

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



**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Dictyocaulus viviparus*
EN TERNEROS MENORES DE UN AÑO DE EDAD EN EL
MUNICIPIO DE SAN MANUEL, DEPARTAMENTO DE CORTÉS,
REPÚBLICA DE HONDURAS, C.A.**

FERNANDO JOSE CASTILLO TERCERO

Médico Veterinario

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2014

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



**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Dictyocaulus viviparus*
EN TERNEROS MENORES DE UN AÑO DE EDAD EN EL
MUNICIPIO DE SAN MANUEL, DEPARTAMENTO DE CORTÉS,
REPÚBLICA DE HONDURAS, C.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

FERNANDO JOSE CASTILLO TERCERO

Al conferírsele el título profesional de

Médico Veterinario

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, OCTUBRE 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 Vásquez
VOCAL V:	Br. Juan René Cifuentes López

ASESORES

M.A. LUDWIG ESTUARDO FIGUEROA HERNÁNDEZ
M.V. SERGIO FERNANDO VÉLIZ LEMUS

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:

**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Dictyocaulus viviparus*
EN TERNEROS MENORES DE UN AÑO DE EDAD EN EL
MUNICIPIO DE SAN MANUEL, DEPARTAMENTO DE CORTÉS,
REPÚBLICA DE HONDURAS, C.A.**

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

Como requisito previo a optar al título de:

MÉDICO VETERINARIO

ACTO QUE DEDICO

- A Dios: especialmente y a la Virgen de Guadalupe.
- A mis padres: Ing. Francisco Javier Castillo e Ing. Julia Tercero.
- A mi hermano: Ing. Ubaldo Castillo Tercero y a la memoria de mi hermano el Ing. Francisco Castillo Tercero (Q.E.P.D.) quién desde el cielo me ha acompañado.
- A: mis abuelos y demás familiares, que me han acompañado en mi trayectoria estudiantil.
- A: mis amigos que me acompañaron durante este largo proceso.

AGRADECIMIENTOS

A : la Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia por permitirme ser parte de ella.

A: los amigos que tuve el placer de conocer, Chobe Lucero, Chuky Estrada, Andrea Albizures, Javier Sandoval, David Granados, Mariano González, Judith Colindres, Debbie Cruz, Misha Johnston, Pupi DePaz, Oso Marroquín, Alejandra Ortiz, Álvaro Puac, Brian Morales, Carlos Morales, Kpeto Quiñónez, Javier Vásquez, Liz de Sandoval, Daniel López, Fernando Ríos, Hermanos Matamoros, Marielos Landaverde, Mauricio Sánchez y Luis Ortez.

A: la familia que estuvo conmigo en estos años de estudio; Judith Castillo, Daniela Castillo, Danny y Gaby Tercero, Iliana Tercero, Luis Miguel Tercero (Q.E.P.D), Quique Tercero, Chele Tercero, Erick Tercero, Efi Leiva, Paco Tercero, Norma Tercero y Eleazar Tercero.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo General.....	3
2.2 Objetivo Específicos.....	3
III. REVISIÓN DE LITERATURA	4
3.1 Bronquitis verminosa.....	4
3.1.1 Dictyocaulosis bovina.....	4
3.1.2 Sinónimos.....	4
3.1.3 Taxonomía.....	5
3.1.4 Distribución.....	5
3.1.5 Morfología.....	5
3.1.6 Localización.....	6
3.1.7 Ciclo de vida.....	6
3.1.8 Epidemiología.....	8
3.1.9 Patogenia.....	11
3.1.10 Síntomas.....	13
3.1.11 Lesiones.....	14
3.1.12 Diagnóstico.....	16
3.1.13 Prevención.....	18
3.1.14 Tratamiento.....	19
3.2 Técnica de migración larvaria (Baermann).....	20
3.2.1 Fundamento e indicaciones.....	20
3.2.2 Protocolo.....	21
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	23
4.1 Materiales.....	23
4.1.1 Biológicos.....	23
4.1.2 Muestreo y transporte.....	23
4.1.3 Laboratorio.....	23

4.2 Metodología.....	24
4.2.1 Toma de muestra.....	25
4.2.2 Análisis de resultados.....	25
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
VI. CONCLUSIONES.....	30
VII. RECOMENDACIONES.....	31
VIII. RESUMEN.....	32
SUMMARY.....	33
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
X. ANEXOS.....	36

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No.1

Individuos positivos por estrato muestreado, sexo, edad
y carga parasitaria..... 37

Cuadro No. 2

Estratos muestreados y número de individuos positivos.....38

Cuadro No 3

Resultado de animales positivos y negativos a según la edad.....38

Cuadro No. 4

Resultado de animales positivos y negativos según el sexo.....39

Cuadro No. 5

Número de larvas por gramo de heces, rango y frecuencias40

Cuadro No. 6

Chi cuadrado para las variables de raza, edad y sexo.....41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1	
Resultado de animales positivos y negativos según la edad.....	39
Figura No. 2	
Resultado de animales positivos y negativos según el sexo.....	40
Figura No. 3	
Número de larvas por gramo de heces, rango y frecuencias.....	41
Figura No. 4	
Mapa municipio de San Manuel, departamento de Cortés, focos de prevalencia del parásito pulmonar <i>Dictyocaulus viviparus</i> , casos por área.....	42

I. INTRODUCCIÓN

Las parasitosis en la explotación bovina causan pérdidas en el desarrollo de los animales, y como consecuencia los índices productivos son más bajos de lo que se desea. Una de las formas de adquirir las fases infectivas de los parásitos, es cuando el animal se alimenta en los potreros, consumiendo las larvas presentes en el forraje. Un parásito que es común encontrar en potreros con alta humedad es el *Dictyocaulus viviparus* causante de la Bronquitis Verminosa. Este parásito se localiza en tráquea, pulmones, bronquios y bronquiolos de bovinos. Los síntomas característicos de un cuadro respiratorio causado por este parásito son: tos seca, desmejoramiento progresivo, pudiendo llegar a causar la muerte en animales con una carga parasitaria alta. Los animales susceptibles a esta parasitosis son aquellos menores a un año de edad, que se relaciona por la falta de anticuerpos específicos para este parásito y quedar con una tos crónica debido a una bronquiectasia que produce el helminto, pero los animales adultos también se pueden ver afectados desarrollando bronquitis verminosa de forma aguda. Las condiciones óptimas para el desarrollo de *Dictyocaulus viviparus* son las que se dan en zonas donde predomina el clima templado, ya que la temperatura y humedad evita la desecación de las fases larvarias del parásito, lo que permite su desarrollo.

El municipio de San Manuel, departamento de Cortés, se encuentra en una zona donde el clima predominante en los meses de junio a diciembre es lluvioso, con una temperatura promedio de 27°C y una humedad relativa cercana al 87%, dándole las condiciones adecuadas al parásito para su reproducción; desde el punto de vista productivo, esta enfermedad puede causar grandes pérdidas económicas: por la baja en la conversión alimenticia, por lo que se incrementan los costos de alimentación, disminución de ganancia de peso y por la pérdida del ejemplar, ya que también puede causar la muerte.

Son pocos los estudios de campo que se han realizado en el área donde se desarrolló esta investigación, sobre las parasitosis causadas por helmintos, por lo que se desconoce la situación de los hatos bovinos sobre el nivel de parasitosis. Por lo mismo, son mínimas las medidas para un control adecuado. Con este trabajo se evaluó la presencia del parásito pulmonar *Dictyocaulus viviparus* en terneros menores de un año de edad, en el municipio de San Manuel, departamento de Cortés, República de Honduras.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Contribuir con el conocimiento de *Dictyocaulus viviparus* en las explotaciones ganaderas del municipio de San Manuel, departamento de Cortés, Honduras C.A.

