

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

EVALUACION DE LA TINTURA DE HOJA DE GUAYABA (*Psidium guajava* L.)
(MYRTACEAE) Y DE UNA SUSPENSION DE CAOLIN Y PECTINA COMO
ANTIDIARREICOS EN LA ESPECIE CANINA.

ANA BEATRIZ DE LA PARRA MENDIA

GUATEMALA, ABRIL DEL 2000

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

EVALUACION DE LA TINTURA DE HOJA DE GUAYABA (*Psidium guajava* L.)
(MYRTACEAE) Y DE UNA SUSPENSION DE CAOLIN Y PECTINA COMO
ANTIDIARREICOS EN LA ESPECIE CANINA.

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

ANA BEATRIZ DE LA PARRA MENDIA

AL CONFERIRSELE EL TITULO UNIVERSITARIO DE

MEDICO VETERINARIO

GUATEMALA, ABRIL DEL 2000

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento de lo establecido por los Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes el trabajo de tesis titulado:

EVALUACION DE LA TINTURA DE HOJA DE GUAYABA (*Psidium guajava* L.)
(MYRTACEAE) Y DE UNA SUSPENSION DE CAOLIN Y PECTINA COMO
ANTIDIARREICOS EN LA ESPECIE CANINA.

Como requisito previo a optar el título universitario de:

MEDICO VETERINARIO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD
DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Decano:	Lic. Rodolfo Chang
Secretario:	Dr. M.V. Miguel Angel Azañón
Vocal Primero:	Lic. Rómulo Dimas Gramajo
Vocal Segundo:	Dr. M.V. Fredy González
Vocal Tercero:	Lic. Eduardo Spiegelger
Vocal Cuarto:	Br. Jean Paul Rivera
Vocal Quinto:	Br. Freddy Calvillo

ASESORES DE TESIS

Dr. Francisco Estrada

Dr. Jaime Méndez

Lic. Armando Cáceres

TESIS QUE DEDICO

A GUATEMALA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

A MIS ASESORES

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

A MIS PADRES

HUGO DE LA PARRA

JULIA MENDÍA DE DE LA PARRA

A MI ESPOSO

GUILLERMO ASMUS

A MIS HIJOS

DIEGO Y ANA PAULA

A MIS HERMANOS

HUGO, CLAUDIA, JULIO,
ISABEL, RITA Y OLGA

A MIS CUÑADOS

A MIS SOBRINOS

CON AMOR

AGRADECIMIENTO

A MIS ASESORES

Lic. Armando Cáceres
Dr. Francisco Estrada
Dr. Jaime Méndez

A LA FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

A LABORATORIOS FARMAYA

A LICDA. CLAUDIA MORALES

A SONIA MARGARITA HIGUEROS

Y EN ESPECIAL A:

LIC. ARMANDO CACERES

INDICE

	Página
I. INTRODUCCION.....	1
II. HIPOTESIS.....	3
III. OBJETIVOS.....	4
3.1 GENERAL.....	4
3.2 ESPECIFICOS.....	4
IV. REVISION DE LITERATURA.....	5
4.1 LA DIARREA CANINA.....	5
4.1.1 FISIOPATOLOGIA DE LA DIARREA.....	5
4.2 ETIOLOGIA DE LA DIARREA CANINA.....	6
4.3 DIAGNOSTICO DE LA DIARREA CANINA.....	6
4.3.1 DIAGNOSTICO CLINICO.....	6
4.3.2 DIAGNOSTICO DE LABORATORIO.....	7
4.4 CARACTERISTICAS DE LOS TRATAMIENTOS A EXPERIMENTAR.....	7
4.4.1 CAOLIN-PECTINA.....	8
4.4.2 LA GUAYABA.....	8
4.4.2.1 FARMACOGNOSIA.....	9
4.4.2.2 FARMACOLOGIA EXPERIMENTAL.....	10
4.4.2.3 INDICACIONES TERAPEUTICAS.....	12
4.4.2.4 ENSAYOS CLINICOS.....	12
4.4.2.5 ENSAYOS DE LABORATORIO.....	13
V. MATERIALES Y METODOS.....	14
5.1 RECURSOS.....	14
5.1.1 RECURSOS HUMANOS.....	14
5.1.2 RECURSOS BIOLÓGICOS.....	14
5.1.3 RECURSOS FÍSICOS.....	14
5.1.4 EQUIPO DE LABORATORIO.....	14
5.1.5 RECURSOS DE CAMPO.....	15
5.2 METODOLOGIA.....	15
5.2.1 DISEÑO DEL ESTUDIO.....	15
5.2.2 MATERIALES.....	16
5.2.3 PROCEDIMIENTO.....	16
5.2.3.1 METODO DE PREPARACION DE LA TINTURA MADRE	16
5.2.3.2 DETERMINACION DE LA ACTIVIDAD MICROBIANA..	17
5.2.3.3 CRITERIOS DE INCLUSION.....	17
5.2.3.4 CRITERIOS DE EXCLUSION.....	17
5.2.3.5 METODOS DE SEGUIMIENTO.....	18
5.2.3.6 REGISTRO DE RESULTADOS.....	18
5.2.4 ANALISIS DE DATOS.....	18
VI. RESULTADOS Y DISCUSION.....	19
VII. CONCLUSIONES.....	25
VIII. RECOMENDACIONES.....	26
IX. RESUMEN.....	27
X. BIBLIOGRAFIA.....	29
XI. ANEXOS.....	(Véase referencias de archivos)
XII. APENDICES.....	(Véase referencias de archivos)

I. INTRODUCCION

La guayaba (*Psidium guajava*) es una planta nativa de América tropical. Se estima que su lugar de origen es México. En Guatemala se encuentra en todo el país, especialmente en Baja Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, Jutiapa, Santa Rosa, Suchitepéquez.

En la medicina tradicional la guayaba tiene varios usos desde la época precolombina hasta hoy en día. Se ha reportado que la tintura de sus hojas puede usarse como: antidiarréico, antiespasmódico, antiemético, astringente, febrífugo, carminativo, digestivo, emenagogo, vermífugo, hemostático y sedante.

