

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



**CONCORDANCIA DE LA TÉCNICA MODIFICADA
FORMALINA DETERGENTE CON LA TÉCNICA DE
CONCENTRACIÓN CON LUGOL Y SOLUCIÓN SALINA
PARA EL DIAGNÓSTICO DE HUEVOS DE *Moniezia*
expansa QUE PARASITA A OVINOS EN FINCA SAN
JULIÁN, PATULUL, SUCHITEPÉQUEZ.**

WENDY JEANNETTE DE LEÓN URÍZAR

Médica Veterinaria

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2014

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



**CONCORDANCIA DE LA TÉCNICA MODIFICADA FORMALINA DETERGENTE
CON LA TÉCNICA DE CONCENTRACIÓN CON LUGOL Y SOLUCIÓN SALINA
PARA EL DIAGNÓSTICO DE HUEVOS DE *Moniezia expansa* QUE PARASITA
A OVINOS EN FINCA SAN JULIÁN, PATULUL, SUCHITEPÉQUEZ.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTANDO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

WENDY JEANNETTE DE LEÓN URÍZAR

Al conferírsele el título profesional de

Médica Veterinaria

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2014

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

DECANO:	MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIA:	M.V. Blanca Josefina Zelaya de Romillo
VOCAL I:	Lic. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo
VOCAL II:	MSc. Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III:	M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Javier Augusto Castro Vázquez
VOCAL V:	Br. Juan René Cifuentes López

ASESORES

MA. MANUEL EDUARDO RODRIGUEZ ZEA
MA. JAIME ROLANDO MENDEZ SOSA
MA. REMBER RAFAEL ARRIOLA MOLINA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

CONCORDANCIA DE LA TÉCNICA MODIFICADA FORMALINA DETERGENTE CON LA TÉCNICA DE CONCENTRACIÓN CON LUGOL Y SOLUCIÓN SALINA PARA EL DIAGNÓSTICO DE HUEVOS DE *Moniezia expansa* QUE PARASITA A OVINOS EN FINCA SAN JULIÁN, PATULUL, SUCHITEPÉQUEZ.

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar el título profesional de:

MÉDICA VETERINARIA

ACTO QUE DEDICO A:

- A DIOS:** Por regalarme la vida, la salud, la sabiduría, la inteligencia y la fuerza para alcanzar este sueño.
- A MIS PADRES:** German Eduardo de León Macal y Marta Julia Urizar de De León, por todo el amor, comprensión y apoyo. Por darme la oportunidad de seguir y apoyar cada uno de mis sueños.
- A MIS HERMANOS:** Jannea Sofía, German José, Laura Alejandra (QDEP), por su apoyo y amor incondicional hasta sus últimos momentos y por ser mi ejemplo de perseverancia y lucha.
- A MI SOBRINO:** Josué David, por compartir el amor y fascinación por las mascotas.
- A MIS ABUELITOS:** José Leon Urizar, Trinidad Batres, Celia Macal y José Antonio de León (QDEP), por su cariño y ejemplo de lucha y perseverancia.
- A MI FAMILIA:** Por ser parte de este sueño desde su inicio hasta el final.
- A MIS AMIGOS:** Jenny, Andrea, Margarita, por su amistad, apoyo y cariño durante tantos años.
- A MI SUPER MODULO:** Por compartir tantos momentos inolvidables junto a ustedes.

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS:** Por ser mi guía y haberme dejado cumplir este gran sueño.
- A MIS PADRES:** Por ser mi ayuda, mis fortalezas y por haber luchado junto a mí por alcanzar este triunfo.
- A MIS HERMANOS:** Por ser mi motivación a seguir luchando por nuestros sueños.
- A MI FAMILIA:** Gracias por su cariño y apoyo en todo momento.
- A MIS ASESORES:** Por su paciencia y apoyo en todo momento.
- A MIS PADRINOS:** Por cada una de sus enseñanzas, por el apoyo y cariño que me han brindado.
- A MIS CATEDRATICOS:** Por toda los conocimientos compartidos durante mi época estudiantil.
- A MIS AMIGOS:** Jenny, Andre, Mar, Nataly, Raisa, Cathy, Brenda, Manuel, por su cariño, apoyo y estar siempre a mi lado.
- A MI SUPERMODULO:** Por el apoyo y cariño que me han dado y por enseñarme que la verdadera amistad nace de lo inesperado.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. HIPÓTESIS	2
III. OBJETIVOS	3
3.1 Objetivo General	3
3.2 Objetivos Específicos.....	3
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	4
4.1 Generalidades.....	4
4.2 Cestodos.....	4
4.3 Monieziosis	5
4.3.1 Etiología.....	5
4.3.2 Ciclo biológico.....	6
4.3.3 Patogenia	6
4.3.4 Epizootiología	7
4.3.5 Diagnóstico	8
4.3.6 Diagnóstico clínico.....	8
4.4 Técnica Modificada Formalina Detergente	9
4.5 Técnica de Concentración con Lugol y Solución Salina	10
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
5.1 Materiales	11
5.1.1 Recursos Humanos	11
5.1.2 Recursos de Laboratorio	11
5.1.3 Recursos de Campo	11
5.1.4 Material biológico.....	12
5.2 Metodología	12
5.2.1 Muestreo.....	12
5.2.2 Metodología de laboratorio	12
5.3 Análisis Estadístico	15
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
VII. CONCLUSIONES	19
VIII.RECOMENDACIONES.....	20