2.2. Objetivos específicos

- Determinar la presencia y nivel de infestación de *Dictyocaulus viviparus* en terneros menores de un año de edad, en el municipio de San Manuel, departamento de Cortés, Honduras, C.A.
- Establecer la relación del parásito con la edad y sexo en esta región.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Bronquitis verminosa

Es una enfermedad parasitaria de curso agudo, sub-agudo o crónico, producida por la acumulación de nematodos localizados en bronquios, bronquiolos, pulmones y tráquea, causando un cuadro clínico caracterizado principalmente por tos seca y desmejoramiento progresivo, llegando incluso a causar la muerte en aquellos animales altamente infectados, afecta principalmente a los animales jóvenes en su primera temporada de pastoreo, aunque eventualmente se pueden afectar animales adultos dentro del rebaño. Se trasmite por el suelo, siendo su vía de infestación por vía oral a través de la ingestión de larvas. (2, 3, 5, 7, 8, 9)

3.1.1. *Dictyocaulosis* bovina

La *dictyocaulosis* produce un cuadro de neumonía parasitaria, causando aumento de la frecuencia respiratoria, tos, pérdida de apetito y reducción de la velocidad de crecimiento; de hecho, cuando la tos es grave, puede causar hasta la asfixia del animal afectado. En esos casos se produce la muerte de los animales. No obstante, 45 días después de la infestación, puede ocurrir la desaparición gradual del parásito y la curación, pero los terneros que se recuperan padecen tos crónica debida a la bronquiectasia y adelgazamiento. En este momento los animales presentan un nivel de deterioro que les es muy difícil su recuperación, por lo que la mayoría son sacrificados. (3)

3.1.2. Sinónimos

Verminosis pulmonar, Bronquitis parasitaria, Husk, Bronquitis verminosa,

Dictyocaulosis bovina, estrogilosis pulmonar. (4, 5, 7)

3.1.3. Taxonomía

- Phylum ----- Nematelminthes
- Clase ----- Nematoda
- Orden ----- Strongylida
- Superfamilia -----Trichostrongyloidea
- Familia ----- Dictyocaulidae
- Género ----- Dictyocaulus
- Especie ----- -viviparus (4, 8)

3.1.4. Distribución

Cosmopolita. (4, 9)

3.1.5. Morfología

El adulto se caracteriza por tener cuerpo filiforme; la boca está rodeada por cuatro labios, la cápsula bucal es muy pequeña, siendo más ancha que larga, la parte posterior es rodeada por un grueso anillo esclerosado. El macho mide de 4.5 a 5 cm y la hembra de 6 a 8 cm. En el macho el rayo ventral de la bolsa copulatriz es hendido; el extremo lateral se origina por separado del otro, los radios medio lateral y postero-lateral están unidos con excepción de sus puntas, el radio externo dorsal se origina por separado del dorsal; el radio dorsal es doble y su extremo distal es bi o trilobulado. Las espículas son iguales, cortas y gruesas, poseen un gobernáculo. En la hembra la vulva está en la línea media del cuerpo y la cola es de forma aplanada. (4, 7, 9)

Los huevos son elipsoides miden de 82 a 88 por 33 a 38 micras y están embrionados al momento de la puesta que eclosiona pronto. (4)

Las larvas 1 (L-1), que son eliminada a través de las heces, miden 550-580 μm , y en el extremo anterior tienen un engrosamiento cuticular llamado botón cefálico que es redondeado, el esófago es rhabditiforme, de cola puntiaguda son de color oscuro y aspecto granuloso debido a las reservas nutritivas en forma de gránulos. Estos gránulos intestinales representan un material de reserva alimenticia para la larva, ya que no se alimentan durante su estado de vida libre (L2, L3). Para su desarrollo la L1 requiere humedad, calor y oxígeno, alcanzando su estado infectivo (L3). Durante su desarrollo ocurren dos mudas, pero las cutículas del primer y segundo estado larval son retenidas, presentándose el tercer estado larval (L3) dentro de dos cubiertas. En este estado el número de gránulos intestinales es mucho menor y dichos gránulos continúan decreciendo conforme aumenta la edad de la larva. (4)

3.1.6. Localización

Se encuentra en tráquea bronquios y bronquiolos de bovinos, ciervo, reno, búfalo y camello. (2, 4,9)

3.1.7. Ciclo de vida

El ciclo es directo, las hembras que se encuentran en pulmones eliminan los huevos larvados que son arrastrados hacia las vías aéreas superiores y son deglutidos alcanzando el intestino, sin embargo algunas veces pueden eclosionar en el pulmón y de esta forma salen al exterior en las secreciones nasales. Generalmente la primera larva eclosiona en el intestino y son expulsadas con la materia fecal. (2, 4, 7, 9)

El desarrollo de la primera larva es influido por distintos factores, humedad, sequía y temperatura. Bajo condiciones ambientales favorables, la larva de primer estado muda dos veces hasta llegar a L3 que es la fase infectiva. Algunas larvas

cuando alcanzan la circulación general, pueden establecer una infestación prenatal vía trasplacentaria. (2, 4, 5, 6, 9)

Las larvas de primer estadio, que se encuentran en las heces de reciente evacuación del bovino, miden de 0.3 a 0.36 mm, y carece de prominencia cefálica, aunque las células intestinales también contienen numerosos gránulos parduscos. (4)

La L3 puede ser dispersada en los pastos a través de hongos del género *Pilobolus*, los cuales se desarrollan en materia fecal de bovinos, al estallar el hongo, arrojan las larvas a varios metros del bolo fecal, la lluvia y la acción que ejercen las patas del ganado en el pastoreo también ayudan a la dispersión de las larvas en los potreros. Ingresan al huésped por vía oral a través del pastoreo, esto puede ocurrir con larvas de 4 a 5 días. Así, la larva infestante elimina la vaina en el intestino delgado, penetran a través de la pared intestinal y viajan, previo paso por ganglios linfáticos mesentéricos, donde muda a L4, continuando su migración hacia los pulmones vía conducto torácico y corazón derecho. (2, 4, 5, 9)

La larva que se encuentra en pulmones (L4), es encontrada bajo condiciones normales hasta los días 13 o 15 post-infestación. La larva rompe la pared de los capilares para pasar a alveolos y continuar su migración por bronquiolos y bronquios, donde llega a su quinto estado larval, aproximadamente hacia el décimo quinto día, alcanzando su madures sexual hacia el día 22 post-infestación. (2, 4, 9)

El período prepatente de *Dictyocaulus viviparus* se calcula que es aproximadamente de cuatro semanas y el periodo patente es de 30 a 72 días. (2)

La longevidad del parásito en los pulmones puede aumentar cuando hay unos pocos helmintos; sin embargo, la mayoría de la carga parasitaria se expulsa

entre los días 50 y 70 de la infestación. (9)

3.1.8. Epidemiología

El parásito pulmonar *Dictyocaulus viviparus*, es de distribución mundial. Es más común en áreas con condiciones climáticas tropical, subtropical y templado húmedo, pero la enfermedad se considera de mayor importancia en áreas templadas y frías, con pluviosidad elevada que evita la desecación de las larvas. Es endémica en zona con veranos suaves y lluvias abundantes. Es común en zonas ganaderas con pasturas permanentes utilizadas para el pastoreo estacional. (4, 9)

En los terneros las infestaciones masivas durante su primer pastoreo son letales, presentando la enfermedad en su forma clínica, sin embargo, cuando se infectan con una pequeña cantidad de larvas desarrollan inmunidad y pueden resistir exposiciones mayores. La L4 puede entrar en hipobiosis. Los animales adultos son generalmente inmunes, se consideran reservorios del parásito aunque pueden presentar infecciones subclínicas leves y servir como fuente de larvas para la contaminación de potreros destinados a pastoreo, iniciando una infestación en animales susceptibles cuando estos pastorean juntos. (4, 9)

En países con climas extremos, la persistencia de la enfermedad se asocia a la supervivencia de las larvas en pastos residuales durante el invierno, así como al hecho de que en animales adultos muchas larvas permanecen hipobioticas durante el invierno, reanudando su desarrollo cuando las condiciones climáticas le son favorables. (9)

En este sentido podemos decir, que la intensidad de las infestaciones en condiciones subtropicales y tropicales, disminuye gradualmente durante las estaciones secas, existiendo una relación directa entre la morbilidad y la

mortalidad y las condiciones climáticas favorables para la transmisión. Las larvas no sobreviven más de 52 horas en las heces en la estación seca, sin embargo durante el invierno las larvas dejan el bolo fecal a las 72 horas diseminándose en las pasturas. Durante el invierno, la contaminación fecal aumenta en los abrevaderos, siendo estas importantes fuentes de infestación. (4)