Se ha demostrado en estudios antibacterianos que la tintura de sus hojas es activa contra: *Escherichia coli*, *Salmonella dysenteriae*, *Salmonella tiphy*, *Shigella flexneri*, *Staphilococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Mycobacterium phlei*, *Trichomona vaginalis*, *Candida albicans*.

Una de las causas más frecuentes de consulta en la clínica veterinaria, especialmente en la especie canina, son las afecciones gastrointestinales de diferente etiología pero de sintomatología muy similar: diarrea, disentería, vómitos, dolor abdominal, fiebre, deshidratación, etc.

El Médico Veterinario cuenta con diversos recursos para atender a un paciente con esta sintomatología, pero se hace necesario buscar métodos más sencillos, accesibles, económicos, efectivos y seguros que logren solucionar este tipo de casos, especialmente en el área rural donde se hace difícil y en ocasiones hasta imposible conseguir asistencia profesional así como los fármacos.

Por lo tanto la finalidad del presente trabajo de investigación experimental es comprobar científicamente el conocimiento popular y empírico que se le ha venido dando a las propiedades terapéuticas de las hojas de guayaba en la especie canina.

II. HIPOTESIS.

La tintura de hojas de guayaba administrada por vía oral tiene un efecto similar a la suspensión de caolín y pectina en el tratamiento de diarreas agudas en caninos.

III. OBJETIVOS

3.1 GENERAL:

- Evaluar las propiedades de las plantas de uso medicinal en Medicina Veterinaria.

3.2 ESPECIFICOS:

- Determinar el efecto antidiarréico de la tintura de hojas de guayaba en el tratamiento de diarreas agudas en caninos.
- Comparar el efecto antidiarréico de la tintura de hojas de guayaba con una suspensión de caolín y pectina en los casos de diarrea aguda en caninos.

IV. REVISION DE LITERATURA

4.1 LA DIARREA CANINA

4.1.1 Fisiopatología de la diarrea.

Los mecanismos principales que producen diarrea son el aumento de la permeabilidad, la hipersecreción y la absorción deficiente. En los animales sanos hay un flujo continuo de agua y electrólitos a través de la mucosa intestinal. El flujo secretorio que es el movimiento desde la sangre hacia los intestinos, y el flujo de absorción que es el movimiento desde los intestinos hacia la sangre; ambos ocurren simultáneamente. Normalmente los flujos de absorción exceden a los de secreción dando lugar a una absorción neta. La inflamación de los intestinos puede acompañarse de un aumento en el tamaño de los poros en la membrana mucosa, permitiendo un escape desde la sangre hacia el lumen intestinal, si la cantidad exudada excede a la capacidad de absorción de los intestinos se produce la diarrea (5,6,8,9,19).

Las manifestaciones diarreicas van a variar de acuerdo al tipo de enteritis o proceso inflamatorio presente: Catarrales, hemorrágicas, purulentas y pseudomembranosas e independientemente de su etiología se hacen acompañar de vómito, dolor abdominal, fiebre, acumulación de gases, deshidratación, agotamiento electrolítico y acidosis (4,12,22).

4.2 ETIOLOGIA DE LA DIARREA CANINA

Las causas de las enteropatías en perros jóvenes son muy variadas, siendo de mayor importancia por su alta frecuencia las que pertenecen al grupo de las enfermedades infecciosas.

Por otro lado tenemos el grupo de las enfermedades más extensas pero de menor frecuencia que es el originado por las causas no infecciosas.

En Guatemala, según el archivo del Hospital de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año de 1996 se atendieron un total de 1028 pacientes de la especie canina por diferentes causas, 441 casos eran de enfermedad común y de éstos en 121 o sea el 27.43% presentó diarrea de diferente etiología.

4.3 DIAGNOSTICO DE LA DIARREA CANINA

4.3.1. Diagnóstico clínico

Aquí se debe considerar la historia clínica, edad, raza, estado de vacunación, historia dietética, posible exposición a cuerpos extraños, toxinas, administración de medicamentos, viajes, estudio del medio que rodea el perro, presencia de otros animales (pulgas, cerdos), contacto con heces humanas infectadas, si el problema es crónico o agudo, tratamientos anteriores, cirugías (6).

Es importante tomar en cuenta los hallazgos físicos como distinguir si la diarrea es por trastornos del intestino delgado o grueso, páncreas, hígado, basándose en el examen físico minucioso.

4.3.2. Diagnóstico de laboratorio.

Se deben practicar varios exámenes fecales como flotaciones en solución salina al 0.9%, flotaciones de glucosa al 50%, cultivos fecales, coloraciones (yodo al 2%, azul de metileno, Wright, Gram), biometría hemática completa (6,11).

4.4. CARACTERISTICAS DE LOS TRATAMIENTOS A EXPERIMENTAR

El tratamiento de rutina está encaminado a corregir sus causas y los demás síntomas que la acompañan. Por lo regular una diarrea simple se controla con preparaciones como: Mezclas de caolín y pectina, agentes anticolinérgicos, subcarbonato de bismuto, carbón y gel de hidróxido de aluminio. Cuando se identifican agentes patógenos virales ó bacterianos se administran antibióticos como: Sulfas, nitrofuranos, estreptomicina, clortetraciclina, neomicina, etc. En el caso de diarreas parasitarias se administra el vermífugo adecuado. Para evitar los vómitos se utilizan drogas anticolinérgicas y tranquilizantes (proclorperazina é isopropamida) ó por inhibición central del reflejo del vómito (clorpromazina ó metoclopramida). Pueden administrarse antiespasmódicos como meperidina, metamizol, atropina y otros derivados del opio, así como debe corregirse el equilibrio ácido-básico y la deshidratación con soluciones de glucosa al 5% en Hartmann, dextrosa al 5% Hartmann, lactato de Ringer, etc. así como ayuno al inicio de la enfermedad y dieta blanda (5,9,19).