IX. RESUMEN.....	21
SUMMARY	22
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
XI. ANEXOS.....	26

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1 Comparación coproparasitologica de ovinos muestreados en Finca San Julián.....	17
Cuadro No. 2 Resultados del procesamiento de dos técnicas en el primer muestreo en ovinos de Finca San Julián.....	28
Cuadro No. 3 Resultados del procesamiento de dos técnicas en el segundo muestreo en ovinos de Finca San Julián.....	29
Cuadro No. 4 Resultados del procesamiento de dos técnicas en el tercer muestreo en ovinos de Finca San Julián.....	30
Cuadro No. 5 Resultados del procesamiento de dos técnicas en el cuarto muestreo en ovinos de Finca San Julián.....	31

I. INTRODUCCIÓN

Entre los numerosos problemas sanitarios que afectan a los ovinos, se encuentran las enfermedades parasitarias, causadas por una gran variedad de especies de helmintos. Estos problemas son muy frecuentes y, en la mayoría de los casos pueden manifestarse clínicamente, ocasionando incluso la muerte, según la carga parasitaria que afecte al hospedero. Los casos asintomáticos causados por infestaciones leves o moderadas, se manifiestan con bajas tasas de producción de lana, leche, carne e inclusive afectando los parámetros reproductivos, lo que representa pérdidas económicas para el productor.

Por esta razón, son necesarias las medidas de control y tratamiento de dichas parasitosis de forma programada dentro de la explotación y en los diferentes niveles de la crianza. Para esta actividad, debemos apoyarnos de métodos de diagnóstico de identificación de los parásitos, para poder establecer el tratamiento adecuado.

En el presente estudio se utilizaron la técnica modificada de Formalina Detergente, comparándola con la Técnica de Concentración con Lugol y Solución Salina para establecer el diagnóstico y proporcionar una alternativa para el diagnóstico de Monieziosis en ovinos.

La finalidad de este estudio fue proporcionar información sobre las dos técnicas diagnósticas de Monieziosis (*Moniezia expansa*) en ovino, para determinar la presencia de dicho parásito en un municipio de la costa sur del país.

II. HIPÓTESIS

La técnica de Concentración con Lugol y Solución Salina posee una adecuada concordancia para el diagnóstico de *Moniezia expansa* en ovinos, en comparación con la técnica Modificada Formalina Detergente.

III. OBJETIVOS

Objetivo General

Generar información sobre el uso de dos técnicas coprológicas de laboratorio para definir cuál es más eficaz en el diagnóstico de Monieziosis.

Objetivos Específicos

- Determinar si existe concordancia entre técnica Modificada de Formalina-Detergente contra Técnica de Concentración con Lugol y Solución Salina para el diagnóstico de *Moniezia expansa* en ovinos en Finca San Julián, Patulul, Suchitepéquez.
- Evaluar las dos técnicas y determinar cuál de las dos tiene mayor eficacia en el diagnóstico de *Moniezia expansa* en ovinos.
- Comparar los costos entre las dos técnicas de laboratorio para el diagnóstico de Monieziosis en ovinos.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Generalidades

Las enfermedades parasitarias constituyen un gran problema, tanto en medicina humana como veterinaria. En medicina veterinaria representan uno de los problemas más comunes a los que se enfrenta la producción pecuaria, disminuyendo su producción.

