruz	Sin nombre	Para erisipela

(1)

Estudios farmacológicos previos sobre el género *Ipomoea*

Gupta y col. publicaron el estudio de un glicósido aislado de las semillas de *Ipomoea muricata*, que actúa como depresor cardíaco, espasmolítico en músculo liso intestinal, disminuye la presión arterial en perros anestesiados, pero no ejerce acción en la respiración, el útero, el músculo esquelético y los vasos sanguíneos de la rana. (8)

Wasuwat menciona que las plantas del género *Ipomoea pes-caprae* son utilizadas como medicamento en muchas partes del mundo, las hojas son usadas generalmente hervidas para aplicaciones externas; como auxiliar en cólicos o reumatismo; incorporadas en un ungüento que dicen tiene buenos efectos locales anti-inflamatorios, y también la usan como una alternativa en el tratamiento de úlceras (24).

Los pescadores de la región Himalaya la usan como antídoto al veneno de las medusas ya que no cuentan con otro antídoto, o como agente antipruriginoso (24).

González Diego y col. publicaron un estudio sobre los efectos anticonvulsivos de la raíz de *Ipomoea stans* usando como drogas de referencia a la difenilhidantoína y la trimetadona. Los resultados mostraron una tendencia a la disminución de la actividad convulsiva en los animales a los que se les administró el extracto (7).

Díaz menciona el uso de *Ipomoea stans* o "tumbavaquero" como agente antiespasmódico y sedante, así como su empleo en el tratamiento de nefritis, enfermedades oftálmicas y parálisis (5)

Perusquia y col. investigaron los efectos de extractos acuosos de varias plantas, entre ellas *Ipomoea stans*, las cuales revirtieron la contracción inducida por la noradrenalina sobre el músculo liso, permitiendo considerarla posiblemente como agentes vasoactivos que pudieran ser útiles en el tratamiento de perturbaciones clínicas en las que el síntoma principal es la alta tensión asociada al aumento del tono vasoconstrictor (18).

Bourke-Ca señala a *Ipomoea spp* como responsable de algunos de los desórdenes locomotores musculares y nerviosos que afectan al ganado ovino a lo largo del territorio australiano, los cuales se conocen comúnmente como síndrome de modorra, en la cual la ingestión puede tener como resultado paresia severa de algún miembro, y eventualmente involucrar una profunda depresión nerviosa central, poliuria y contracción incoordinada del músculo esquelético. (3)

Norio y col. realizaron el seguimiento de la variación en el color de la flores correlacionándolo con su contenido de antocianinas; esta investigación resulta de interés para la *Ipomoea purpurea* dado que esta especie prácticamente no se ha estudiado desde el punto de vista bioquímico (14).

Ipomoea purpurea

La planta objeto de este estudio se encuentra clasificada de la siguiente manera:

FAMILIA: Convolvulácea.
GENERO: *Ipomoea*
ESPECIE: *purpurea*
VARIEDAD: *diversifolia* (11,15,20).

Sinonimias y distribución geográfica (11)

Aurora	Valle de México
Campanilla	
Manto de la Virgen	
Mecapahtli(de meca-cuerda y pahtli- medicina)	
Metlancasis	Oaxaca
Xhail	Yucatán
Corregüela	Durango

Características.

Hierba rastrera o enredadera con tallos velludos. Las hojas son un poco alargadas o redondeadas cubiertas de pelos ásperos. Las flores son monopétalas, crecen en grupos de 1 a 5, son de color azul, morado, rosa, o blanco y tienen de 4-5 centímetros de diámetro. El fruto es muy pequeño, el cual al abrirse se seca dejando al descubierto unas semillas negras sin vellosidades (1). Su tallo es ramificado en la base, con pelos amarillos hasta de 4 milímetros de largo. La planta tiene una longitud de 20 a 100 cm (17,20).

Es una especie común en clima cálido y templado y se localiza desde el sur de E.U. hasta Argentina. (17,20).

Las primeras plántulas de *Ipomoea purpurea* se observan en abril y comienzan a emerger en mayo y junio. Su floración es abundante en agosto y su fructificación en septiembre. Se considera como hierba mala en el área agrícola, por ocasionar daño a los cultivos de maíz, sorgo, trigo, avena, papa, y haba (19).

Usos medicinales

La *Ipomoea purpurea* fue descrita como planta medicinal en el siglo XVI por Francisco Hernández, quien relata su uso señalando que es: "antiparasitario y purga los humores calientes y fríos. Pero ha de cocerse todavía verde y ha de tomarse por la mañana, pues ya seco es inútil" (9).