4.4.1. Caolín-pectina.

Mucho tiempo antes de que hubiera antibióticos o modificadores de la motilidad que estuvieran disponibles para el tratamiento de la diarrea, ya se usaba una gran variedad de agentes protectores y absorbentes de acción local como el silicato de aluminio hidratado (caolín) que actúa uniéndose a toxinas y bacterias y el ácido poligalacturónico (pectina) que es un carbohidrato encontrado en la manzana y en las cáscaras de algunas frutas (Mucho tiempo antes de que hubiera antibióticos ó modificadores de la motilidad que estuvieran disponibles para el tratamiento de la diarrea, ya se usaba una gran variedad de agentes protectores y absorbentes de acción local como el silicato de aluminio hidratado cítricos), actualmente es parte común en la medicación de las diarreas, se sabe de sus propiedades pero se desconoce su mecanismo de acción. En nuestro medio está muy generalizado el uso de preparados antidiarréicos los cuales por lo general son una mezcla de caolín y pectina, derivados de la belladona, neomicina, sulfas y furazolidona. Un efecto secundario de la caolina es que no disminuye el agua fecal en la diarrea, pudiendo en realidad aumentar la secreción intestinal del sodio (5,19).

4.4.2. La guayaba (*Psidium guajava*)

Es una planta originaria de Mesoamérica, su uso medicinal es conocido en todo el mundo. En Guatemala se acostumbra beber la decocción de sus hojas, cogollos o su corteza dos o tres veces al día por 3 a 5 días como antidiarréico, antiespasmódico, antiemético y antihelmíntico (1,10,20).

4.4.2.1. Farmacognosia

La planta es rica en taninos, compuestos cumáricos, ácidos triterpénicos, sesquiterpenos, flavonoides (guaijaverina, leucocianidina, procianidina), B1, B2 y B3 así como la quercetina y sus derivados flavonoles (1,20). Por su contenido de taninos y su actividad astringente es efectiva en el tratamiento de diarrea, indigestión y espasmo abdominal, la actividad antidiarréica se le atribuye a las quercetinas presentes en sus hojas por tener una definitiva acción antsecretoria en la liberación de la acetil colina e inhibidora del peristaltismo intestinal, este efecto se debe al bloqueo de los canales de calcio y a la inhibición del sistema enzimático responsable de la síntesis de prostaglandinas, que se relaciona con la liberación de la acetil colina; su extracto etanólico muestra una actividad similar a la producida por la morfina (12,13,14,21).

La quercetina encontrada en la guayaba resultó ser un relajador más potente y eficaz que indometacina, conocido inhibidor de la síntesis de prostaglandinas, resultados que contribuyeron a la obtención del permiso sanitario que autorizó en México al fármaco de uso humano CLAUDEN, antidiarréico hecho a base de extractos de hojas de guayaba (20).

La actividad antibacteriana se le atribuye a los flavonoides (avicularina, guayaverina, quercetina). La actividad antiprotozoaria se le atribuye al ácido psidiólico que además tiene actividad contra *el Mycobacterium phlei*. La guayaverina y la avicularina son flavonoides cídicos solubles en etanol é insolubles en el agua y con actividad contra *Staphiloccus aureus*. (1,7)

4.4.2.2 Farmacología experimental

Estudios antibacterianos demuestran que tanto la decocción como la tintura de sus hojas es activa contra: *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae*, *Shigella flexneri*, *Streptococcus pneumoniae*, *Candida albicans*, *Trichomona vaginalis*. También se ha demostrado que su mejor solvente es el etanol en lo que se refiere a su actividad contra las enterobacterias, ya que su tintura inhibe el 80% de cepas de *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae* así como a *Streptococcus pyogenes*. El extracto acuoso tiene actividad inhibidora del crecimiento de los hongos fitopatógenos (1,2,3).

En ratas el extracto etanólico de las hojas disminuye el tránsito intestinal; la administración oral disminuye significativamente la actividad motora durante 90 minutos. Los extractos acuosos, metanólicos y hexánicos presentan una clara reducción de la respuesta

muscular al ser difundido al ilion de cobayo, demostrándose una relación dosis-respuesta. La fracción liposoluble a partir del extracto metanólico de las hojas tiene un efecto narcótico por vía peritoneal a una dosis de 3.3-6.6 mg/kg, gracias a uno de sus flavonoides. La actividad antidiarréica y narcótica se ha confirmado en modelos de hiperpropulsión de tránsito en el intestino de ratas, actuando por un mecanismo de inhibición del aumento de las secreciones acuosas que se producen en la diarrea. (1).

In vitro el extracto metanólico de las hojas contiene cinco glicósidos de quercetina que tiene actividad espasmolítica é inhibidora de la peristalsis, cuyo mecanismo de acción está asociado con la inhibición de la liberación de la acetilcolina del ilion de cobayo (7,11,12,13,21).

Según resultados obtenidos en bioensayos dirigidos en una porción de ilion de cobayo se determinó que la actividad espasmolítica de las hojas de la guayaba se debe principalmente a la quercetina presente en ellas y en el extracto, principalmente las 5 clases de flavonoles y cuyo efecto es producido cuando estos productos son hidrolizados por los fluidos gastrointestinales (13).

4.4.2.3 Indicaciones terapéuticas

Por su actividad astringente, antidiarréica, antibacteriana, espasmolítica, ligeramente sedante, está indicada para el tratamiento de las enfermedades gastrointestinales. Para el tratamiento de afecciones dermatomucosas por su actividad antimicótica y antiprotozoárica. Los supositorios vaginales a base del extracto están indicados para tratar candidiasis y trichomoniasis vaginal. Además se le atribuyen otros usos medicinales como: antiemético, antihemorrágico, antiinflamatorio, antihelmíntico, antiséptico, carminativo, astringente, febrífugo, antianémico, antidiabético, asma, resfríos, fiebres palúdicas (gracias a su resina guafín) (4).

4.4.2.4 Ensayos clínicos

No se encontró en la literatura ensayos clínicos en caninos. Estudios destinados a comparar la actividad antidiarréica de una preparación oral de hojas de guayaba contra una suspensión de caolín y pectina en un grupo de pacientes humanos menores de cinco años y entre 20-40 años con diagnóstico de diarrea aguda, presentaron resultados positivos, el número de casos mejorados ó curados fue siempre mayor al 70%, independientemente de la terapia empleada, lo que sugiere que el efecto es, en el mejor de los casos, semejante (1).

En un grupo de pacientes con trichomoniasis vaginal se demostró que un supositorio conteniendo el extracto alcohólico de las hojas, aplicándolo durante quince días tiene un efecto beneficioso y similar al fármaco de referencia, Metronidazol (1).