El grado de infestación en la hierba determina el efecto en los terneros que pastan y se sugiere que las larvas viejas son menos letales que las jóvenes, existiendo una correlación cercana entre el conteo de larvas en el pasto y la severidad de la infestación producida en los terneros, sin embargo la concentración de larvas en el pasto, está afectada no solo por el número de larvas transmitidas al suelo por medio de las heces fecales de bovinos si no por factores ambientales. Así pues, las heces fecales de bovinos conteniendo un pequeño número de larvas de *Dictyocaulus viviparus* pueden aumentar los niveles de infestación en el pasto. (4)

Las larvas infectantes de *D. viviparus* son poco activas, presentan muy poca movilidad. Por tanto, hay poca emigración desde los excrementos hacia el pasto, excepto cuando las larvas tienen ayuda mecánica, diarrea, alta concentración de animales y pluviosidad elevada, o ciertas especies de hongos. Las larvas que alcanzan el pasto solo son capaces de una limitada migración vertical, se indica que el hongo *Pilobolus* puede acumular hasta 50 larvas de *D. viviparus* sobre la superficie externa del esporangio que, cuando explota, puede despedir las larvas a una distancia de 3 metros y 2 metros verticalmente. El hongo es muy corriente en las heces bovinas, donde origina e desarrollo de diferentes estructuras reproductivas asexuales. El *Pilobolus* está formado por un trophocisto rico en caroteno, el cual se desarrolla bajo la superficie de la materia fecal donde ha crecido el hongo. Este trophocisto se continúa con una porción delgada llamada Esporangiosporo, al final del Esporangiosporo se encuentra una vesícula subesporangial, de la cual nace un esporangio negro aplanado. Las esporas se

adhieren a las hojas del pasto, siendo ingeridas por los herbívoros pasando a través del tracto digestivo de estos sin sufrir alteración alguna, dando origen a un nuevo micelio, como resultado de la germinación de una espora en las heces del animal. Dicho hongo se encuentra favorecido en su desarrollo por la presencia de amoníaco. (4, 9)

La epidemiología de la infestación del ganado bovino con el gusano pulmonar *Dictyocaulus viviparus* sigue siendo compleja, y hasta ahora no se comprende completamente, especialmente en aquellos factores relacionados con los brotes repentinos en fincas que no tenían antecedentes previos a la enfermedad. Tratando de explicar el porqué de dichos brotes repentinos de la enfermedad pulmonar, se ha sugerido por parte de varios investigadores que lombrices de tierra, pájaros, venados, liebres silvestres e insectos podrían constituirse como factores de propagación de las larvas del parásito *Dictyocaulus viviparus*. (4)

En un número de casos reportados en la literatura, la bronquitis parasitaria fue diagnosticada y sin tratamiento por varias semanas después de la notificación inicial de los síntomas clínicos (tos por lo general de forma esporádica en animales en pastoreo), ya que los animales enfermos fueron tratados por lo general un principio de neumonía ya sea de origen viral o bacteriana. La bronquitis parasitarias debido a *D. viviparus* se ha informado esporádicamente en América del Norte durante los últimos 50 años. Los casos se han reportado consistentemente desde el noreste de Estados Unidos, el medio oeste, el noroeste del Pacífico y el este de Canadá. Muchos de estos casos más recientes fueron reportados en adultos vacas en lactancia y todo lo ocurrido en los animales manejados en sistemas de pastoreo intensivo. Estos animales claramente carecían de inmunidad a *D. viviparus*. (4)

En las zonas de los Estados Unidos, donde es frecuente *Dictyocaulus*, los

veranos no son siempre frescos y húmedos por lo cual conduce a niveles variables de contaminación de los pastos con L3 dependiendo de la temperatura y la humedad. En los veranos cálidos o calurosos y secos, las infecciones y las enfermedades ocasionadas por *Dictyocaulus* raramente se verán. Sin embargo, cuando los veranos son más fríos y húmedos de lo normal, los brotes de la bronquitis parasitaria se observa con más frecuencia. En este tipo de patrones meteorológicos cambiantes, es más probable que las crías crecerán a adultos sin una exposición significativa a *D. viviparus* y por lo tanto, siguen siendo susceptibles a infecciones. (4, 9)

Existe alguna evidencia de que las larvas de *Dictyocaulus* pueden enterrarse en el suelo donde esté más fresco que en el pasto de la superficie. Este comportamiento permite que las larvas puedan sobrevivir a los períodos de las inclemencias del tiempo que serían hostil a su supervivencia y volver a la superficie cuando las condiciones son más favorables. (4, 9)

Existe una vacuna utilizada en Europa Occidental que consiste en larvas de tercera etapa parcialmente atenuada por la irradiación de rayos “X” y administrarse por vía oral a los terneros por lo menos dos meses de edad y antes de que están expuestos a la infección. Dos dosis de la vacuna se les da a las 4 semanas, y los animales vacunados no se debe colocar en el pasto hasta dos semanas después de la segunda dosis. (7, 9)

También hay pruebas de que los ciervos pueden servir como reservorios de la infección, el mantenimiento de L3 en pastoreo en niveles suficientes para producir la enfermedad clínica en el ganado de pastoreo. (4)

3.1.9. Patogenia

Se describen cuatro fases en la patogenia de la enfermedad. La primera,

llamada etapa de la penetración, que dura de 1 a 7 días, las larvas pasan por el sistema linfático y llegan a los pulmones, los cuales muestran numerosas hemorragias petequiales ocasionadas por las larvas que escapan de los capilares sanguíneos hacia los alveolos pulmonares, no presentándose síntomas de la enfermedad. La segunda fase llamada prepatente pulmonar, se asocia con el bloqueo de múltiples bronquiolos, con exudado eosinofílico y colapso alveolar. Esto se asocia con el máximo de taquipnea y tos. Puede presentarse enfisema. La tercera fase llamada patente transcurre entre los días 25 y 55, y se asocia con la presencia de parásitos adultos en bronquios y tráquea. Hay un daño intenso en el epitelio de esos órganos, con intenso exudado bronquial y bloqueos de los conductos aéreos. Además, hay aspiración de huevos y larvas al interior de bronquiolos y alveolos, lo que lleva a la consolidación de los lóbulos. Las lesiones, que se hacen evidente en el estado prepatente tardío de la infestación, se denominan epitelización del epitelio alveolar y la formación de “membrana hialina”; persistente y pueden intensificarse. (9)

Si el animal sobrevive a la cuarta fase o post-patente que comienza hacia los 50 días, y es un proceso de recuperación. Clínicamente, desciende el ritmo respiratorio, la tos se hace menos frecuente y se reanuda la ganancia de peso. La epitelización intensa puede persistir en algunos animales durante algún tiempo, pero a los 90 días los helmintos por general han desaparecido, y las lesiones residuales consisten en fibrosis peribronquial y epitelización de unos pocos alveolos que rodean algunos bronquios. (9)

La migración larvaria a través de los bronquios y alvéolos, produce una respuesta inflamatoria, con una secreción mucopurulenta. Los bronquiolos presentan fluidos con las formas inmaduras de los gusanos, las formas adultas y las secreciones también pueden llegar a bloquear los bronquios. Existen infecciones secundarias causadas por el ambiente apropiado causado por la secreción mucopurulenta producidas principalmente por bacterias y virus,

causando una neumonía febril la cual aumenta la irritación producida anteriormente por los parásitos. Las lesiones aparecen como forma de “V” del enfisema alveolar y entremezcladas con aéreas de atelectasia, bronquiectasia y de neumonía. En los animales se podrá apreciar, con mucha frecuencia, edema como consecuencia del exudado que se acumula en los pulmones, así como enfisema intersticial, el cual se presenta como consecuencia de un obstáculo a la libre afluencia del aire por los bronquiolos y bronquios debido al exudado y los parásitos. (2, 4, 7)

Debido a que la larva migra a través del sistema linfático, usualmente existe una respuesta inmune por la muda, secreciones y excreciones que causan fuerte reacción inmunológica. Al comienzo de una semana o después de la infección inicial, cuando no existe una exposición continúa a la forma infectiva de las larvas, el sistema inmune disminuye su respuesta. Las infecciones con *Ostertagia* spp y *Cooperia* spp. exacerbaban las posteriores infecciones con parásitos pulmonares. (4, 7, 9)