Actualmente en Guerrero se usa como purgante para lo cual se muelen las hojas y con ellas se prepara un cocimiento que luego se bebe. En Michoacán se emplea para ayudar al parto (1).

En el caso de *Ipomoea purpurea* no se tienen antecedentes de una valoración farmacológica. Sin embargo, considerando su uso popular como purgante y un trabajo previo sobre los efectos de *Ipomoea spp* en el que se encontró que la aplicación de infusiones en preparaciones in vitro de músculo liso provocaba modificaciones en la tensión basal, la fuerza y la frecuencia de las contracciones (21), es necesario explorar sus efectos sobre la actividad del músculo liso intestinal.

OBJETIVOS

- 1.- Determinar los efectos de la aplicación de una infusión de *Ipomoea purpurea* sobre la actividad in vitro de músculo liso intestinal.
- 2.- Comparar los efectos producidos por la adrenalina, con las modificaciones observadas después de la aplicación secuenciada de infusión y adrenalina.
- 3.- Comparar los efectos producidos por la infusión, con las modificaciones efectuadas por la aplicación secuenciada de infusión y adrenalina.
- 4.- Contribuir a la valoración científica de las especies vegetales consideradas popularmente como plantas medicinales en nuestro país.

MATERIAL Y MÉTODOS

OBTENCIÓN DE LA PLANTA

Los ejemplares de la planta fueron recolectados en la delegación Coyoacán, D.F. a partir de terrenos particulares en donde crecía en forma silvestre. Durante la recolección se les colocó entre hojas de papel para favorecer su desecación y posteriormente algunas de ellas fueron remitidas al herbario del Instituto de Biología de la UNAM donde se identificaron como *Ipomoea purpurea* variedad *diversifolia*.

PREPARACIÓN DE LA INFUSIÓN.

Se pesaron 25 mg de flor seca (pétalos) y se colocaron en un vaso de precipitado de 50 ml agregando 10 ml de agua destilada para someterla a ebullición en baño maría, hasta obtener un volumen final de 2 ml. El pH del líquido obtenido fue de 6.9-7.0 y se ajustó a través de goteo con solución de 0.01M de NaOH hasta obtener valores entre 7.2 y 7.4.

VALORACIÓN.

La infusión se valoró en músculo liso (ileon) de 10 ratas hembras adultas de pesos variables.

Las ratas se sacrificaron por desnucamiento, se obtuvo una porción de ileon y se montó en una cámara de órganos aislados cuyo volumen es de 10 ml. La cámara fue burbujeadada con una mezcla de 97% de O₂ y 3% de CO₂ y perfundida de manera continua con solución de Krebs, con una velocidad de

recambio de 160 gotas por minuto. Se mantuvo una temperatura constante de 37°C y un pH entre 7.2 y 7.4. La solución de Krebs se preparó con soluciones molares de los siguientes compuestos en las cantidades especificadas para 1 litro de solución.

NaCl	120.7 mM
KCl	5.9 mM
MgCl ₂	1.2 mM
NaHCO ₃	15.5 mM
CaCl ₂	2.5 mM
KH ₂ PO ₄	1.2 mM
C ₆ H ₁₂ O ₆	111.0 mM

Se efectuaron registros fisiográficos convencionales de la actividad contráctil con la siguiente secuencia:

- Calibración del Fisiógrafo a una velocidad de desplazamiento del sistema de inscripción de 0.05 cm/segundo
- 30 min registro basal.
- Aplicación de 0.1 ml de adrenalina (1×10^{-2} M)
- Registro durante 30 min.
- Aplicación de 0.2 ml de infusión.
- Registro durante 30 min.
- Aplicación de 0.2 ml de infusión.
- Registro durante 3 min.
- Aplicación de 0.1 ml de adrenalina (1×10^{-2} M)
- Registro durante 30 min.
- Fin de registro.

Al finalizar los registros se realizó la medición de los trazos obtenidos para evaluar los aspectos que a continuación se especifican:

REGISTRO BASAL

Después de un período de adaptación y del registro basal, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Determinación de la fuerza de contracción máxima.
- Establecimiento de tres rangos de fuerza contráctil: **menor** (< 25% de la fuerza máxima), **media** (entre 25% y 50% de la fuerza máxima) y **mayor** (>del 50% de la fuerza máxima).
- Cálculo de las frecuencias de contracción para cada uno de los tres rangos.
- Cálculo de la frecuencia de contracción total.