Los parásitos a través del tiempo han desarrollado ciclos de vida muy complejos, los cuales aseguran su subsistencia. Muchos de ellos producen millones de crías o huevos en una sola generación, y algunos son tan resistentes que pueden permanecer por muchos años en espera de las condiciones adecuadas para completar su ciclo de vida. (5,18)

La palabra parásito es de origen griego y significa “el que come al lado” y éste se define como un organismo que vive a expensas de otro, pudiendo llegar a causarle daño al organismo tanto animal como vegetal. (18)

Los animales jóvenes son más susceptibles al ataque de los parásitos, pudiendo incluso ocasionarles la muerte, según el grado de infestación en que se encuentren. El término helminto proviene del griego y significa “gusano”. Para este estudio solamente incluiremos el género *Moniezia*. (5,17, 18)

4.2 Cestodos

El género *Moniezia* pertenecen a la familia Anoplocephalidae que poseen un escólex poderoso, con cuatro ventosas, proglotis anchos, órgano genitales simples o dobles. El útero discurre transversalmente por el proglotis en forma de tubo sencillo o ramificado con aspecto reticular, luego lobulado y contiene los

huevos caracterizados por el llamado aparato piriforme. Los testículos son muy numerosos y sus conductos eferentes se reúnen en una bolsa del cirro, provista de un músculo retractor. El ovario se halla cerca del margen en el que se abre el poro genital. (11,16)

Las principales cestodosis de rumiantes son de distribución cosmopolita, presentándose en muchas regiones con carácter epizootico y ocasionando en los animales jóvenes importantes efectos nocivos que repercuten a veces muy negativamente, en el desarrollo de los mismos y en la economía de sus producciones. (15)

4.3 Monieziosis

Es una infección parasitaria causada por especies del genero *Moniezia* en bovinos, ovinos y caprinos. La infestación se realiza mediante la ingestión de pasturas contaminadas con ácaros coprófagos infestados con cisticercoides de este cestodo.

4.3.1 Etiología

Causada por *M. expansa*, la cual se encuentra en el intestino delgado de bovinos, ovinos, caprinos y otros rumiantes en la mayor parte del mundo. Mide 6 metros de largo por 1.6 cm de ancho. El escólex mide de 0.3 a 0.8 mm. Las cuatro ventosas son prominentes y los proglótidos son más anchos que largos; cada uno tiene un par de órganos genitales; los ovarios y las glándulas vitelógenas forman un anillo en torno a cada par. Los testículos ocupan los espacios centrales del proglótido o hacia los lados. El borde posterior de cada proglótido tiene una serie de glándulas interproglótidas formadas por pequeños puntos en forma continua, limitada a la porción media. Los huevos tienen forma semejante a un triángulo en

cuyo centro tienen un aparato piriforme bien desarrollado; miden 56 a 67 micras de diámetro. (6)

4.3.2 Ciclo biológico

Los huevos salen en las heces o en proglótidos completos de los cuales son liberados al destruirse éstos por acción física. Deben ser ingeridos por ácaros coprófagos de la familia *Oribatidae*, allí se libera el embrión y pasa a la cavidad general en donde se desarrolla un cisticercoide. Los huéspedes definitivos se infestan al ingerir pasturas contaminadas con estos ácaros. En el tracto digestivo los ácaros son digeridos y una vez libres los cisticercoides, evaginan, pierden la cola y se adhieren a la mucosa del intestino delgado para desarrollar su estróbilo. Después de 5 o 6 semanas aparecen los primeros proglótidos grávidos; el período patente es de más o menos 3 meses. Existe una marcada estacionalidad en las infestaciones por *Moniezia* debida a los ácaros que sobreviven el invierno en el pasto. Los corderos se infestan muy pronto y pueden eliminar proglótidos maduros cuando tienen seis semanas de edad. (15)

4.3.3 Patogenia

Moniezia expansa ejerce acción mecánica ocupando un espacio en el intestino que en ausencia debe ser ocupado por alimento. La acción irritativa de este parásito, sobre todo tratándose de especímenes de gran talla, cuya acción sobre la mucosa puede en parte explicar las manifestaciones de tipo entérico. A la acción tóxica debida a la presencia y acción de productos metabólicos del parásito o de la desnutrición de proglótidos se les considera como responsables de las manifestaciones entéricas, así como los problemas nerviosos que llegan a presentarse. En las infestaciones altas, el intestino puede ser, de hecho, una masa sólida de tenias y pueden causar diarrea y merma, además de producir obstrucción intestinal. (15,16)

4.3.4 Epizootiología

La Monieziosis se presenta generalmente en animales sometidos a pastoreo, en donde existen jóvenes o adultos infestados que contaminan los pastos. Por otra parte en tierra, heces y pasto, los ácaros oribátidos, huéspedes intermediarios infestados con cisticercoides, mantienen la infestación. (16)

Esta cestodosis tiene carácter estacional que coincide con el nacimiento de las crías y la presentación clínica; sin embargo, se mantiene en un grado bajo en el rebaño durante todo el año, debido principalmente a que la infestación no se realiza con la misma intensidad ya que el grado de susceptibilidad de los individuos varía.