Se sospecha que el enfisema pulmonar agudo es una posible complicación de la infestación por *D. viviparus*, y que está relacionada con la “fiebre difusa”. (9)

3.1.10. Síntomas

La enfermedad se puede presentar en una forma aguda, sub aguda o crónica, dependiendo de la edad del animal y del grado de afección de estos, factores ambientales, nutrición y estado inmunitario. La gravedad y duración de los signos clínicos dependen principalmente de la cantidad de larvas ingeridas. (2, 4, 7)

Bronconeumonía crónica, tos seca, la cual va haciéndose más suave y profunda a consecuencia de la debilidad del enfermo. Simultáneamente puede

observarse moco, salivación y lagrimeo y aún fiebre y diarrea lo que denota la existencia de complicaciones microbianas secundarias, en los pulmones. Cuando el animal se hace correr, la respiración se torna difícil, extiende el cuello y saca la lengua para respirar, luego se desarrollan daños pulmonares y cardíacos severos. (4)

Hay edema del pecho, aunque los enfermos conservan el apetito enflaquecen de manera progresiva y acaban por morir generalmente a los tres o seis meses de iniciada la enfermedad. Al abrir la tráquea y los bronquios de los animales muertos por esta enfermedad, pueden verse unos parásitos redondos, de espesor uniforme y de color blanco o rosado. (4)

Aunque la mayor parte de los animales afectados de un brote se recupera, una proporción (sobre todo los más jóvenes) puede desarrollar signos respiratorios graves sin fiebre, que suelen terminar en la muerte en 1-4 días. El animal parasitado por Dictyocaulus que logra recuperarse se vuelve espontáneamente negativo entre 55 y 90 días post-infección. (4)

3.1.11. Lesiones

Durante el período prepatente, las larvas en migración en los alveolos, pequeños bronquios y bronquiolos, debido a la acción irritativa y antigénica, dan lugar a un exudado eosinofílico. El bloqueo en el paso del aire da como resultado colapso alveolar distal de bloque, debido a que el bloqueo bronquial no es permanente, al salir las larvas el alveolo entra en función nuevamente. El daño depende de la cantidad de larvas que intervienen. (4, 7, 9)

Cuando las muertes ocurren durante la tercera semana después de la infestación debida a gran cantidad de larvas, las lesiones son agudas y la presencia de vermes adultos puede no ser advertida; es necesario examinar las

porciones posteriores del pulmón para encontrarlos, siendo en algunos casos el examen microscópico de exudado bronquial. Durante la fase patente, que está asociada con la presencia de parásitos adultos en los bronquios, se presenta bronquitis con gran producción de exudado que bloquea el paso del aire; la lesión primaria es neumonía en la cual los macrófagos y las células gigantes fagocitan huevos que han sido aspirados, en algunos casos dan lugar al nacimiento de la primera larva, que favorece la consolidación de lóbulos pulmonares. En la mayor parte de los casos es neumonía y no la invasión bacteriana secundaria la que produce los cuadros típicos de la necropsia. (4, 7)

El proceso inflamatorio que afecta a alveolos, bronquiolos y bronquios causa un fluido mucoso que al mezclarse con el aire forma espuma y se tiñe con sangre proveniente de las lesiones causada por los gusanos. La obstrucción se presenta en los bronquios y en forma total o parcial en los bronquiolos, en este último caso los tapones los forman los gusanos y la mucosidad espumosa, impidiendo así el intercambio gaseoso en estas porciones del pulmón, el resultado es atelectasia con enfisema compensatorio en las áreas adyacentes. En general, en los alveolos hay hemorragia y exudación serosa, la consolidación pulmonar se localiza en el área posterodorsal del lóbulo diafragmático, pero muchas de ellas están por debajo de la superficie pulmonar y son de color rojo. Puede haber dilatación del conducto torácico y de los ganglios linfáticos. (4, 7)

Microscópicamente hay neumonía intersticial focal y puede presentarse hipertrofia de la musculatura bronquial e hiperplasia del tejido linfático peribronquial.

Los gusanos adultos, dañan al epitelio y la musculatura lisa bronquial, presentándose una marcada infiltración leucocitaria, principalmente formada por macrófagos, linfocitos, eosinófilos y neutrófilos; similares infiltraciones de leucocitos están presentes en nódulos del parénquima pulmonar así como en el

exudado bronquial. La infiltración de leucocitos peribronquiales, perivasculares y parenquimales ocurre en la neumonía viral, pero en este caso los eosinófilos y los parásitos están ausentes. (4, 7)

3.1.12. Diagnóstico

En los animales jóvenes se puede diagnosticar por los signos respiratorios que se presentan posteriores al inicio del pastoreo y basados en antecedentes históricos del predio y especialmente de algunos potreros. (4, 7, 9)

La necropsia es generalmente definitiva en el diagnóstico de Dictyocaulosis, y se basa en las características evidentes de la patología macroscópica: zonas de tamaño variable en proceso de "hepatización", en el borde de los lóbulos diafragmáticos. Sumado al hallazgo de exudado y parásitos (Hembra: 60-80 mm Macho: 45-50 mm) en las vías aéreas confirma el diagnóstico clínico. Los parásitos adultos y las L5 son frecuentemente encontrados al tiempo que cuidadosamente se accede a bronquios y bronquiolos con tijera de punta roma. (2, 4, 5, 8)

El diagnóstico coprológico requiere de una metodología diferente a la de los nematodos gastrointestinales, destinada a individualizar las larvas (L1) que son eliminadas con la materia fecal, conocida como técnica de migración larvaria o de Baermann o de emigración larvaria, basado en la capacidad hidrófila de las larvas que, en contacto con el agua, tienden a salir de las heces y pueden concentrarse por gravedad en el medio líquido al cabo de unas horas. (2, 4, 5, 6, 9)

Sin embargo la ausencia de L1 en las heces, no significa que los animales no estén cursando con una bronquitis verminosa, ya que los signos clínicos en infestaciones masivas comienzan durante el período pre patente, es decir antes

que haya parásitos adultos en los bronquios y por lo tanto antes que comience la producción de huevos larvados y las L1. A menudo hay animales adultos que presentan signos de neumonía parasitaria y no se encuentran las L1 en las heces, esto se debe a que poseen una alta inmunidad contra los nematodos pulmonares, lo que impide que el parásito llegue a su estado adulto, pero la gran cantidad de larvas intentando desarrollarse y muertas son las responsables del daño en los bronquios y los consiguientes signos clínicos. (4, 5)

Los resultados de la coproparasitológicos no son concluyentes, si se considera que el número de larvas encontrados en heces no siempre se correlaciona directamente con la carga parasitaria; existen además considerables variaciones, incluso diarias, en la eliminación de L-1 cuya discontinuidad se explica por diversos factores como la edad de los animales, la consistencia de las deyecciones por el régimen alimenticio y, sobre todo, la diferente localización de los parásitos adultos, así como diferencias apreciables en su capacidad de reproducción y longevidad. Como apoyo al diagnóstico, se puede recurrir a la observación microscópica del exudado nasal diluido en agua. Tras la necropsia, se efectúa el diagnóstico a partir de las lesiones pulmonares. (4)

Métodos inmunológicos, estos métodos indirectos no han dado los resultados apetecidos, se han empleado pruebas alérgicas y pruebas serológicas (seroprecipitación, desviación del complemento, hemoaglutinación indirecta). Actualmente, el enzimoimmunoensayo (ELISA) se ha revelado como una técnica de inmunodiagnóstico sensible y específica y está dando buenos resultados para detectar la infección durante la realización de estudios epidemiológicos. (4, 7)

El examen del pasto para la detección de larvas infectantes también puede ser útil en el diagnóstico de la dictiocaulosis. Es un proceso laborioso, debido a que deben procesarse grandes cantidades de pasto y la recuperación de larvas es generalmente baja. Además, debe tenerse en cuenta que el número de larvas en

el pasto varía en dependencia de la hora de recogida, de la humedad y de la temperatura. El recuento de menos de una larva por 500 gr de hierba indica unos niveles de contaminación bajos. Recuentos entre 1 y 3 larvas pueden suponer problemas de infección en los animales y recuentos superiores a éstos pueden suponer la presencia de brotes agudos en los animales y mortalidad muy alta. (4)