TRATAMIENTOS

Posterior a la aplicación de cada uno de los tratamientos arriba señalados, se efectuaron los siguientes procedimientos:

- Cálculo de la frecuencia total después de la aplicación de cada tratamiento: A) Adrenalina, B) Infusión y C) Infusión y adrenalina.
- Determinación de la frecuencia de contracción para cada rango a los 5, 10 y 15 minutos posteriores a cada tratamiento.
- Comparación de los efectos de los tratamientos entre sí y con respecto al basal, utilizando la prueba estadística de "t" de Student para muestras apareadas.
- Elaboración de tablas y gráficas de resultados.

RESULTADOS

TRATAMIENTO A: 0.1 ml DE ADRENALINA 1×10^{-2} M.

Como se esperaba, la aplicación de adrenalina provocó un decremento significativo de la frecuencia total de contracción a los 5 y 10 minutos de la administración; aunque la frecuencia total permanecía aún disminuida a los 15 minutos, la diferencia ya no resultó significativa hasta ese momento. (Tabla 1)

Las frecuencias de contracciones **mayores** y **medias** disminuyeron significativamente a los 5, 10 y 15 minutos (Fig. 4 y 5).

La frecuencia de contracciones **menores** disminuyeron significativamente a los 5 y 10 minutos postaplicación y se observó un ligero aumento (no significativo) de la frecuencia a los 15 minutos (Fig. 6).

TRATAMIENTO B: 0.2 ml DE INFUSIÓN.

La aplicación de la infusión provocó un ligero decremento de la frecuencia total de contracción que no resultó estadísticamente significativo (Tabla 2).

La frecuencia de contracciones **mayores** aumentó de manera significativa (prácticamente se duplicó) a los 5, 10 y 15 minutos posteriores a la aplicación de infusión (Fig. 1).

Las contracciones de intensidad **media** mostraron una frecuencia ligeramente mayor a los 5 minutos de la aplicación la que posteriormente se redujo a los 10 y 15 minutos. Las diferencias no fueron significativas al compararse con su frecuencia basal (Fig 2).

La frecuencia de las contracciones **menores** mostró una ligera disminución, no significativa a los 5, 10 y 15 minutos postaplicación (Fig. 3).

TRATAMIENTO C: 0.2 ml DE INFUSIÓN Y 0.1 ml DE ADRENALINA 1×10^{-2} M.

La frecuencia total de contracción disminuyó en los 3 tiempos evaluados; la diferencia fue significativa con respecto al basal a los 10 y 15 minutos (tabla 3).

La frecuencia de contracciones **mayores** aumentó a los 5 minutos posteriores al tratamiento y se redujo notable y significativamente a los 10 y 15 minutos (Fig. 1).

La frecuencia de contracciones **medias** disminuyó a los 5, 10 y 15 minutos, resultando significativas las modificaciones a los 10 y 15 minutos de la administración de las soluciones de infusión y adrenalina (Fig.2).

Las contracciones **menores** disminuyeron ligeramente a los 5 minutos, aumentando de manera significativa a los 10 y 15 minutos del tratamiento. (Fig.3)

COMPARACIÓN ENTRE TRATAMIENTOS.

Adrenalina vs. Infusión y Adrenalina.

Al comparar los efectos de los tratamientos sobre la frecuencia de contracciones **mayores y medias** se observó un aumento estadísticamente significativo a los 5 minutos. La comparación de los efectos a los 10 y 15 minutos no mostró diferencias significativas (Fig 4 y 5).

En el caso de la comparación de la frecuencia de contracciones **menores** no se observaron diferencias significativas entre los dos tratamientos (Fig. 6).

Infusión vs infusión y adrenalina.

La frecuencia de contracción **mayores** mostró diferencias significativas entre los tratamientos para los datos correspondientes a los 10 y 15 minutos, no así para los valores pertenecientes a los 5 minutos (Fig. 1).

Al comparar los efectos producidos por los tratamientos sobre las contracciones de fuerza **media** solo se observó una diferencia significativa a los 10 minutos (Fig. 2).

En el caso de la frecuencia de contracción **menor** no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos (Fig.3).

Tabla 1

Frecuencia total de contracción (Hz), previa a la aplicación de 0.1 ml.de adrenalina (1×10^{-2} M). Así como las frecuencias de contracción a los 5, 10 y 15 minutos post aplicación.