4.4.2.5 Ensayos de laboratorio

Al administrar el extracto metanólico de hojas secas de guayaba en ratas de laboratorio tanto por vía intraperitoneal como oral se observaron efectos narcóticos, catalepsia, analgesia, depresión de los movimientos respiratorios exoftalmos y depresión espontánea de la actividad locomotora (15)

Durante la inhibición de la diarrea inducida experimentalmente, con MICROLAX con el extracto narcótico de la hoja de guayaba en ratas, administrándose morfina por vía parenteral al grupo control, tanto la morfina como el extracto produjeron una relación dosis-respuesta en su efecto antidiarreico. A una dosis de 0.2 ml/kg de extracto de hoja fresca produjo una inhibición del 65% de la actividad antidiarréica y esta dosis es equitativa a 0.2mg/kg de sulfato de morfina (16).

V. MATERIALES Y METODOS

5.1 RECURSOS

5.1.1 Recursos humanos:

Asesores de tesis: - 2 Médicos Veterinarios

- 1 Licenciado en Química Biológica.

Personal de dos clínicas veterinarias colaboradoras.

Investigador.

5.1.2. Recursos biológicos:

60 perros con la sintomatología requerida para el estudio.

20 libras de hoja seca de guayaba.

5.1.3. Recursos físicos:

Habitación ventilada con techo de lamiluz

Laboratorio químico

Laboratorio clínico

Clínicas veterinarias.

Perreras

5.1.4. Equipo de laboratorio:

Molino manual para pulverizar la hoja

Balanza de 10 Kg.

Balanza de 200 g.

Mangueras plásticas para el filtrado

Campana microbiológica

Incubadora

Microscopio

5.1.5 Recursos de campo:

Bata

Guantes

Termómetro

Estetoscopio

Bolsas plásticas

Equipo de venoclisis

Angiocat

Canastos para secar las hojas

Jaulas

Recipientes para alimento y agua de los pacientes

Concentrado para perros.

5.2. METODOLOGIA

5.2.1 Diseño del estudio:

Diseño experimental con dos tratamientos sin grupo control. Los tratamientos fueron:

Grupo "A": Tintura de hoja de guayaba (30 perros)

Grupo "B": Suspensión de caolín-pectina (30 perros)

Tratamientos a probar:

Tintura de hojas de guayaba: Este grupo se formó por 30 perros, a los que se les administró por vía oral 30 ml de tintura de hojas de guayaba en solución 1:10 cada 6 horas por 5 días.

Suspensión de caolín-pectina: Este grupo se formó por 30 perros, a los que se les administró por vía oral 10 ml de solución de caolín-pectina cada 6 horas por 5 días.

5.2.2. Materiales:

Suspensión de caolín-pectina.

Tintura de hojas de guayaba solución 1:10.

60 perros, pacientes de clínicas veterinarias colaboradoras.

5.2.3. Procedimiento:

5.2.3.1 Método de preparación de la tintura madre:

Se recolectaron las hojas de guayaba en la Finca Santa Teresita de la Cabecera de Chimaltenango, según muestra de Herbario Botánico del Laboratorio FARMAYA No. 105, se lavaron y se pusieron a secar en una habitación ventilada y con techo de lamiluz para evitar que les diera el sol en forma directa, proceso que duró aproximadamente ocho días. Una vez secas las hojas se pulverizaron en un molino manual, luego se procedió a preparar la tintura de la siguiente manera: Se dejaron en maceración durante 24 horas 31.25 gr. de

polvo de hoja de guayaba mezclada con 125 ml de alcohol farmacéutico rebajado a 36°G.L ó 125 ml de alcohol de consumo humano a 36° G.L. y luego se filtró, primero a través de un algodón y luego por medio de un papel filtro, la tintura obtenida fué depositada en frascos de vidrio oscuro de tapón de baquelita.

5.2.3.2. Determinación de la actividad antimicrobiana se utilizó el método de dilución de Mitscher. Se prepararon diluciones de: 1:10, 1:20, 1:30,1:40.

Se realizaron siembras de:

- *E. coli* (ATCC9637)
- *S. typhi* (ATCC14028)
- *S. flexneri* (INCAP 706608)

En las cuatro diluciones y los resultados que se observaron nos dieron la dilución en que se trabajó la tintura .

5.2.3.3 Criterios de inclusión: Perros con diarrea aguda de 0 - 3 meses de edad, no tomándose en cuenta la raza ni el sexo.

5.2.3.4 Criterios de exclusión: Perros con cuadro de diarrea hiperaguda, con deshidratación severa, diarreas de origen tóxico.

5.2.3.5 Los pacientes que acudieron a la clínica con cuadro de diarrea aguda fueron evaluados por el médico veterinario, se les realizó un examen clínico y un examen de laboratorio a las heces fecales antes y después del tratamiento; y los resultados, observaciones y tratamiento a seguir fueron anotados en las fichas diseñadas para el efecto. (Anexos No. 1, 2 y 3).

5.2.3.6 Método de seguimiento de los pacientes durante el tratamiento:
Hospitalización en clínicas colaboradoras, donde fue observado el
Tiempo de supresión de la diarrea.

5.3.2.7 Registro de los resultados:
El resultado que se midió fue el tiempo de supresión de la diarrea
durante un período de 5 días, comparando ambos tratamientos
(Anexos 4, 5 y 6).

5.2.4. Análisis de datos:

Para el análisis estadístico se realizó el método de diferencia de proporciones para establecer si existía diferencia significativa entre los dos tratamientos.