La capacidad de contaminación de un animal parasitado es enorme, *M. expansa* elimina de 75 a 100 proglótidos diarios y cada uno de ellos alberga aproximadamente 12,000 huevos, situación que puede prolongarse durante tres meses. (15,16)

Los ácaros orbátidos conservan la capacidad infestante de los pastos de 10 a 12 meses, algunos estudios señalan como una fuente potencial de infestación para 400 ovinos en un metro cuadrado.

Las condiciones de clima y tipo de pasos también determinan la supervivencia de los ácaros; los suelos húmedos con abundante humus y abundante vegetación permiten vivir mejor a esos huéspedes intermediarios. En cambio, en terrenos secos es más difícil su supervivencia. En condiciones favorables (temperatura, humedad y vegetación), la infestación puede ocurrir durante todo el año; los corderos se infestan al inicio de su alimentación con pasto y a las seis u ocho semanas puede estar parasitados. En cuanto a la susceptibilidad de especie, los ovinos son mucho más susceptibles que los

bovinos y los jóvenes son más susceptibles que los adultos; aunque estos pueden estar parasitados, sufren menos daño. (6,14,16)

4.3.5 Diagnóstico

La presencia en las heces de segmentos maduros, que parecen granos de arroz cocinado y a partir de los cuales pueden ser identificados los huevos de *Moniezia*. (15)

Se verifica mediante el examen de las heces para la demostración de proglótidos y por técnicas de concentración de huevos, tendentes a la identificación de los mismos, para lo que se tendrá en cuenta su morfología, tamaño, grosor de la cubierta y sobre todo, el típico aparato piriforme. (6)

4.3.6 Diagnóstico clínico

Los signos clínicos asociados con parasitismo gastrointestinal son compartidos por muchas enfermedades y afecciones, pero frecuentemente se justifica el diagnóstico presuntivo basado en los signos, historia de pastoreo y la estación del año.

La infestación normalmente puede confirmarse demostrando la presencia de huevos en los exámenes de materias fecales. El análisis coprológico parasitario se basa en la identificación microscópica, en muestras fecales del animal. (1)

Examen microscópico

Por medio de este tipo de prueba se detectan o se confirma el diagnóstico de infestación de huevos de parásitos solo microscópicamente visibles, utilizando

para ello de preferencia, heces frescas tomadas directamente del recto, aproximadamente 5 gramos de heces, con un guante o bolsa de material plástico, invirtiéndose una vez se haya tomado una cantidad suficiente de las mismas. (4,7)

4.4 Técnica Modificada Formalina Detergente

Para el desarrollo de la técnica se utilizaba como reactivo dietil éter, sin embargo el reactivo puede ser peligroso para el personal del laboratorio, ya que puede ser explosivo, también puede causar irritación respiratoria, como depresión cardiovascular y narcosis, llegando a un coma e incluso a la muerte. (2,12)

Por lo tanto, se ha buscado un reemplazo para este reactivo, el cual fue el etil acetato, que ha demostrado reunir las mismas características, aunque posee ciertos inconvenientes; como la formación de una capa gruesa del reactivo, hace difícil removerlo y muchas veces se vuelve a mezclar con el sedimento. Adicionalmente se forman pequeñas burbujas, compuestas de restos de etil acetato insoluble debajo de la superficie, las cuales pueden dificultar el observar los organismos parasitarios. (12,13)

Estudios recientes, han reportado un método de sedimentación alternativo, el cual es el cambio de dietil éter por detergente común, el cual le da un mejor resultado, aunque la sustancia surfactante reduce las partículas que pueden obstaculizar la observación de los huevos de los helmintos. (13)

Una técnica de concentración fecal usando formalina y detergente común ha sido descrita por Moody (1986). El método consiste en mezclar heces en una solución de formalina al 2% y detergente al 2%, dejándolo reposar entre dos capas de gasa, durante una noche. (2)

Esta técnica posee ciertas ventajas como disminuir la alteración de los organismos y la recuperación de los huevos operculados, sin embargo, posee dos desventajas, la primera, el tiempo necesario que hay que dejar pasar para observar los resultados, y la segunda, es que el fino precipitado en el sedimento puede oscurecer los quistes. (2,13)

4.5 Técnica de Concentración con Lugol y Solución Salina

Se basan en la interposición de las heces en un líquido de densidad intermedia entre los parásitos, que van al fondo, y los restos fecales quedan en suspensión. Tienen la ventaja de permitir que se empleen muestras relativamente grandes, muy útil en muestras de heces con pocos parásitos. (1)

Se utilizan para la observación de quistes de protozoos, huevos y larvas de helmintos, pero la desventaja de estas técnicas consiste en que los preparados contienen más residuos que los procesados por flotación. (14)