No. de muestra	Basal	5'	10'	15'
1	0.38	0.23	0.19	0.31
2	0.22	0.08	0.05	0.11
3	0.26	0.16	0.18	0.26
4	0.4	0.24	0.33	0.38
5	0.18	0.02	0.02	0.1
6	0.13	0.03	0.09	0.11
7	0.14	0.04	0.01	0.11
8	0.28	0.16	0.35	0.37
9	0.2	0.09	0.15	0.11
10	0.27	0.13	0.05	0.16
Sumatoria	2.45	1.18	1.42	2.01
Promedio	0.25	0.12	0.14	0.2
Des. Estándar	0.09	0.08	0.12	0.12

Tabla 2

Frecuencia total de contracción (Hz), previa a la aplicación de 0.2 ml.de infusión. Así como las frecuencias de contracción a los 5, 10 y 15 minutos post aplicación.

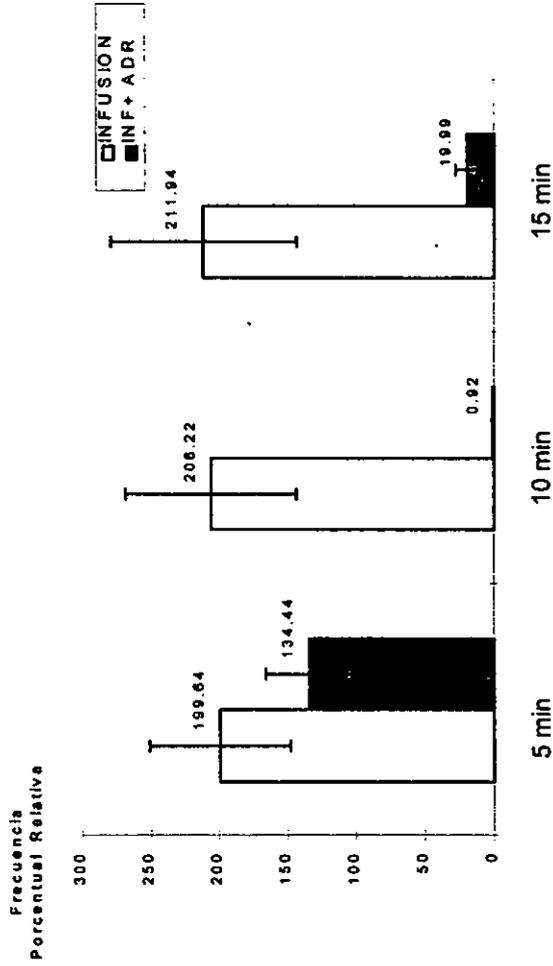
No. de muestra	Basal	5'	10'	15'
1	0.45	0.42	0.39	0.41
2	0.37	0.3	0.21	0.22
3	0.25	0.31	0.26	0.29
4	0.41	0.43	0.34	0.45
5	0.18	0.23	0.27	0.21
6	0.21	0.31	0.26	0.25
7	0.17	0.24	0.24	0.21
8	0.33	0.36	0.29	0.35
9	0.16	0.22	0.24	0.29
10	0.32	0.25	0.08	0.08
Sumatoria	2.87	3.07	2.58	2.76
Promedio	0.29	0.31	0.26	0.28
Des. Estándar	0.11	0.08	0.08	0.11

Tabla 3

Frecuencia total de contracción (Hz), previa a la aplicación 0.2 ml de infusión secuenciada de 0.1 ml.de adrenalina (1×10^{-2} M) Así como las frecuencias de contracción a los 5, 10 y 15 minutos post aplicación.