3.1.13. Prevención

Se puede establecer un programa de control diferentes maneras de acuerdo con las condiciones que prevalecen en cada explotación, así como la relación de costo-beneficio del mismo. (4, 7)

La rotación de potreros se utiliza en varias partes, considerando la viabilidad de las larvas en el pasto, la cual depende de las condiciones climáticas por una parte y fisiológicas de la larva por la otra. Es necesario hacer combinaciones cuando las condiciones de sequía son favorables para esterilizar el potrero desde el punto de vista parasitario; en algunas regiones esto puede suceder en menos de 30 días, mientras que si la humedad es más o menos constante aun después de 3 meses de descanso la pradera se encuentra con poca carga de larvas pero son suficientes para infectar los animales que introducen. Debe evitarse el pastoreo de animales jóvenes junto a animales adultos así como en aquellas pasturas donde han pastado terneros con historia de bronquitis. (4, 5 7, 9)

Otra forma de control es el uso de tratamientos antihelmínticos con compuestos que tienen efecto sobre los adultos y las formas inmaduras, variando el intervalo entre tratamientos de acuerdo con la edad, más intensivos en los animales jóvenes que en los adultos. Son más frecuentes durante la estación de lluvia que durante la estación de verano. En las zonas en donde la humedad es constante, el tratamiento en los animales jóvenes llega a ser necesario en algunas zonas cada 30, 45 o 60 días, dependiendo del estado nutricional del hato. (4, 7)

Es necesario considerar los diferentes aspectos epidemiológicos, como son la incidencia, frecuencia y prevalencia de la morbilidad y mortalidad en los hatos, según los sistemas de manejos, para ajustar los calendarios de desparasitación en las diferentes explotaciones, pudiendo variar esto de un potrero a otro y de un año a otro. Por tanto, se les debe programar y analizar bajo un marco de costo-beneficio. (7)

3.1.14. Tratamiento

Uno de los primeros compuestos que se utilizó fue la dietilcarbamicina, que se aplica en dosis de 22 mg/kg durante tres días o una dosis de 50 mg/kg una sola vez; hay presentaciones por vía oral y vía parenteral. Es efectiva contra las formas larvarias pero no tiene ningún efecto sobre las formas adultas. (4, 7, 9)

Tetramisol aplicado 15 mg/kg por vía oral o parenteral y el levamisol 7.5 mg/kg administrado por vía parenteral, presentan una actividad excelente. Se sugieren que son más activos frente a formas inmaduras que frente a los parásitos adultos. (4, 7, 9)

El morantel, administrado en forma de capsulas de liberación retardada se ha mostrado eficaz para el control de *D. viviparus*. (4, 7, 9)

El cambendazol en dosis de 30 mg/kg tiene efecto en las formas inmaduras pero no en las maduras; se utiliza por vía oral. Se debe evitar en hembras en lactación. (7)

Una serie de antihelmínticos derivados del benzimidazol presentan una eficacia excelente para el tratamiento de la bronquitis verminosa. El fenbendazol en dosis de 5 mg/kg es efectivo contra formas inmaduras y adultas así como un efecto inhibitor sobre el desarrollo de los huevos y las larvas exógenas. Se aplica

por vía oral. El albendazol en dosis de 5 a 7.5 mg/kg por vía oral es efectivo contra adultos y formas juveniles. (4, 7, 9)

El oxfendazol en dosis de 5 mg/kg en bovinos por vía oral es activo contra formas juveniles. El febantel en dosis de 7 mg/kg es efectivo contra las formas adultas. (4, 7, 9)

La ivermectina es efectiva contra parásitos adultos así como contra las formas larvarias, a una dosis de 200 microgramos/kg aplicada de forma subcutánea se logra una eficacia del 100%. (4)

3.2. Técnica de migración larvaria (Baermann)

3.2.1. Fundamento e indicaciones

Se trata de un método de enriquecimiento específico para las larvas de primer estadio de nematodos broncopulmonares, larvas de tercer estadio de nematodos gastrointestinales y nematodos del suelo (no patógenos). Se basa en el hidrotropismo de las larvas vivas, que abandonan las materias fecales si existe agua alrededor y se concentran por sedimentación. En este caso es particularmente importante que las heces que se vayan a analizar se extraigan directamente del recto para que no exista confusión con los nematodos de vida libre. (2, 6)

3.2.2. Protocolo

1. Se pesan 5-10 g de heces en el caso de pequeños rumiantes y 10-20 g en el caso de vacuno y se preparan fragmentos cuadrados de gasa donde se colocan la muestra, doblándose las esquinas para formar un saco cerrado.

2. Los paquetes de gasa son depositados sobre una malla metálica e introducidos en el aparato de Baermann, que consiste en un embudo situado en posición vertical sujeto por una barra, en él se coloca, en el extremo más estrecho, un tubo de goma cerrado mediante una pinza de Hauffmann.

Se cubre la muestra con agua templada y se deja durante 6-12 h (una noche).

3. Transcurrido ese tiempo, se abre la pinza y se recogen los primeros 10 ml de líquido en tubos de centrifuga.
4. Los tubos se centrifugan a 1500-2000 rpm durante 5 minutos y las larvas quedan en el fondo del tubo.
5. Se elimina el sobrenadante con ayuda de una pipeta Pasteur para no remover el fondo del tubo, dejando únicamente 1 ml.
6. Se mezcla perfectamente el sedimento con el líquido restante y se pueden llevar a cabo dos tipos de análisis:
7. Cuantitativo: para ello toda la muestra se sitúa en una cámara de Favatti y se cuentan las larvas que aparecen en ellas, realizando los cálculos correspondientes para conocer la carga presente por gramo de heces.
8. Cualitativo: se coloca una gota de la muestra entre porta y cubreobjetos y se estudia la presencia de larvas en el microscopio. En este caso es necesario la observación de 6-9 preparaciones de cada muestra. En ocasiones se recomienda añadir a la suspensión de larvas que se coloca

sobre el porta una gota de Lugol parasitológico, con ello mueren las larvas y es más sencillo estudiar la morfología de los vermes que aparezcan. (2, 6)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Materiales

4.1.1 Biológicos

- Ejemplares bovinos menores de un año
- Encargados de fincas
- Vaqueros
- Estudiante encargado de estudio
- Profesionales asesores de tema

4.1.2. Muestreo y transporte

- Bolsas plásticas de una libra
- Marcadores indelebles
- Hielera
- Hojas de cotejo
- Cuaderno de datos
- Lápiz
- Automóvil

4.1.3. Laboratorio

- Embudo
- Base para embudo
- Tubo de hule o plástico
- Clip de abrazadera o resorte
- Estopilla o toalla dental

- Varilla fina o barra de metal
- Colador
- Microscopio
- Tubo de ensayo
- Pipeta Pasteur
- Tijeras
- Gasas de tela
- Cáñamo
- Vaso o frasco
- Centrifugadora
- Cubre objetos y portaobjetos
- Microscopio
- Lugol parasitológico

4.2. Metodología

El muestreo se realizó en el municipio de San Manuel ubicado en el departamento de Cortés, al norte de Honduras, se recolectaron las muestras en el mes de diciembre y enero, donde se tomaron en cuenta los animales menores de un año de edad y que ya estaban en pastoreo. Las muestras se tomaron a las 6:00 de la mañana previo acuerdo con los encargados. Fueron tomadas directamente del ano de los animales, para la recolección se utilizaron bolsas plásticas. Cada muestra fue debidamente identificada con los datos del animal y fincas, se introdujeron en hielera manteniendo la cadena fría para su adecuado transporte al laboratorio de la Secretaría de Ganadería en el municipio de San Pedro Sula que se encuentra a 30 Km de distancia. Las muestras fueron procesadas con la técnica de Baermann. Los resultados obtenidos se analizaron mediante el método estadístico Chi cuadrado para poder tomar en cuenta si las variables de edad y sexo tienen relación directa con la presencia del parásito.