La estadística de prueba fue:

$$z = \frac{\left[\left(\bar{p}_2 - \bar{p}_1 \right) - (p_2 - p_1) \right]}{\sqrt{\left[\frac{p_2(1-p_2)}{n_2} + \frac{p_1(1-p_1)}{n_1} \right]}}$$

p_1 = Proporción de la muestra 1
 n_2 = Tamaño de la muestra 2
 P_1 = Proporción de la población 1
 P_2 = Proporción de la población 2
 n_1 = Tamaño de la muestra 1
 p_2 = Proporción de la muestra 2
 z = Valor de la curva normal

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

La primera fase fue la elaboración de la tintura madre y la determinación de la actividad antibacteriana in vitro contra *Escherichia coli* ATCC 0637, *Salmonella typhi* ATCC 14028 y *Shigella flexneri* INCAP 796608, usando una dilución 1:10 con cuatro repeticiones tomando como positivo los extractos que inhibieron el crecimiento en un 100% con relación al control negativo, luego se disminuyó la dilución de la tintura hasta que ésta dejó de presentar actividad antimicrobiana. Los resultados se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1.
(Véase referencias de archivos)

La segunda fase del estudio, consistió en dar tratamiento a dos grupos de perros con síndrome de diarrea aguda, de 0 a 3 meses de edad, donde no se tomó en cuenta la raza ni el sexo, quedando excluidos perros con cuadro de diarrea hiperaguda, deshidratación severa y casos de diarrea de origen tóxico que presentaron síndrome diarreico.

Durante el estudio a ambos grupos se les efectuó control de la evolución sintomatológica (Número de deposiciones) en los días 3 y 5, en el grupo “A” tenemos que al día tres se observó una disminución de 0 – 2 deposiciones por día en 63.33% de los pacientes y en el día cinco se observó 93.33% con 0 – 2 deposiciones por día como puede apreciarse a continuación:

Cuadro 2.
(Véase referencias de archivos)

Del grupo “B” tenemos que en el día tres, 70% de los pacientes presentaba de 3 a 5 deposiciones y en el día cinco el 43.33% de los pacientes aún presentaron diarrea, como se describe en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.
(Véase referencias de archivos)

El grupo “A” presentó una inhibición de las deposiciones diarréicas en el quinto día en un 93.33% y el grupo “B” presentó una inhibición de las deposiciones diarréicas en el quinto día de un 56.67%. (cuadro 2 y 3).

Cabe mencionar, que al día 5 en el grupo “A”, después de haber concluido el tiempo de observación del estudio (5 días), hubo muerte en un paciente, en el cual se observaba vómitos, diarrea, severa deshidratación y mala condición física.

Durante la evaluación clínica y de laboratorio en el examen macroscópico del grupo “A” 100% de los pacientes mostraban heces con aspecto diarréico y al egreso el número disminuyó a 6.67% pacientes, en cuanto a los pacientes positivos a parásitos adultos se observaron 36.67% pacientes al ingreso y 0% al egreso.

Al examen macroscópico del grupo “B” 100% de los pacientes tenían aspecto diarréico al ingreso y al egreso 43.33% aún continuaban con diarrea. (cuadro 4).

Al efectuarse el examen microscópico del grupo “A” (pacientes tratados con tintura de *P. guajava*) puede observarse en el cuadro 4 el efecto que tuvo sobre la disminución de casos que presentaban aumento en las células epiteliales, leucocitos, bacterias, eritrocitos y huevos de parásitos por lo tanto se confirma su efecto antidiarréico, antibacteriano y antihelmíntico.

Por otro lado en el grupo “B” únicamente hubo una disminución en el 50% de los casos que presentaban aumento en las células epiteliales, mientras que los leucocitos, eritrocitos, bacterias, huevos y larvas de parásitos no presentó una disminución apreciable. Cuadro 4).

Cuadro 4.
(Véase referencias de archivos)

Se estableció una diferencia significativa en cuanto a la frecuencia de las deposiciones en el día cinco, mostrándose una reducción de las mismas en el tratamiento con *P. guajava* mientras que en el día tres la diferencia no fue significativa. (Cuadro 2 y 3)

En cuanto a la proporción de recuperados se pudo establecer que tanto al tercer día como el quinto hubo una mejor recuperación con el tratamiento de *P. guajava*, siendo ésta diferencia estadísticamente significativa. ($P < 0.05$).

Al analizar los resultados anteriores puede deducirse que la tintura de *P. guajava* es capaz de provocar una significativa mejoría en el tratamiento de pacientes que presentan síndrome diarreico. Puede decirse con respecto a la intensidad de la acción de la tintura de *P. guajava* que posee mayor actividad a la de la suspensión de Caolín-Pectina contra las diferentes características clínicas y de laboratorio presentes durante un síndrome diarreico.

Con respecto a la tintura de *P. guajava* podría suponerse que la intensidad de su acción se debe a su contenido en taninos, que poseen actividad astringente y espasmolítica, así como a las quercetinas con actividad antidiarreica ya que inhiben la liberación de acetilcolina y el peristaltismo intestinal (12,13,14,20). También por su contenido en flavonoides (guayaverina, quercetina y avicularina) se le atribuye una actividad antibacteriana (1,2,3,4). Y la actividad antiprotozoaria se le atribuye al ácido psidiólico.

VII. CONCLUSIONES

1. Se demostró la efectividad de la inhibición bacteriana in vitro de la tintura de *P. guajava* en la dilución 1:10.
2. Se demostró la efectividad antidiarréica 93.33%, antibacteriana 80% y antihelmíntica en parásitos adultos (*Toxascaris leonina*) 100% de *P. guajava* en perros.
3. La tintura de *P. guajava* manifestó mayor intensidad de acción en la sintomatología del síndrome diarréico especialmente durante el día 5 donde pudo observarse únicamente 6.67% de pacientes con 3-5 deposiciones, mientras que caolín-pectina presentó 43.33% de pacientes con 3-5 deposiciones.
4. Clínicamente la proporción de pacientes curados con la tintura de *P. guajava* (93.33%) es mayor que la de los tratados con caolín-pectina (56.66%).

VIII. RECOMENDACIONES

1. Exhortar al estudio de plantas medicinales en medicina veterinaria para brindar alternativas de tratamiento a la población de escasos recursos y a lugares de difícil acceso.
2. Fomentar el uso de plantas medicinales científicamente validadas en la elaboración de productos farmacéuticos veterinarios.
3. Promover en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia el estudio de la Etnofarmacología.
4. Utilizar la tintura de hojas de guayaba, no solo como antidiarréico, sino también como antibacteriano y antihelmíntico.
5. Divulgar el resultado de los estudios etnofarmacológicos científicamente comprobados.