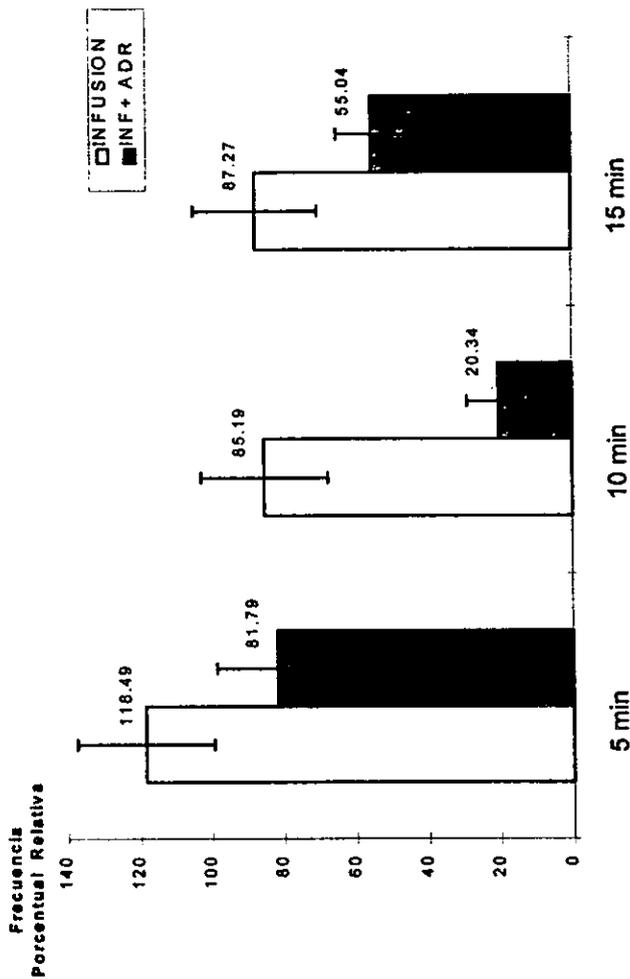
No. de muestra	Basal	5'	10'	15'
1	0.41	0.35	0.35	0.41
2	0.2	0.28	0.13	0.15
3	0.24	0.31	0.10	0.14
4	0.37	0.19	0.23	0.41
5	0.22	0.11	0.06	0.15
6	0.19	0.13	0.03	0.12
7	0.18	0.33	0.15	0.10
8	0.32	0.19	0.31	0.36
9	0.22	0.15	0.05	0.08
10	0.22	0.14	0.01	0.12
Sumatoria	2.58	2.19	1.43	2.04
Promedio	0.26	0.22	0.14	0.2
Des. Estándar	0.08	0.09	0.12	0.13

INFUSION vs. INFUSION + ADRENALINA (FUERZA > 50%)



- Fig. 1. Se presentan los resultados obtenidos al evaluar las contracciones de fuerza mayor al 50% de la fuerza máxima a los 5, 10 y 15 minutos de la aplicación de cada tratamiento. Los valores corresponden a las frecuencias porcentuales relativas (con respecto al 100% del basal), posteriores a la aplicación de infusión y a la administración de infusión seguida por adrenalina.
- La diferencia entre tratamientos es significativa ($p < 0.05$) a los 10 y 15 minutos.

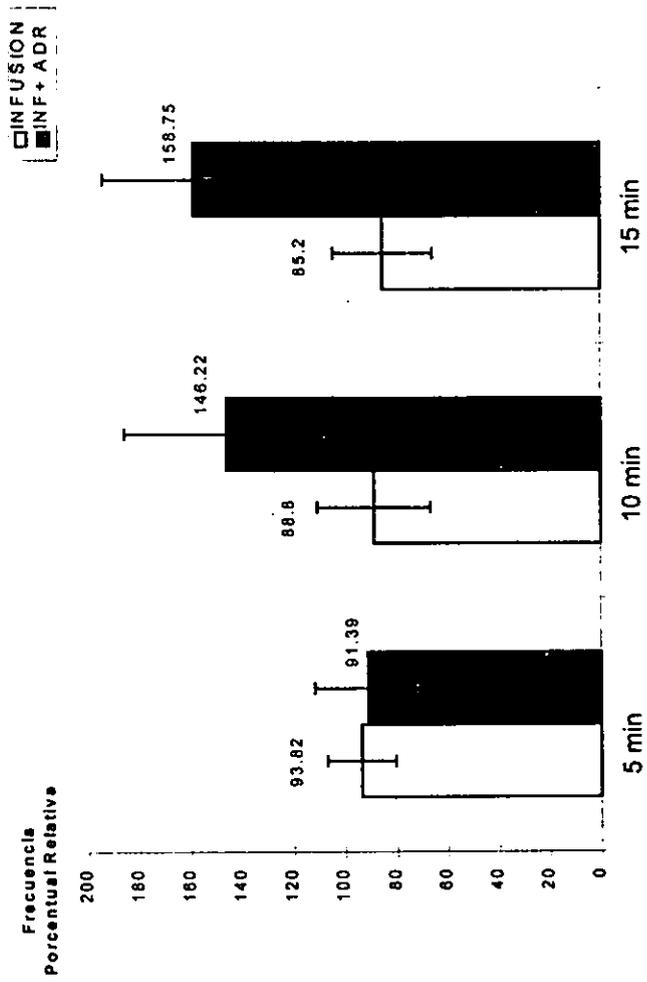
INFUSION vs. INFUSION + ADRENALINA (FUERZA 25-50%)



• Fig. 2. Se comparan los valores pertenecientes a las contracciones de las fuerzas de rango medio (entre 25-50%) de la fuerza máxima posteriores a la aplicación de infusión (barras blancas) y la administración de infusión seguida de adrenalina (barras grises). Los datos corresponden a la frecuencia porcentual relativa (con respecto al 100% del basal).