4.2.1. Toma de muestra

Se utilizaron datos descriptivos. La muestra fue calculada mediante un muestreo estratificado con tamaño de muestra fija con fijación uniforme. El tamaño de muestra fijo fue calculado en base a una fórmula de muestreo para poblaciones infinitas los que nos arrojó un tamaño de 246 muestras. Se utilizó la siguiente fórmula estadística para determinar el tamaño de la muestra.

$$n = \frac{z^2(pq)}{E^2}$$

Donde “n” es el tamaño de la muestra con una confianza de 1.96= 95%, con una probabilidad de que el 80% de la población esté infestada y un 20% libre, con un margen de error del 0.05=5%

Desarrollo de la fórmula:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.8)(0.2)}{(0.05)^2} = \frac{0.614656}{0.0025}$$

$$n = 245.8624$$

Tamaño de muestra = 246 terneros

4.2.2 Análisis de resultados

Los datos obtenidos fueron analizados usando el método de distribución χ^2 como prueba de independencia, entre los diferentes estratos de animales, donde se caracterizó de acuerdo a las variables: Edad y sexo y de esta forma determinar si tenían relación directa con la presencia del parásito. Concluidos los

cálculos estadísticos, se comparó el valor encontrado con la tabla de valores de Chi^2 a un nivel de significancia del 1%. El nivel de infestación se determinó tomando en cuenta rangos de larvas por gramos de heces, tomando como resultado el rango con una mayor frecuencia de repetición.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el trabajo de campo que se realizó en el Municipio de San Manuel, departamento de Cortés, República de Honduras se muestrearon 246 bovinos (terneros menores de 12 meses de edad) estratificados en 6 grupos.

El número de muestras fecales por grupo, fue tomado según la población total del hato, y se les aplicó la prueba de Baermann para el diagnóstico de parásitos pulmonares (*Dictyocaulus viviparus*), dando como resultado 15 muestras positivas y 231 muestras negativas de las 246 muestras recolectadas.

La prevalencia calculada en forma puntual fue de 6.1% en el total de las muestras recolectadas. En un estudio anterior, del Dr. Ranfis Bolívar Mercado, realizado en 1992 en el departamento de Olancho, se determinó una prevalencia del 18%; el estudio realizado por Josmel Salas Romero en 2007 que determinó que la prevalencia fue de 55,3 % en la región de Camagüey, Cuba; estos dos estudios fueron realizados en regiones de similares condiciones ambientales; Centellas en su estudio realizado en la provincia Manco Kapac, Bolivia, determinó una prevalencia del 8%, pero, las condiciones climáticas en esta región difieren a las del área de este estudio de esta investigación.

La prevalencia por grupo fue la siguiente: Ing. José Manuel 0%, de los 44 individuos muestreados, 0 individuos positivos; Ing. Francis Ewens 2.27%, de los 44 individuos muestreados, 1 individuo positivo; Gerónimo Mendoza 0%, de los 19 individuos muestreados, 0 individuos positivos; Ing. Guillermo Bulnes 25%, de los 20 individuos muestreados, 5 individuos positivos; Héctor Arriaga 0%, de los 12 individuos muestreados, 0 individuos positivos; Pequeños hacendados 8.41% de los 107 individuos muestreados, 9 individuos positivos. (Anexos Cuadro No. 2)

Se determinó que de los 6 estratos muestreados, 3 dieron como resultados positivos a *Dictyocaulus viviparus* por la prueba de Baermann, representando el 50% de los estratos muestreados. (Anexos: Cuadro No 1.)

Por el método de “Distribución de Chi-cuadrado como prueba de independencia” se concluyó que la infectividad por *Dictyocaulus viviparus* es independiente a la variable del sexo, ya que no se encontró diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.01$), por lo que este no tiene relación con la presencia del parásito, siendo contrario la variable de la edad, donde los datos obtenidos nos dan como resultado que la edad sí tiene relación directa, habiendo una diferencia estadísticamente significativa ($P > 0.01$), por lo que tiene relación con la presencia del parásito *Dictyocaulus viviparus* en los terneros (animales jóvenes con una mayor incidencia en animales entre 1 a 6 meses de edad). (Anexos: tabla No. 6.)

De los 15 animales que dieron positivo a la prueba de Baermann, 14 eran menores de 6 meses de edad.

Se determinó que el que el rango de 1 a 15 l.p.g.h fue el que se presentó con mayor frecuencia, siendo 10 animales los que se encontraron dentro de este margen, dentro de los quince positivos en el muestreo, mediante el método de Baermann. (Anexos: Cuadro No. 5. Figura No. 4)

De los 15 casos positivos, 14 se presentaron en el área conocida como “El Trapiche” siendo una zona baja, fangosa, boscosa y húmeda; el caso restante se presentó en la Zona conocida como “La Tabla” de similares condiciones ambientales, pero en ésta explotación es más tecnificada y con mejores técnicas de manejo, en contraste con la primera, donde se ubican pequeños productores con crianza de tipo extensivo. (Anexos figura No. 4)

De las haciendas visitadas, al consultarles sus técnicas de desparasitación, sólo en dos, se constató que usaban rotación de ingredientes activos de los desparasitantes, el resto usan ivermectina para el control de parásitos, con la rutina de desparasitar a la entrada y salida del invierno y muchos se mostraban indiferentes a las recomendaciones del uso de otros desparasitantes, debido a que ya estaban acostumbrados al uso de un solo fármaco.

VI. CONCLUSIONES

- El parásito *Dictyocaulus viviparus* se encuentra presente con una prevalencia baja del 6.1%, en el municipio de San Manuel, departamento de Cortés.
- La zona conocida como “El Trapiche”, donde se presentó el 93.3% de los casos positivos, nos indica que este parásito está focalizado en esta área, donde se ubican pequeños productores con pocas técnicas de manejo (nutrición, manejo y reproducción) y condiciones climáticas (humedad y temperatura) adecuadas para el desarrollo del parásito
- Se determinó que la infectividad del parásito *Dictyocaulus viviparus* es independiente al sexo del ternero.
- Se determinó que la presencia del parásito *Dictyocaulus viviparus* sí está relacionada directamente a la edad, habiendo una diferencia significativa estadísticamente al 1%, ya que se presentaron más casos es la que comprende de 1 a 6 meses, siendo un 86.67% del total de casos positivos.
- El nivel de infestación con mayor frecuencia presentada está dentro del rango de 1 a 15 larvas por gramo de heces.

VII. RECOMENDACIONES

- Indicarles a los productores la importancia de las desparasitaciones de los animales desde temprana edad, basada en análisis coprológicos, un adecuado manejo nutricional y planes profilácticos desde temprana edad, para así lograr un buen desarrollo y maximizar sus índices productivos y reproductivos en la etapa adulta.
- Indicar a los productores la importancia de la rotación de desparasitantes, para prevenir la resistencia parasitaria a los ingredientes activos, y así, optimizar el uso de los desparasitantes y reducir los gastos por desparasitaciones ineficientes y pérdidas económicas debido al mal desarrollo y estado de salud de los animales.
- Recomendar a los productores del área “El Trapiche” un programa de desparasitación integral y continuo, que incluya rotación de desparasitantes y rotación de potreros, para disminuir los niveles parasitarios.
- Hacer un análisis coprológico completo, para determinar qué otros parásitos se encuentran presentes en el área, y así hacer uso de desparasitantes adecuados acorde a helmintos presentes por fincas.
- Hacer un estudio de resistencia de los parásitos hacia la ivermectina, por el uso prolongado y sin planificación que se le ha dado en el área.
- Repetir el estudio en los meses de abril y mayo ya que presentan condiciones climáticas distintas y, de esta forma, determinar si la prevalencia es esta es estacional.

VIII. RESUMEN

Con la realización del estudio se determinó la presencia del parásito pulmonar *Dictyocaulus viviparus*, causante de bronquitis verminosa en terneros menores de un año de edad, en fincas del municipio de San Manuel, departamento de Cortés República de Honduras.

Se muestrearon 246 terneros menores de un año de edad y se obtuvieron 15 muestras positivas de las cuales 6 eran hembras y 9 machos.

Las muestras se recolectaron en diferentes fincas de del municipio de San Manuel, departamento de Cortés, agrupadas por estratos; según el número de cabezas por cada estrato, se calculó el número de animales a muestrear.

Para el diagnóstico se utilizó el método de Baermann para la identificación de larvas de nematodos en heces fecales.

La prevalencia se determinó por el número de animales positivos, encontrando una prevalencia del 6.1%. Además, se pudo establecer mediante prueba estadística que el sexo no es determinante para encontrar el parásito. Se comprobó estadísticamente, que la edad si está relacionada con la presencia del *Dictyocaulus viviparus* con un valor estadístico significativo (33.13%).