Los métodos de concentración permiten que los quistes de protozoos y huevos de helmintos no pasen inadvertidos cuando están presentes en escaso número. El uso de Lugol es para poder teñir la pared de los huevos de parásitos, y poder identificarlos de forma más sencilla. (2)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

5.1.1 Recursos Humanos

- Estudiante tesista.
- Asesores del estudio de tesis
- Encargado del área de ovinos

5.1.2 Recursos de Laboratorio

- Láminas porta objetos
- Laminillas cubre objetos
- Microscopio
- Mortero
- Pistilo
- Tubos de centrífuga
- Centrifugadora
- Lugol
- Solución salina
- 450 grs de detergente al 10%
- 10 ml de formalina al 2%
- 10 ml de formalina al 5%

5.1.3 Recursos de Campo

- Vehículo
- Hielera para el transporte de las muestras
- Bolsas plásticas.

- Marcadores
- Fichas de control
- Crayón

5.1.4 Material biológico

- Heces de 30 ovejas de pelo de la finca San Julián, Patulul, Suchitepéquez

5.2 Metodología

5.2.1 Muestreo

Se tomaron las muestras de heces directamente del recto de 30 ovinos al azar, haciendo uso de bolsas plásticas.

Se identificaron con número de arete y sexo de la oveja.

Se transportaron las muestras en hieleras hacia el laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

5.2.2 Metodología de laboratorio

5.2.2.1 Técnica Modificada de Formalina Detergente

- Las sustancias utilizadas para realizar la técnica son las siguientes:
 - 450 grs de detergente al 10%
 - 10 ml de formalina al 2%
 - 10 ml de formalina al 5%
- La técnica modificada de Formalina Detergente se realizó de la siguiente manera: Se realizó una solución madre mezclando formalina, detergente y

agua destilada para realizar una solución al 10% de detergente y formalina al 2%.

- Se adiciono 9.5 ml de solución de Formalina Detergente en un tubo graduado. Se agregó heces fecales hasta que alcance la medida de 10 ml.
- Se mezcló y homogenizo la muestra, con una varilla de madera, luego se dejó reposar por treinta minutos; esto se realizó con el fin de dejar actuar al detergente, el cual libera a los huevos y larvas de parásitos, así como también ooquistes de protozoos de los detritos fecales.
- Se matizó a través de un embudo (con malla) a otro tubo. Se tapó el tubo y se agito vigorosamente por treinta segundos. Y se dejó reposar por 3 horas, esto se realizó porque en un estudio previo en humanos se comprobó que es el tiempo necesario para que todos los huevos y larvas de parásitos, así como también quistes y ooquistes de protozoos, que se encuentran flotando en la muestra, se sedimenten.
- Se descartó el sobre nadante. Y se ajustó el sedimento con formalina al 5% hasta llegar a 1 ml. Se homogenizo la muestra adecuadamente. Y posteriormente se observó al microscopio con una lámina porta objetos, 0.04 ml del sedimento, completamente cubierta con una laminilla cubre objetos.

Interpretación

- Los huevos contados, de dos observaciones en una misma muestra son tomados en porcentaje. Para determinar el número de huevos por gramo (NHPG), se multiplica el número de huevos, por lámina por el factor 50 y

dependiendo de la consistencia de la materia fecal, se multiplica por otro factor, así:

Muestra sólida x 2

Muestra pastosa x 3

Muestra diarreica x 4

5.2.2.2 Técnica de Concentración con Lugol y Solución Salina

- Las sustancias utilizadas para realizar la técnica son las siguientes:
 - Agua destilada
 - Lugol
 - Solución salina
- La técnica de Concentración con Lugol y Solución Salina se realizó de la siguiente manera: Se diluyó 10 gr de heces en un matraz conteniendo unos 100 ml de agua destilada.
- Se pasó la suspensión fecal por una malla colocada en un embudo y recoger el filtrado en un tubo de centrifuga de 50 ml de capacidad. Se centrifugo a 1,500 r.p.m. durante 5 minutos.
- Se descartó el sobrenadante. Se colocó en uno de los extremos de la lámina portaobjetos una gota del sedimento, sobre la gota del sedimento se colocó una gota de lugol, luego se colocó un cubre objetos.
- Se colocó en el otro extremo de la lámina portaobjetos una gota del sedimento, sobre la gota del sedimento se colocó una gota de agua salina, luego se colocó un cubre objetos. Y posteriormente se observó al microscopio.

Interpretación

- En dicha técnica la interpretación se da en base a la positividad o negatividad, luego de haber visto toda la lámina que contiene el sedimento. La positividad se asigna de la siguiente manera:

Abundante +++

Regular cantidad ++

Escaso ++

5.3 Análisis Estadístico

El *Índice de Kappa* este índice relaciona el acuerdo que exhiben los observadores, más allá del debido al azar, con el acuerdo potencial también más allá del azar.