• La diferencia entre tratamientos es significativa ($p < 0.05$) a los 10 minutos.

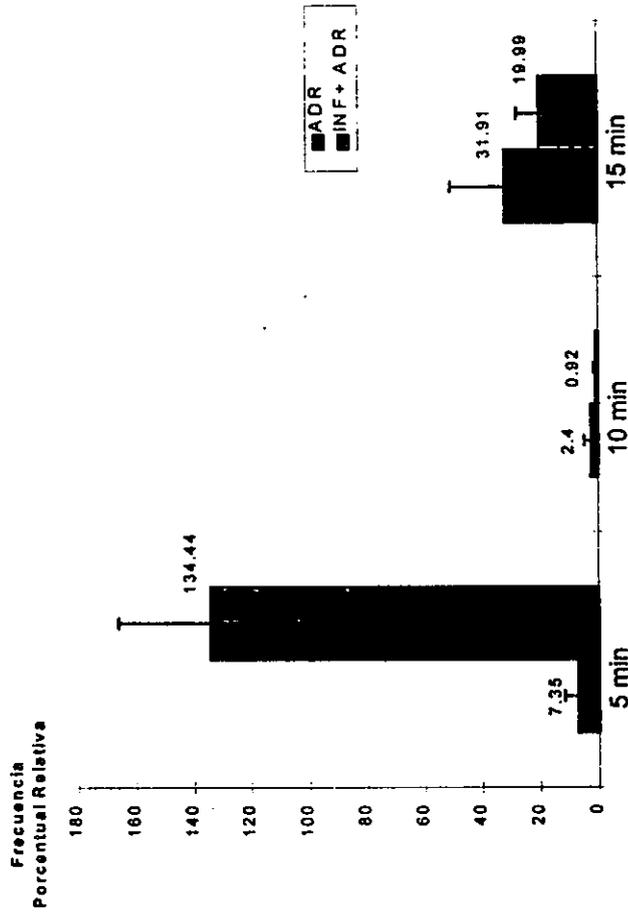
INFUSION vs. INFUSION + ADRENALINA (FUERZA < 25%)



• Fig. 3. Se determinaron las frecuencias de las contracciones de fuerza menor al 25% de la fuerza máxima, comparando los valores correspondientes a la aplicación de infusión con los obtenidos después de la aplicación de infusión y adrenalina. Los valores corresponden a las frecuencias porcentuales relativas (con respecto al 100% del basal).

• No se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$) entre tratamientos.

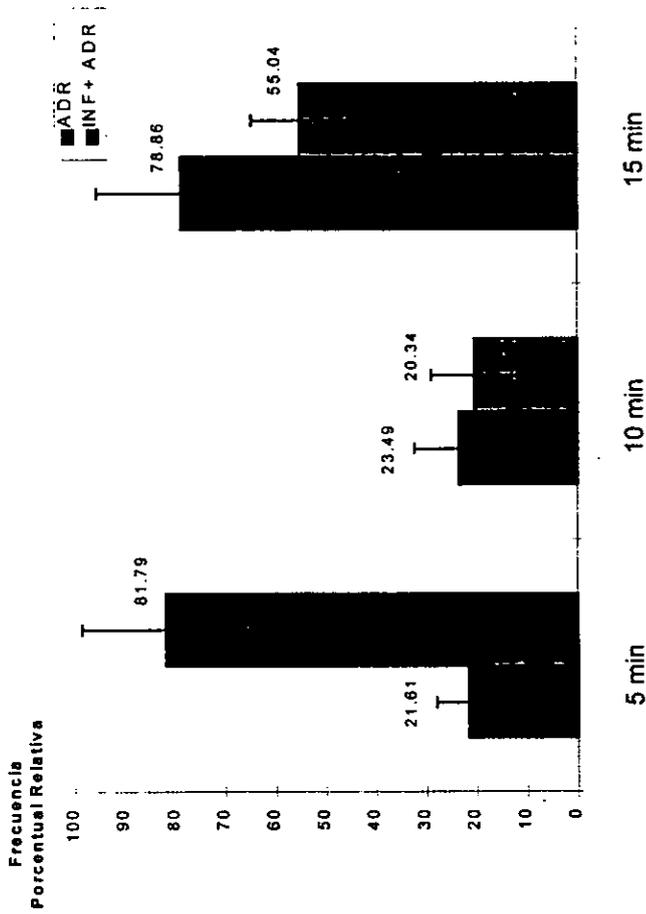
ADRENALINA vs. INFUSION + ADRENALINA (FUERZA > 50%)



• Fig. 4. En esta gráfica se presentan los datos correspondientes a las frecuencias de contracciones de fuerza mayor al 50% de la fuerza máxima. Se muestra la frecuencia porcentual relativa (con respecto al 100% del basal), posterior a la aplicación de adrenalina y a la aplicación secuenciada de infusión y adrenalina.