El lugar con mayor presencia es “El Trapiche con un 93.3% de los casos positivos y la edad más afectada es de los animales de 1 a 6 meses con un 86.6 % de los caso positivos.

El nivel de infestación se determinó por medio de frecuencia en un rango de 1 a 15 larvas por gramo de heces.

SUMMARY

With the completion of the study, it was determined the presence of the parasite pulmonary *Dictyocaulus viviparus*, causing verminous bronchitis in calves under a year of age on farms in the municipality of San Manuel, department of Cortes Republic of Honduras.

246 calves under a year of age were sampled, obtained 15 positive samples, of which 6 were females and 9 males.

Show it were collected in different farms in of the municipality of San Manuel, department of Cortes, grouped by strata, according to the number of heads for each stratum was calculated in number of animals to resample.

For the diagnostic use Baermann method for the identification of nematode larvae in feces.

The prevalence was determined by the number of positive animals, finding a prevalence of 6.1%. In addition was determined by statistical proof that sex is not decisive for the parasite. Determined statistically, age if it is related to the presence *Dictyocaulus viviparus* with significant statistical value (33.13%).

The place with the largest presence is “El Trapiche” with a 93.3% of the positive cases and the most affected age 1 to 6 months with an 86.6 % the positive case.

The level of infestation was determined by frequency within a range of 1 to 15 larvae per gram of feces.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cordero del Campillo, M etal. 1999. Parasitología Veterinaria. Madrid, ES. McGraw-Hill. p 729-734.
2. Fiel, CA. 2005. Manual técnico: antiparasitarios internos y endectocidas de bovinos y ovinos (en línea). Consultado 2 mayo. 2012. Disponible en http://www.produccion_animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/65-manual_tecnico.pdf
3. Mc Pherson Napoles, Y; Santiesteban Perez, D; Oliva Rendón, R. 2000. Preparados contra la bronquitis verminosa. Posibilidades para la producción de productos recombinantes. (en línea). Consultado 6 mayo 2012. Disponible en <http://www.reduc.edu.cu/147/00/12DYCT~1.pdf>
4. Mercado Erazo, RB. 1992. Determinación del nivel de infestación del *Dictyocaulus viviparus* en terneros de 0 a 12 meses de edad. Tesis Lic. Guatemala, GT., USAC, FMVZ. 61 p.
5. Morrondo Pelayo; MP. Díez, P; Panadero, R. y López, C. sf. Nematodosis Pulmonares de los pequeños rumiantes (en línea). Consultado 6 mayo de 2012. Disponible en <http://www.asmexcriadoresdeovinos.org/empezar/nematodosis.html>
6. OpenCourseWare. sf. Técnicas de laboratorio en Parasitología: Nematodos (en línea) Murcia, ES. Consultado 16 julio. 2012. Disponible en http://ocw.um.es/cc-de-la-salud/parasitologia_veterinariai_zematodos/practicas1/manualdde-tecnicas
7. Quiroz, H. 1990. Parasitología. 4 ed. D.F, México, D.F., Limusa. 827 p.

8. Schapiro, J. sf. Bronquitis verminosa de los rumiantes (en línea). Consultado 06 mayo 2012. Disponible en http://cni.inta.gov.ar/helminto/Alumnos/DICTY_OCAULUS.PDF

9. Soulsby, ESL. 1987. Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los animales domésticos. Trad. AR Martínez. 7 ed. México, DF, Nueva editorial Interamericana, S.A. p. 667.

X. ANEXOS

Cuadro No. 1. Individuos positivos por estrato muestreado a la prueba de Baermann para el diagnóstico de larvas de *Dictyocaulus viviparus*, según sexo, edad y carga Parasitaria en el municipio de San Manuel, departamento de Cortés.

ID ANIAL	EDAD	SEXO	CARGA
ING EWENS			
1173	7 meses	Hembra	1 L.P.G.H
ING. BULNES			
Mario	3 Meses	Macho	3 L.P.G.H.
Lilo	5 meses	Macho	1 L.P.G.H.
Pingüino 2	5 meses	Macho	4 L.P.G.H.
Bonita	6 meses	Hembra	1 L.P.G.H.
Cusuco	3 meses	Macho	1 L.P.G.H.
PEQUEÑOS PRODUCTORES			
Milagro	2 Meses	Macho	64 L.P.G.H
Tullida	3 meses	Hembra	59 L.P.G.H
Pardo	2 meses	Macho	2 L.P.G.H
Cubano	2 meses	Macho	20 L.P.G.H
Barco	4 Meses	Macho	87 L.P.G.H
Juanita	3 Meses	Hembra	1 L.P.G.H
Uno	3 meses	Hembra	4 L.P.G.H
Cumba	5 meses	Macho	2 L.P.G.H
Careta	3 Meses	Hembra	4 L.P.G.H

Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 2. Estratos muestreados y número de individuos positivos a la prueba de Baermann para el diagnóstico de larvas de *Dictyocaulus viviparus*, en el municipio de San Manuel, departamento de Cortés

Estratos	Animales Muestreados	Animales Positivos
Ing. José Manuel Arriaga	44	0
Ing. Francis Ewens	44	1
Gerónimo Mendoza	19	0
Ing. Guillermo Bulnes	20	5
Héctor Castillo	12	0
Pequeños Hacendados	107	9

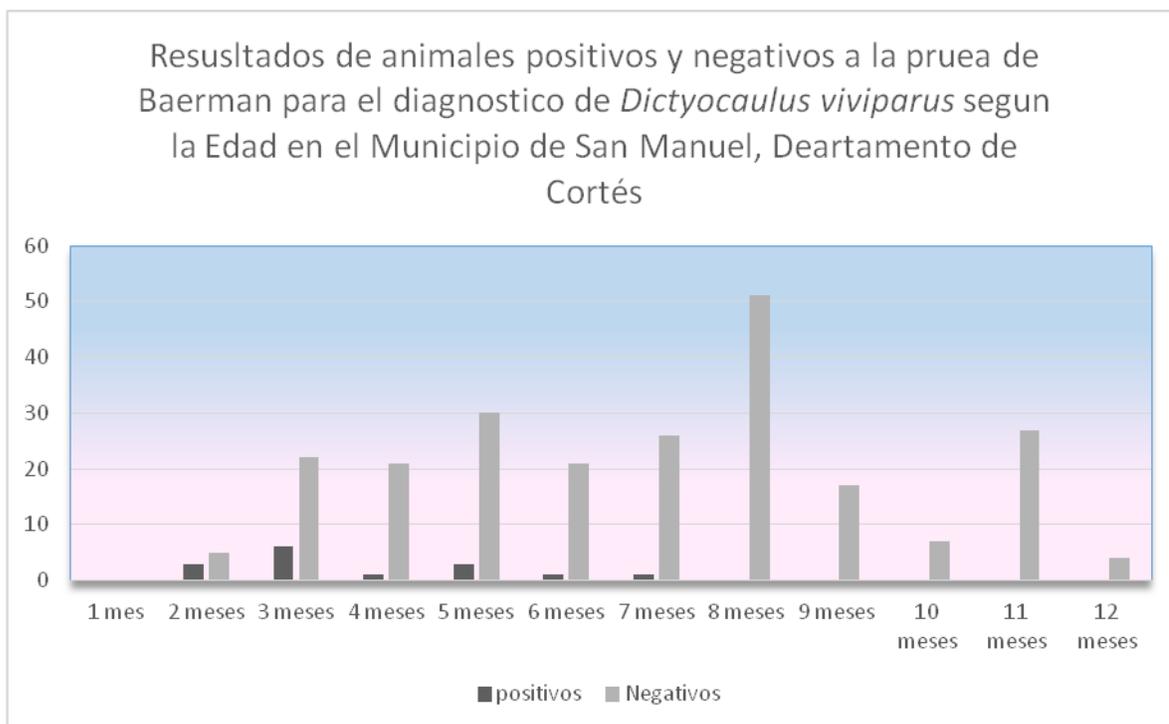
Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 3. Resultado de animales positivos y negativos a la prueba de Baermann para el diagnóstico de larvas de *Dictyocaulus viviparus* según la edad, en el municipio de San Manuel, departamento de Cortés