IX. RESUMEN

El presente estudio se inició con la preparación de la tintura de *Pisidium guajava* y la determinación in vitro de su actividad antibacteriana en la dilución 1:10.

Luego se realizó un estudio experimental con 60 perros comprendidos entre los 0 – 3 meses de edad, sin tomarse en cuenta la raza, el peso ni el sexo y que presentaran síndrome diarréico agudo.

Se distribuyeron en dos grupos al azar, grupo “A” y grupo “B”.

Grupo “A”: Compuesto por 30 perros con síndrome diarréico, se le administró tintura de hojas de guayaba solución 1:10, 30 ml, por vía oral, cada 6 horas por cinco días.

Grupo “B” compuesto por 30 perros con síndrome diarréico, se le administró 10 ml de caolín-pectina, vía oral, cada 6 horas por cinco días.

Los aspectos que se evaluaron fueron:

- Determinación del efecto antidiarréico de la tintura de hojas de guayaba, donde el porcentaje de casos curados fue del 93.33% contra un 56.67% con caolín-pectina.
- Determinar el tiempo de supresión de la diarrea durante 5 días en ambos tratamientos, observándose que en el grupo “A” al quinto día presentaba 6.67% y el grupo “B” 43.33% de los pacientes con 3 – 5 deposiciones diarréicas.

La información obtenida, se evaluó mediante un análisis estadístico de diferencia de proporciones que pudo establecer que tanto al tercer día como al quinto día hubo una mejor

recuperación con el tratamiento de tintura de hojas de guayaba, siendo ésta significativa y además se determinó que la planta posee no sólo efecto antidiarréico sino también efecto antibacteriano y antihelmíntico.

X. BIBLIOGRAFIA
(Véase referencias de archivos)

XI. ANEXOS
(Véase referencias de archivos)

ANEXO 3

EVALUACION DE *Psidium guajava* L. (GUAYABA) Y CAOLIN – PECTINA

COMO ANTIDIARREICO EN LA ESPECIE CANINA

FICHA DE RESULTADO DE EXAMEN DE LABORATORIO DE HECES FECALES

DESPUES DEL TRATAMIENTO

EXAMEN MACROSCOPICO:

ASPECTO: _____

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

COLOR: _____

SANGRE OCULTA: _____

PARASITOS ADULTOS: _____

EXAMEN MICROSCOPICO:

CELULAS:	NO HAY	REGULAR CANTIDAD	ABUNDANTES
▪ EPITELIALES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ LEUCOCITOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ ERITROCITOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ BACTERIAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ HUEVOS DE PARASITOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ LARVAS DE PARASITOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANEXO 4
FICHA DE CONTROL
TIEMPO DE SUPRESION DE LA DIARREA
EXPRESADO EN DIAS

PACIENTE	TRATAMIENTO	
	GUAYABA	CAOLIN-PEPTINA
1	0	3
2	2	2
3	0	0
4	0	3
5	M	3
6	2	4
7	0	0
8	0	3
9	2	1
10	0	0
11	0	3
12	0	3
13	0	2
14	0	2
15	0	2
16	1	2
17	0	2
18	0	2
19	0	2
20	0	2
21	0	2
22	0	3
23	3	3
24	0	2
25	0	2
26	0	3
27	0	3
28	0	3
29	0	3
30	1	2

ANEXO 5
 FICHA DE CONTROL
 PRESENCIA DE DIARREA
 DURANTE EL TRATAMIENTO CON GUAYABA

PACIENTE	No. DE DIA				
	1	2	3	4	5
1			2		0
2			5		2
3			2		0
4			4		0
5			0		M
6			4		2
7			1		0
8			3		0
9			3		2
10			2		0
11			2		0
12			2		0
13			0		0
14			1		0
15			4		0
16			2		1
17			1		0
18			3		0
19			1		0
20			2		0
21			3		0
22			3		0
23			3		3
24			3		0
25			2		0
26			2		0
27			0		0
28			2		0
29			2		0
30			3		1

ANEXO 6
FICHA DE CONTROL
PRESENCIA DE DIARREA
DURANTE EL TRATAMIENTO CON CAOLIN-PEPTI

PACIENTE	No. DE DIA				
	1	2	3	4	5
1			3		3
2			3		2
3			2		0
4			3		0
5			3		3
6			3		3
7			3		4
8			1		0
9			3		3
10			2		1
11			1		0
12			3		3
13			3		3
14			2		2
15			2		2
16			2		2
17			2		2
18			3		2
19			2		2
20			3		2
21			3		2
22			4		3
23			3		3
24			3		2
25			3		2
26			5		3
27			4		3
28			4		3
29			3		3
30			3		2

ANEXO No. 1

**EVALUACION DE *Psidium Guajava* L. (GUAYABA) Y CAOLIN /PECTINA
COMO ANTIDEARREICO EN LA ESPECIE CANINA**

FICHA DE CONTROL DE PACIENTES

FECHA DE INGRESO: _____ No. _____

NOMBRE DEL PERRO: _____ EDAD: _____

RAZA: _____ SEXO: _____

NOMBRE DEL PROPIETARIO: _____

DIRECCION: _____

TELEFONO: _____

VACUNA CUADRUPLE: _____

VACUNA PARVOVIRUS: _____

VACUNA RABIA: _____

DESPARASITACIONES: _____

HISTORIA CLINICA: _____

RESULTADO DE LABORATORIO: _____

TRATAMIENTO: _____

RESULTADOS 1er. DIA: _____

RESULTADOS 2do. DIA: _____

RESULTADOS 3er. DIA: _____

RESULTADOS 4to. DIA: _____

RESULTADOS 5to. DIA: _____

FECHA DE EGRESO _____

XII. APENDICES
(Véase referencias de archivos)

APENDICE No. 3

DETERMINACION DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA (METODO DE DILUCION SEGUN MITSCHER EN CAJAS DE PETRI DE 100 MM).