• Existe diferencia significativa ($p < 0.05$) entre tratamientos a los 5 minutos post-aplicación.

ADRENALINA vs. INFUSION + ADRENALINA (FUERZA 25-50%)



- Fig. 5. Se grafican los datos de la frecuencia de contracción media (entre 25-50% de la fuerza máxima). Se muestran las frecuencias porcentuales relativas (con respecto al 100% del basal) y se comparan los efectos de la aplicación de adrenalina y de la administración de infusión seguida de adrenalina.
- La diferencia entre tratamientos es significativa ($p < 0.05$) a los 5 minutos de su aplicación.

ADRENALINA vs. INFUSION + ADRENALINA (FUERZA < 25%)

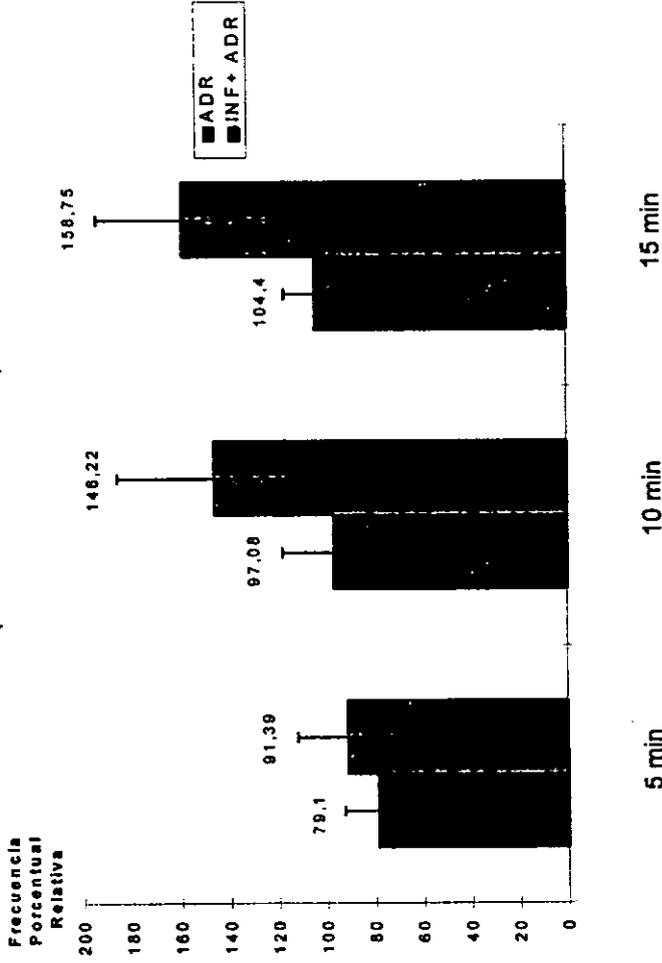


Fig. 6. Se muestran las frecuencias porcentuales relativas (con respecto al 100% del basal), de las contracciones de fuerza menor al 25% de la fuerza máxima, posteriores a la aplicación de adrenalina y se comparan con las modificaciones posteriores a la aplicación secuenciada de infusión y adrenalina.

Las diferencias entre tratamientos no fueron significativas ($p < 0.05$).

DISCUSIÓN

La posible acción farmacológica de las plantas del género *Ipomoea* ha sido escasamente abordada en estudios científicos, por lo cual este trabajo constituye uno de los primeros acercamientos a la verificación y caracterización de los efectos medicinales, que se atribuyen a los miembros de dicho género.

La creencia popular de que la *Ipomoea purpurea* ejerce acciones sobre la motilidad intestinal es apoyada por los resultados obtenidos, ya que se observó un significativo incremento en la frecuencia de las contracciones de mayor amplitud. Sin embargo los hallazgos son insuficientes aún para justificar o recomendar su uso medicinal.

Los resultados de este trabajo sugieren la existencia en la planta *Ipomoea purpurea* de un principio activo que antagoniza los efectos de la adrenalina, de manera similar a lo propuesto por Perusquía (18), en su trabajo sobre los efectos de extractos acuosos de *Ipomoea stans* en la contracción de la musculatura lisa vascular.