Kappa es el cociente entre esa cantidad y el acuerdo máximo que puede esperarse sin intervención del azar. Hirji y Rosove (1990) definen que debe tener una medida de concordancia: primero, cuando los observadores son independientes, toma el valor 0; en segundo lugar, alcanza el valor máximo de 1 solo si hay acuerdo perfecto entre los observadores y, por último, nunca es menor que -1. (14)

El proceso de elaboración del índice es el siguiente: se calcula la diferencia entre la proporción de acuerdo observado y la proporción de acuerdo esperado por azar; si esta es igual a cero, entonces el grado de acuerdo que se ha observado puede atribuirse enteramente al azar; una sola diferencia es positiva, ellos indica que el grado de acuerdo es mayor que el que cabría esperar si solo estuviera operando el azar y viceversa. En caso en que la diferencia fuera

negativa entonces los datos estarían exhibiendo menos adecuado que el que se espera solo por concepto de azar.

Es deseable que un índice de concordancia, indique el grado de acuerdo que existe por encima del esperado por azar.

Su fórmula es:

$$k = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

Siendo P_o la proporción total de concordancia observada y P_e la proporción de concordancia esperada por azar.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se procesaron 30 muestras de heces de ovinos de carne de Finca San Julián, las cuales fueron negativas a la presencia de *M. expansa*.

Cuadro No. 1. Comparación coproparasitologica de ovinos muestreados en Finca San Julián.

Técnica / Resultado	Positivo	Negativo	TOTAL
Técnica Modificada Formalina Detergente	0	30	30
Técnica de Concentración con Lugol y Solución Salina	0	30	30

(Fuente: Propia)

Debido a la naturaleza de los resultados, no se pudo determinar la eficacia, sin embargo la concordancia entre las técnicas a evaluar, concordaron en que ambos fueron 100% negativos a la presencia de huevos de *M. expansa*.

En cuanto a costos, la Técnica Modificada Formalina Detergente tiene un valor de Q. 2.50 por muestra, mientras que la Técnica de Concentración con Solución Salina y Lugol es de Q. 10.00 por muestra. Habiendo un 75% de diferencia en cuanto a costo entre una prueba y otra. En cuanto a los resultados obtenidos durante la fase experimental de la investigación, no se pudo determinar la presencia de *M. expansa* en las muestras de heces de ovinos de carne de Finca San Julián, Patulul, Suchitepéquez.

El período pre patente que oscila entre 35-90 días del cestodo, así como las condiciones climáticas para determinar la presencia del ácaro juegan un papel muy importante en la prevalencia de la enfermedad.

La Finca San Julián es utilizada para docencia de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por lo que en algunos casos se realizan desparasitaciones como prácticas de algunos cursos, por lo que se administran fármacos a las diferentes especies animales. Durante el mes de octubre se aplicó un helminticida, tres días posteriores a la toma de muestras para el estudio y se pudo observar la eliminación del verme adulto; más, sin embargo, se descartó la presencia de huevos del cestodo en las heces eliminadas por los ovinos, a través de la Técnica Modificada Formalina Detergente y la Técnica de Concentración con Lugol y Solución Salina.

Durante los muestreos la presencia de lluvia fue muy escasa, por lo cual la humedad era mínima sobre todo en los meses de Noviembre y Diciembre; sin embargo, luego de la desparasitación realizada en el mes de Enero, se observó la eliminación nuevamente del cestodo adulto, pero no se observó la presencia de huevos del mismo. Esto puede deberse que durante esos dos meses las condiciones climáticas no eran aptas para la presencia del hospedero intermediario por lo cual el ciclo biológico del parásito no se pudo completar al 100%.

El manejo con que se trabaja el lote de ovinos es un sistema silvopastoril por lo que el consumo de pasto es inferior al 40%, por lo que el ciclo del parásito se ve interrumpido. Las desparasitaciones muy frecuentes pueden inhibir ciertas etapas del ciclo por lo cual no se observaran huevos en las heces eliminadas.

En cuanto a los costos de las pruebas procesadas, la Técnica Formalina Detergente es un 75% más económica por muestra, en comparación a la técnica de Concentración con Lugol y Solución Salina; sin embargo, el tiempo de procesamiento por cada muestra es más lenta, en comparación a la otra técnica.