Edad	Positivos	Negativos	Total
1 Mes	0	0	0
2 Meses	3	5	8
3 Meses	6	22	28
4 Meses	1	21	22
5 Meses	3	30	33
6 meses	1	21	22
7 meses	1	26	27
8 meses	0	51	51
9 meses	0	17	17
10 meses	0	7	7
11 meses	0	27	27
12 meses	0	4	4
	15	231	246

Fuente: Elaboración propia

Figura No. 1 Resultado de animales positivos y negativos a la prueba de Baermann para el diagnóstico de larvas de *Dictyocaulus viviparus* según la edad, en el municipio de San Manuel, departamento de Cortés



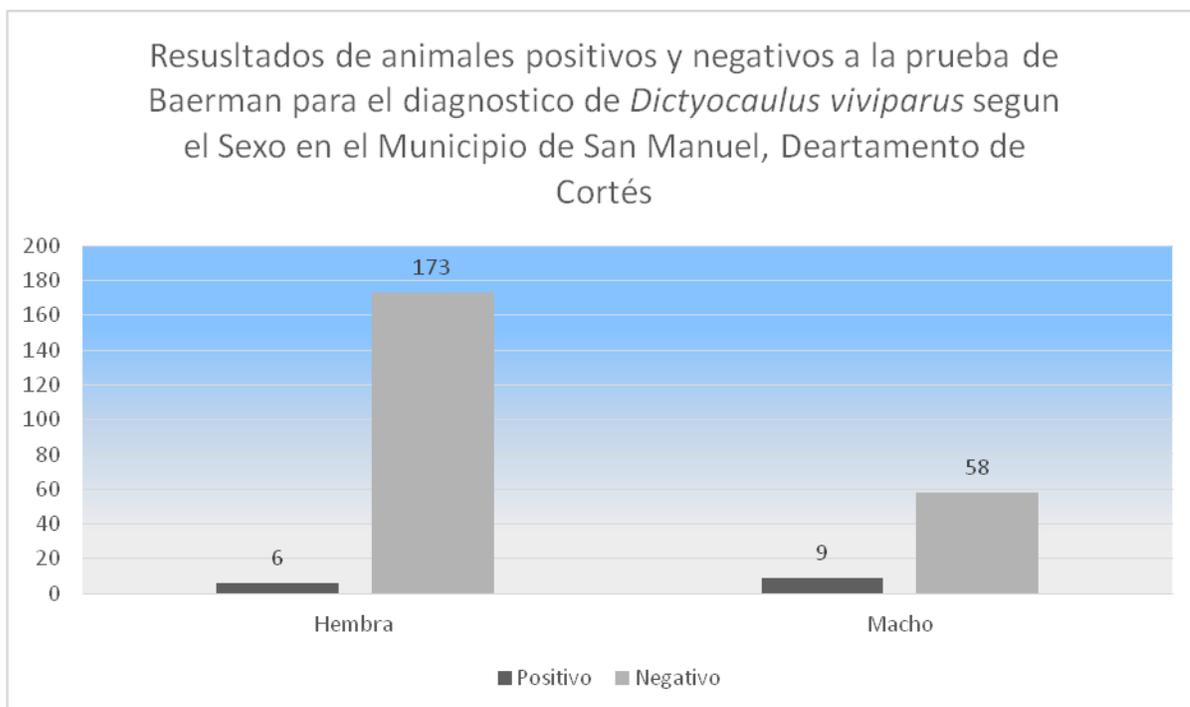
Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 4 Resultado de animales positivos y negativos a la prueba de Baermann para el diagnóstico de larvas de *Dictyocaulus viviparus* según el sexo, en el municipio de San Manuel, departamento de Cortés

Sexo	Positivo	Negativo	Total
Hembra	6	173	179
Macho	9	58	67
Total	15	231	246

Fuente: Elaboración propia

Figura No. 2 Resultado de animales positivos y negativos a la prueba de Baermann para el diagnóstico de larvas de *Dictyocaulus viviparus* según el sexo, en el municipio de San Manuel, departamento de Cortés



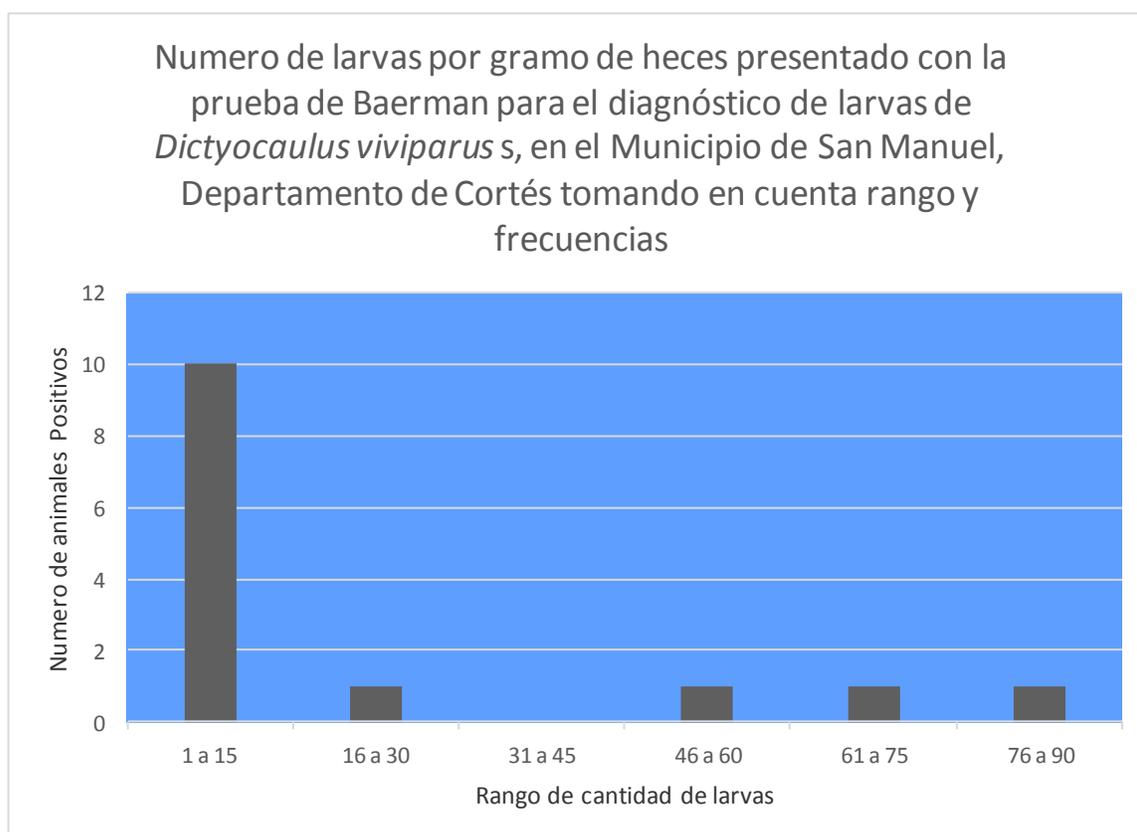
Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 5 Número de larvas por gramo de heces presentado con la prueba de Baermann para el diagnóstico de larvas de *Dictyocaulus viviparus*, en el municipio de San Manuel, departamento de Cortés tomando en cuenta rango y frecuencias

Rango de larvas por gramo de heces	Frecuencia
1 a 15	10
16 a 30	1
31 a 45	0
46 a 60	1
61 a 75	1
76 a 90	1

Fuente: Elaboración propia

Figura No. 3 Número de larvas por gramo de heces presentado con la prueba de Baermann para el diagnóstico de larvas de *Dictyocaulus viviparus* s, en el municipio de San Manuel, departamento de Cortés tomando en cuenta rango y frecuencias



Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 6 Resultado de Chi cuadrado para las variables de edad y sexo a la prueba de Baermann para el diagnóstico de larvas de *Dictyocaulus viviparus* según el sexo, en el municipio de San Manuel, departamento de Cortés

Variable	Chi ² Calculado
Sexo	2.99
Edad	33.13

Fuente: Elaboración propia

Figura No. 4 Mapa municipio de San Manuel, departamento de Cortés, focos de prevalencia del parásito pulmonar *Dictyocaulus viviparus*, casos por área