EQUIPO Y MATERIAL:

- Asa microbiológica
- Cajas cuadrilate
- Cajas de petri de 100 mm.
- Campana microbiológica
- Cepas de bacterias
- Extractos vegetales
- Incubadora
- Pipetas automáticas de 5-40, 40-200 y 1000 UI
- Pipetas graduadas de 1-10 ml.
- Plantilla patrón
- Tubos con agar Mueller Hinton
- Tubos con agua destilada estéril
- Tubos con caldo nutritivo (tripticosa soya)

APENDICE No. 4

PREPARACION ARTESANAL DE LA TINTURA DE HOJAS DE GUAYABA

La preparación artesanal de la tintura de hojas de guayaba es la siguiente: Lavar, secar y pulverizar la hoja hasta obtener 1 ½ onzas del polvo de la misma y ponerlo a macerar en un octavo de alcohol de consumo humano durante 24 horas, luego filtrarla a través de una manta. Después agregar 9 ml de agua por cada 1 ml de tintura madre para obtener una solución al 10%. Para un perro de 0 a 3 meses de edad, mezclar 3 ml de tintura madre más 27 ml de agua y administrar por vía oral cada 6 horas por 5 días. En perros mayores duplicar la dosis.

APENDICE No. 1. ETIOLOGIA DE LA DIARREA CANINA

1. Infecciosa	a. Viral	1) Infección canina causada parvovirus. 2) Enfermedad de carré. 3) Hepatitis infecciosa canina. 4) Coronavirus.
	b. Bacteriana o provocada por rickettsias	1) <u>Salmonella spp.</u> 2) <u>Leptospira spp.</u> 3) Enterotoxina de <u>Escherichia coli</u> . 4) <u>Neorickettsia helmitoeca</u> (envenenamiento por salmón.
	c. Protozoárica	1) <u>Balantidium coli</u> . 2) <u>Trichomonas spp.</u> *3) <u>Giardia lamblia</u> . 4) <u>Coccidium spp.</u> 5) <u>Entamoeba histolytica</u> .
	d. Metazoárica	1) <u>Trichuris vulpis</u> . 2) <u>Ancylostoma caninum</u> 3) <u>Toxascaris Leonina</u> <u>Toxocara canis</u> 4) <u>Dipylidium caninum</u> 5) <u>Strongyloides sp.</u>
	e. Algal - Colitis prototectal	
	f. Micótica - Histoplasma capsulatum (histoplasmosis) *	
2. Mecánica	a. Intususcepción	
	b. Estrechez o estenosis	
	c. Inversión cecal	
	**d. Deficiencia de sales biliares debida a obstrucción parcial del conducto gastro intestinal con síndrome de asas paralizadas.	
	**e. Deficiencia de sales biliares debida a oclusión del conducto biliar.	
	f. Vólvulo intestinal	
	g. Trombosis vascular del intestino	
3. Inflamatoria	a. Enteritis regional (enfermedad de crohn).	
	b. Colitis histiocítica ulcerativa crónica de los boxers.	
	c. Gastroenteritis hemorrágica	
	*d. Gastroenteritis plasmocítica-linfocítica.	
	e. Gastroenteritis eosinofílica	
	*f. Gastritis hipertrófica de los basenjis.	
	g. Colitis eosinofílica ulcerativa.	
4. Dietética	a. Intolerancia a la lactosa	
	b. Imprudencia alimenticia	
	*c. Enteropatía provocada por gluten (atrofia de las vellosidades, esprueno tropical).	
	d. Otro tipo de alergia a los alimentos.	
5. Medicamentos y toxinas	a. Tratamiento antibiótico por vía oral.	
	b. Metales pesados.	1) plomo 2) arsénico
	c. Tratamiento con esteroides	
	d. Organofosforados.	
	e. Digitales	
	f. Enterotoxina estafilocócica.	
	g. Fosfamida de zinc.	
6. Metabólica	a. Hipoadrenocorticismo	
	b. Uremia	
	c. Enfermedad hepática	

APENDICE No. 2

Durante el año de 1996 el Hospital de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, atendió un total de 1028 pacientes de la especie canina, por las siguientes causas:

Enfermedad	Casos
Traumatología	237
Medicina preventiva	194
Distocias	13
Cirugías	85
Eutanasias	27
Impactación Glándulas Adanales	31
Enfermedad común	441
TOTAL	1028

De los 441 casos de enfermedad común, en 121 se observó diarrea de diferente etiología

Enfermedad	Casos
Gastroenteritis Parvoviral	16
Gastroenteritis Bacteriana	40
Enteritis Parasitaria	55
Enteritis Bacteriana	4
Coccidiosis Protozoaria	1
Dietética	2
Síndrome de Mala absorción	2
Colitis	2
TOTAL	121 = 27.43 %

X. BIBLIOGRAFIA

1. CACERES, A. 1996. Plantas de uso medicinal en Guatemala. La guayaba (*Psidium guajava*). Armando Cáceres. Guatemala, Guatemala, Editorial Universitaria, p. 194-197.
2. -----; FLETES, L. 1990. Actividad antibacteriana de las plantas usadas en Guatemala para el tratamiento de infecciones. Guatemala, DIGI/USAC. p. 42-43. Cuaderno de Investigación no.4-90).
3. -----; SAMAYOA, B. 1989. Tamizaje de la actividad antibacteriana de plantas usadas en Guatemala para el tratamiento de afecciones gastrointestinales. Guatemala, DIGI/USA. p. 138. (Cuaderno de Investigación no.6-89).
4. DOS SANTOS, J.A. 1981. Patología general de los animales domésticos. Trad. por Gladys López de Fontoura. 2 ed. México, Interamericana. p. 559-561.
5. EL MANUAL merck de veterinaria: Un manual de diagnóstico, tratamiento, Prevención y control de las enfermedades para el veterinario. 1988. Ed. por Clarence y Fraser. 3 ed. Madrid, Esp., Centrum. p. 102-112.
6. FENNER, W.R. 1989. Medicina veterinaria de perros y gatos. Trad. por Humberto Acevez López. México, Limusa. p. 95-101.
7. FRANDSON, R.D. 1982. Anatomía y fisiología de los animales domésticos. Trad. por Vicente A. Armer. 2 ed. México, Interamericana. p. 263-264.
8. GHOST, T.K.et al. 1993. Antidiarrhoeal activity of the methanolic Traction of the extract of the unripe fruits of *Psidium guajava* Linn. *Phytotherapy Research*. (India) 7:431-433.
9. HAM A.; CORMACK, D.H. 1983. Tratado de histología. Trad. por Homero Vela Trevino y José Rafael Blengio. 8 ed. México, Interamericana. p. 759-775.
10. INSTITUTO INDIGENISTA NACIONAL (Guatemala). 1978. Guatemala indígena: Aspectos de la medicina popular en el área rural de Guatemala. Guatemala, Ministerio de Educación. v. 13. No. 3-4, p 114-139
11. KIRK, R.W. 1986. Terapéutica veterinaria. Trad. por Arlete Rothirsch I. México, Continental. t.2 p. 900-906.