En ese efecto antagónico podría estar involucrada una competencia por receptores adrenérgicos, pero también una posible explicación es la modificación de la disponibilidad de calcio intracelular, por lo cual es necesario realizar investigaciones encaminadas tanto a aislar el principio activo, como a determinar el mecanismo de acción que subyace en los efectos observados.

CONCLUSIÓN

Como se esperaba la adrenalina ocasionó un decremento de la frecuencia de contracción del músculo liso intestinal el cual se presentó tanto en la frecuencia total como en cada uno de los rangos de contracción evaluados.

La infusión de *Ipomoea purpurea* no produjo cambios en la frecuencia de contracción total, sin embargo ocasionó un significativo aumento de la frecuencia de contracciones mayores al 50% de la fuerza máxima. Este hecho coincide con lo reportado previamente por Valdés (21) para la *Ipomoea spp.*

Con la combinación de infusión y adrenalina se observó una disminución de la frecuencia de contracción total, la cual sin embargo fue menor a la observada con la aplicación de adrenalina.

El aumento de la frecuencia de contracciones mayores al 50 % de la fuerza máxima, observado con infusión, no se presentó cuando la infusión se acompañó de adrenalina, encontrándose en su lugar una disminución de la frecuencia que sin embargo no alcanzó los valores correspondientes a la adrenalina.

En la frecuencia de contracciones medias el efecto predominante del tratamiento combinado fue una disminución.

La frecuencia de contracciones **menores** aumentó significativamente con el tratamiento secuenciado de infusión más adrenalina, lo cual permite explicar que ocurriera un incremento de contracciones mayores sin que se presentara modificación de la frecuencia de contracción total.

LITERATURA CITADA

- 1.- Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana; Instituto Nacional Indigenista. Tomo III.1a. ed. México, 1994.
- 2.- Ayala Tepsteca Moises.: Historia y Filosofía de la Medicina. Historia de la medicina azteca. UNAM. México, 1986.
- 3.- Bourke-Ca.: The clinical differentiation of nervous and muscular locomotor disorders of sheep in Australia. Aus. Vet. J. 72 (6): 228-234 (1995).
- 4.- De la Cruz, M. y Badiano, J.: Manuscrito azteca de 1552 IMSS, México, 1964.
- 5.- Díaz J.L.: Uso de las plantas Medicinales de México. Monografías Científicas. II IMEPLAN, p.p. 31-56,57-67-69, México, D.F, 1976.
- 6.- Esquivel, G.: Pensamiento mágico religioso de un grupo nahuátl del estado de Guerrero con respecto al origen y tratamiento de las enfermedades de sus animales. Tesis de Licenciatura, Fac de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. México, 1982.
- 7.- Gonzalez, D., Hernandez, R. M., Bolado C., García J.: Estudio de la posible actividad anticonvulsiva de la raíz de *Ipomoea stans* Salud Pública. 27. (6): 485-491 (1985).
- 8.- Gupta. M.I., Gupta P.C, Tewari J.P., Kahanna S.N.: Phytopharmacologic studies of *Ipomoea muricata* seed. Pharmaceutical Sciences. 56. (6) 771-773, (1967).

- 9.- Hernández Francisco.: Historia Natural de la Nueva España. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1959.
- 10.- Lezaeta Acharan Manuel.: La medicina natural al alcance de todos, 15a. ed. Ed. PAX, México, 1975.
- 11.- Martínez Maximino.: Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1975.
- 12.- Martínez Maximino.: Las Plantas Medicinales de México. Ed. Fondo de Cultura Económica, 2a ed. México, 1939.
- 13.-Natura: Tu salud en la naturaleza, Ed. Posada, México, 1983.
- 14.- Norio S. and Fumi T.: Acylated cyanidin glucosides in the violet blue flowers of *Ipomoea purpurea*. Phytochemistry. 40. (4): 1283 (1995).
- 15.- O Donell C.A.: Convolvulaceas americanas nuevas o críticas, Ed. De Lilloa. XXVI, U.S.A., p.p. 353-400, 1953..
- 16.- O'Gorman, H.: Plantas y flores de México. UNAM 1a ed. México, 1963.
- 17.- Oleg Polunin.: Guía de campo de las flores de Europa. Ed. Omega. Barcelona, España, 1974.
- 18.- Perusquia, M.and Mendoza, S.: Vasoactive effects of aqueous extracts from five mexican medicinal plants on isolated rat aorta. Ethnopharmacology. 46 :63-69 (1995).