VI. CONCLUSIONES

- En base a los resultados, determino que la Técnica Modificada Formalina contra la Técnica de Concentración con Solución Salina y Lugol, concordaron en que ambos fueron 100% negativos a la presencia de huevos de *M. expansa*.
- No se determinó la eficacia de las técnicas a evaluar ya que los resultados en ambas técnicas fueron negativos.
- La Técnica Modificada Formalina Detergente es un 75% más económica por muestra, en comparación con la Técnica de Concentración con Solución Salina y Lugol.
- El sistema silvopastoril en que se manejan las ovejas, contribuyen a reducir el ciclo de transmisión de *M. expansa*.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios previos para evaluar la eficacia y la concordancia de ambas técnicas, esta vez determinando la presencia de parásitos gastrointestinales en ovinos de carne.
- Para realizar investigaciones de este tipo, se sugiere poder contar con un grupo experimental de animales de distintas especies; no utilizados en prácticas de desparasitación.

VIII. RESUMEN

En el presente estudio se utilizaron 30 ovinos de pelo localizados en la Finca San Julián, Patulul, Suchitepéquez. Se muestrearon los ovinos tomando a los animales al azar. Se realizaron 4 muestreos coprológicos, con un intervalo de 1 a 2 meses entre cada muestreo.

Posteriormente se procesaron todas las muestras corriendo las dos técnicas de laboratorio, la Técnica Modificada Formalina Detergente y la Técnica de Concentración con Lugol y Solución Salina, para determinar la concordancia entre las técnicas para el diagnóstico de *M. expansa*.

Con el estudio no se pudo determinar la eficacia, sin embargo la concordancia entre las técnicas a evaluar, concordaron en que ambos fueron 100% negativos a la presencia de huevos de *M. expansa*.

En cuanto a los costos de las pruebas se pudo comprobar que la Técnica Modificada Formalina Detergente es un 75% más económica por muestra, en comparación con la Técnica de Concentración con Lugol y Solución Salina.

SUMMARY

In the present study 30 furry sheep were used. Located in the farm San Julián, Patulul, Suchitepéquez. The sampled sheep were randomly taken, 4 coprology samples were taken with an interval of 1-2 months between each sampling.

Subsequently all samples were processed running two laboratory techniques, the Modify Technical Formalin Detergent and; Lugol and Saline Concentration Technique, to determine the concordance between techniques in the diagnosis of *M. expansa*.

The study could not determine effectiveness, however, the concordance between the techniques evaluated, he agreed that both were 100% negative for the presence of *M. expansa* eggs.

As for the costs of the tests it was found that the Modify Technical Formalin Detergent has a 75% lower cost per sample compared with Lugol and Saline Concentration Technique.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Análisis Coprológico Parasitario (en línea). 1998 Consultado 10 oct. 2011. Disponible en <http://www.personal.us.es/cariza/docs/acp.pdf>
- 2) APCO (Asian Parasite Control Organization) Research Group. 1986. Collected Papers on the control of soil - transmitted helminthiases. JP, HokenKaikan. Vol 3, 511 páginas.
- 3) Argimon, J. Jiménez, J. 2000. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. Segunda edición. Editorial ELSEVIER. Madrid, España. 378 páginas.
- 4) Basso, W; Venturini, L. 1998. Parasitología al día: Comparación de técnicas parasitológicas para el examen de heces (en línea). Consultado 12 oct. 2011. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-07201998000100010&lng=en&nrm=iso
- 5) Bayer, HealthCare. 2007. Parasitismo interno Bovino (en línea). Consultado 22 oct. 2011. Disponible en <http://www.bayerandina.com/bayerand.nsf/soluciones/bovinosparasitosinternos?opendocument>
- 6) Cordero, M. Rojo, F. 1999. Parasitología Veterinaria. Primera Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana de España. Madrid, España. 968 páginas.
- 7) <http://dxsp.sergas.es/ApliEdatos/Epidat/Ayuda/5-Ayuda%20Concordancia%20y%20Consistencia.pdf> documento pdf. Concordancia y consistencia.

- 8) El Manual Merck de Veterinaria: Un Manual de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades para el Veterinario. 1993. Trad. CI Frazer. 4 ed. Madrid, ES, Centrum. 2092 páginas.
- 9) Hospital Universitario Ramón y Cajal. Índices de concordancia (en línea). Consultado 22 oct. 2011. Disponible en http://www.hrc.es/bioest/errores_2.html
- 10) Kightlinger, L; Kightlinger, M.B. 1990. Examination of faecal specimens by the formalin-detergent technique (en línea). Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg., 84: 417-418. Consultado 22 oct. 2011. Disponible en http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?itool=abstractplus&db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=abstractplus&list_uids=2260178
- 11) Martin, W. Aitken, I. 2000. Enfermedades de la oveja. Segunda edición. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España. 629 páginas.
- 12) Ramsay, A; Gillespie, S; Mnzava, T; Ngowi, F; Fox, R. 1991. A field evaluation of the formalin-detergent method for concentrating faecal parasites. J. Trop. Med. & Hyg., 213 páginas.
- 13) Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo. 2003. Evaluation of the formalin-Tween concentration technique for parasitic Detection (en línea). Consultado 02 nov. 2011. Disponible en <http://www.scielo.br/pdf/rimtsp/v45n5/a09v45n5.pdf>
- 14) Shoukri MM. Measurement of Agreement. En: Armitage P, Colton T. Editores. Encyclopedia of Biostatistics. Vol 1. Chichester: John Wiley & Sons; 1998. p. 103-17 <http://dxsp.sergas.es/ApliEdatos/Epidat/Ayuda/5-ayuda%20Concordancia%20y%20Consistencia.pdf>