12. LOZOYA, X.; BECERRIL, G.; MARTINEZ, M. 1990. Modelo de perfusión intraluminal del ilion de cobayo in vitro en el estudio de las propiedades antidiarréicas de la guayaba (*Psidium guajava* L.). Archivos de Investigación Médica. (México) 21:155-162.
13. -----, et al. 1994. Quercetin glycosides in *Psidium guajava* L. Leaves and determination of a spasmolytic principle. Archives of Medical Research. (México) 25(1):11-15.
14. LUTTERODT, G.D. 1989. Inhibition of gastrointestinal re-release of acetylcholine by quercetin as a possible mode of action of *Psidium guajava* L. leaf extracts and treatment of acute diarrhoeal disease. Journal of Ethnopharmacology. (Ireland) 25:235-247.
15. -----; MALEQUE, A. 1988. Effects on mice locomotor activity of a narcotic-like principle from *Psidium guajava* L. leaves. Journal of Ethnopharmacology. (Ireland) 24:219-231.
16. -----, 1992. Inhibition of Microlax induced experimental diarrhoea with narcotic-like extracts of *Psidium guajava* leaf in rats. Journal Ethnopharmacology. (Ireland) 37: 151-157.
17. MC VAUGH, R. 1963. Flora of Guatemala. Botany. Fieldiana. 24:(7)392-394.
18. MEDWAY, W.; PRIEER, J.; WILKINSON, J.S. 1980. Patología clínica Veterinaria. Trad. por Eddberto Ruiz Skemes y Jorge Espinola Cantón. México. Unión Tipográfica Hispanoamericana. p. 378-379.
19. MENDIETA, R.M.; DEL ALAMO, S. 1981. Plantas medicinales del estado de Yucatán, Xalapa, México, Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. p. 280.
20. MORALES, M. A.; LOZOYA, X. 1994. Aspectos farmacológicos del flavonoide quercetina en relación a las propiedades medicinales de *Psidium guajava* L., (Guayaba). México, Universidad de Chile y U.I.M. y Farmacología, Facultad de Medicina, Centro Médico Nacional, Departamento de Farmacología. Siglo XXI, IMSS. p. s-5.

21. -----, et al. 1994. Calcium-antagonist effect of quercetin and its relation with the spasmolytic properties of *Psidium guajava* L. Archives of Medical Research. (México) 25(1):17-21.
22. RUNNELS RUSSELL, A.M.; WILLIAM, S.; MONLUX, A.W. 1982. Principios de patología veterinaria: Anatomía patológica. Trad. por Guillermo Quezada Bravo. México, Continental. p. 554-55.

Cuadro 1.

**RESULTADO DE LA DETERMINACION DE LA ACTIVIDAD
ANTIMICROBIANA IN VITRO DE LA TINTURA DE *Psidium guajava*
UTILIZANDO EL MÉTODO DE DILUCIÓN DE MITSCHER EN
PRUEBAS REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE FARMAYA
EN EL AÑO DE 1998-1999.**

Dilución tintura Etanólica	Bacterias (CIM)		
	A	B	C
1:10	+	+	+
1:20	-	-	-
1:30	-	-	-
1:40	-	-	-

REF.: A: *Escherichia coli*, B: *Salmonella typhi*, C: *Shigella flexneri*

Cuadro 4

EVALUACION CLINICA Y DE LABORATORIO DE 60 PERROS CON SINDROME DIARREICO ANTES Y DESPUES DE TRATAMIENTO CON *Psidium guajava* (GRUPO "A") Y CAOLIN-PECTINA (GRUPO "B") DURANTE UN ESTUDIO COMPARATIVO REALIZADO EN EL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO. (1998-1999)

EXAMEN	INGRESO								EGRESO							
	Grupo A				Grupo B				Grupo A				Grupo B			
	positivo	%	negativo	%	positivo	%	negativo	%	positivo	%	negativo	%	positivo	%	negativo	%
Macroscópico																
Aspecto diarreico	30	100.00	0	0.00	30	100.00	0	0.00	2	6.67	28	93.33	13	43.33	17	56.66
Sangre oculta	11	36.67	19	63.33	20	66.67	10	33.33	0	0.00	30	100.00	8	26.67	22	73.33
Parásitos adultos	11	36.67	19	63.33	16	53.33	14	46.67	0	0.00	30	100.00	15	50.00	15	50.00
Microscópico																
Células epiteliales	11	36.67	19	63.33	18	60.00	12	40.00	0	0.00	30	100.00	9	30.00	21	70.00
Leucocitos	24	80.00	6	20.00	23	76.67	7	23.33	7	23.33	23	76.67	22	73.33	8	26.67
Eritrocitos	13	43.33	17	56.67	9	30.00	21	70.00	0	0.00	30	100.00	9	30.00	21	70.00
Bacterias	27	90.00	3	10.00	23	76.67	7	23.33	6	20.00	24	80.00	22	73.67	8	26.67
Huevos de parásitos	15	50.00	15	50.00	17	56.67	13	43.33	4	13.33	26	86.67	18	60.00	12	40.00
Larvas de parásitos	10	33.33	20	66.67	17	56.67	13	43.33	1	3.33	29	96.67	18	60.00	12	40.00

Ana de la Parra

P.C. Ana Beatriz de la Parra Mendía

José Francisco Estrada

Dr. José Francisco Estrada
Asesor Principal

Jaime Rolando Mendez Sosa

Dr. Jaime Rolando Mendez Sosa
Asesor

Armando Cáceres

Lic. Armando Cáceres
Asesor

Rodolfo Chang S.

Imprimase: Lic Rodolfo Chang S.
Decano