- 15) Soulsby, E. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. Séptima edición. Editorial Interamericana S.A. México, D.F. 823 páginas.
- 16) Quiroz, H. 1984. Parasitología y Enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Editorial Limusa, S.A. México, D.F. 876 páginas.
- 17) _____. 1997 (b). Nematodos (en línea). Talca, Cl. Consultado 23 oct. 2011 Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos5/nemato/nemato2.shtml>
- 18) Villaroel, I. 1970. Enfermedades parasitarias de los animales. Santiago, Cl, Andrés Bello. 334 páginas.

X. ANEXOS

Cuadro No. 2 Resultados del procesamiento de dos técnicas en el primer muestreo en ovinos de Finca San Julián

No. Muestra	de No. tatuaje	de Sexo	Formalina Detergente	Prueba de Concentración	
				Lugol	Solución Salina
1	208	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
2	78	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
3	43	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
4	123	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
5	109	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
6	211	Macho	Negativo	Negativo	Negativo
7	145	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
8	120	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
9	03	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
10	07	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
11	35	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
12	22	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
13	87	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
14	234	Macho	Negativo	Negativo	Negativo
15	178	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
16	44	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
17	16	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
18	132	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
19	188	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
20	144	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
21	543	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
22	223	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
23	114	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
24	128	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
25	150	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
26	130	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
27	56	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
28	522a	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
29	272	Macho	Negativo	Negativo	Negativo
30	09	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo

Cuadro No. 3 Resultados del procesamiento de dos técnicas en el segundo muestreo en ovinos de Finca San Julián

No. de Muestra	No. de tatuaje	Sexo	Formalina Detergente	Prueba de Concentración	
				Lugol	Solución Salina
1	242	Macho	Negativo	Negativo	Negativo
2	44	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
3	130	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
4	14	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
5	144	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
6	189	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
7	56	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
8	78	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
9	89	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
10	112	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
11	119	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
12	132	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
13	188	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
14	245	Macho	Negativo	Negativo	Negativo
15	233	Macho	Negativo	Negativo	Negativo
16	02	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
17	09	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
18	145	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
19	01	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
20	107	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
21	68	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
22	52	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
23	03	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
24	195	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
25	16	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
26	75	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
27	91	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
28	134	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
29	97	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
30	07	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo

Cuadro No. 4 Resultados del procesamiento de dos técnicas en el tercer muestreo en ovinos de Finca San Julián

No. de Muestra	No. de tatuaje	Sexo	Formalina Detergente	Prueba de Concentración	
				Lugol	Solución Salina
1	49	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
2	13	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
3	202	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
4	02	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
5	62	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
6	125	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
7	102	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
8	163	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
9	120	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
10	245	Macho	Negativo	Negativo	Negativo
11	80	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
12	01	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
13	144	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
14	33	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
15	143	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
16	107	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
17	42	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
18	93	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
19	178	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
20	31	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
21	104	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
22	543	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
23	167	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
24	134	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
25	112	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
26	12	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
27	197	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
28	216	Macho	Negativo	Negativo	Negativo
29	10	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
30	145	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo

Cuadro No. 5 Resultados del procesamiento de dos técnicas en el cuarto muestreo en ovinos de Finca San Julián

No. de Muestra	No. de tatuaje	Sexo	Formalina Detergente	Prueba de Concentración	
				Lugol	Solución Salina
1	124	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
2	145	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
3	134	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
4	80	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
5	76	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
6	168	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
7	32	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
8	227	Macho	Negativo	Negativo	Negativo
9	553	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
10	34	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
11	7	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
12	19	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
13	52	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
14	31	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
15	68	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
16	05	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
17	03	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
18	131	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
19	128	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
20	01	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
21	186	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
22	135	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
23	91	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
24	120	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
25	87	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
26	33	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
27	195	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
28	86	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
29	16	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo
30	70	Hembra	Negativo	Negativo	Negativo