

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-León

Escuela de Medicina Veterinaria



Tesis para optar al título de Médico Veterinario con grado de Licenciatura en Medicina Veterinaria.

Tema:

Estudio de carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en cerdos de traspatio en la Microcuenca del río Villanueva en la comunidad Las Pilas (Villanueva, Chinandega) en el período de abril-junio del 2013.

Autores:

Br. Edgar David Morales Rivas

Br. Claudio Ramón López Gontol

Tutora:

Dra. Carolina Cárcamo.

Asesor:

Msc. Rubén Carballo Manzanares

León 2013

Agradecimientos

A Dios:

Por habernos brindado en cada día de nuestro estudio, vida y salud y por habernos permitido guiarnos por el mejor camino.

A nuestra tutora:

Dra. Carolina Cárcamo.

Por habernos dirigido por el camino correcto, brindándonos su apoyo y su tiempo para lograr la culminación de nuestro estudio.

A asesor:

Msc. Rubén Carballo

Por apoyarnos en el trayecto del trabajo brindándonos además de su tiempo sus conocimientos para lograr la culminación de este.

A colaborador:

Técnico Julio Mercado.

Por habernos apoyado para lograr el procesamiento de las muestras.

Dedicatoria

A Dios:

Primeramente por darnos la vida y llenarnos de conocimientos para lograr nuestra meta.

A Nuestros padres:

Que nos brindaron la oportunidad y su apoyo incondicional para salir adelante.

A Nuestros profesores:

Por habernos guiados en todo este tiempo hasta lograr prepararnos como profesionales para poder servir a nuestra comunidad

ÍNDICE

	Pag.
1. Introducción.....	1
2. Antecedentes.....	3
3. Justificación.....	6
4. Planteamiento del problema.....	7
5. Objetivos.....	8
6. Marco teórico	
6.1 Definición.....	9
6.2 Etiología.....	10
6.3 Características morfológicas de los nematodos.....	10
6.4 Características fisiológicas de los nematodos.....	12
6.5 Formas de infección e infestación parasitaria.....	13
6.6 Principales parásitos gastrointestinales y sus afectaciones en el cerdo.....	14
6.6.1 <i>Hyostromylus Rubidus</i>	15
6.6.2 <i>Strongyloides Ransomi</i>	17
6.6.3 <i>Oesophagostomun Dentatun</i>	20
6.6.4 <i>Áscaris Suum</i>	22
6.6.5 <i>Trichuris Suis</i>	26
6.6.6 <i>Macracanthoryncus Hirudinaceus</i>	28
7. Materiales y métodos	
7.1 Localización del estudio.....	31
7.2 Características de la zona de estudio.....	31
7.3 Universo de estudio.....	31
7.4 Población de estudio.....	31
7.5 Tipo de estudio.....	32
7.6 Recolección de la muestra.....	32
7.7 Procedimiento de laboratorio.....	33

7.8 Operacionalización de las variables.....	36
8. Materiales	37
9. análisis de datos.....	38
10.Resultados y discusión.....	40
11.Conclusión.....	46
12.Recomendación.....	47
13.Bibliografía.....	48
14.Anexos.....	52

1. Introducción

Las enfermedades de origen parasitario en cerdos es un problema de interés económico en Nicaragua. Estos forman parte de la tradición y cultura de las unidades familiares campesinas, además representan una fuente de energía y proteína dentro de las familias y es una importante generación de ingresos. ⁽¹⁶⁾

Según la Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA 2006) la población porcina en Nicaragua se estima en unas 500 mil cabezas las que aportan unos 35 millones de dólares anuales, al Producto Interno Bruto. El 92 % de esa población se explota en condiciones rústicas.

De acuerdo al Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO 2001) existían unas 383,172 cabezas de ganado porcino de las cuales más del 90 % se manejaban en sistemas tradicionales de crianza (cerdos de traspatio) y en un 80 % a cargo de mujeres. ⁽⁴⁾

Tomando en cuenta que un gran número de personas se dedican a la crianza de cerdo sin preocuparse por las condiciones sanitarias adecuadas, se puede decir que la problemática principal es la parasitosis, afectando el rendimiento productivo del mismo. ⁽¹⁸⁾

Las parasitosis es uno de los problemas que afecta el rendimiento productivo de esta especie en traspatio e influye directamente en la salud de los animales y por ende en la producción de carne y fundamentalmente en la economía familiar. ⁽¹⁶⁾

En el aparato digestivo se pueden hospedar muchas especies de parásitos, a diferencia de las infecciones producidas por bacterias y virus, las infecciones parasitarias no pueden prevenirse por medio de la vacunación. Por otra parte al producir infecciones subclínicas, pasan desapercibidas y causan lesiones en el tracto gastrointestinal del cerdo que disminuye su capacidad digestiva, lo que se traduce en un retraso en la ganancia de peso. Además al alterar el estómago y los

intestinos favorecen la instauración de bacterias y virus. Así mismo algunas formas larvianas de helmintos migran por órganos, pulmones y el hígado abriendo la puerta de entrada para otros patógenos. ^(10, 11).

Se pretende realizar este estudio con el fin de beneficiar a los porcinocultores, no solo detectando el problema, sino dando una pronta y correcta solución a la afectación provocada por los parásitos gastrointestinales en los cerdos, por lo que esto contribuirá al diseño más adecuado de programas sanitarios antiparasitarios.

2. Antecedentes

Durante el período 1987-1992 Queila L. Surumay, Libia C. G. de Moreno, Gustavo Morales, Arelis P. de Morales y Lucía Castillo del Instituto de Investigaciones Veterinarias, CENIAP-FONAIAP (Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Instituto de Investigaciones Veterinarias) en Las Delicias, Maracay Venezuela, analizaron 2388 muestras remitidas con fines diagnósticos. De acuerdo con el tipo de muestra, correspondieron 1643 a heces, 732 a tractos intestinales y 22 a piel y músculos. Las muestras fueron distribuidas de acuerdo con la edad de los cerdos en los grupos siguientes: grupo A (lechones, precría y cría), grupo B (desarrollo y engorde) y grupo C (madres y verracos). Los porcentajes más altos encontrados en cada grupo etario correspondieron a los parásitos siguientes: en el grupo A *Isospora suis* (26,03%) *Eimeria spp* (7,09%) grupo B *Eimeria spp* (14,92%), *L. suis* (14,66%), *Ascaris suum* (9,16%) y Grupo C *Estrongiloideos* (14,35%) y *Eimeria spp* (13,76%).⁽¹⁴⁾

En el año 2001 Roger Rodríguez Vivas, Ligia A. Galera, José L. Domínguez Alpiza de la Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Parasitología, Mérida Yucatán México. Realizaron un estudio total de 10,689 muestras fecales, de las cuales 3,827 fueron de bovinos, 1,456 de caprinos, 544 de ovinos, 993 de caninos, 46 de felinos, 211 de aves, 3,232 de porcinos y 380 de equinos. Los parásitos gastrointestinales más frecuentes en las distintas especies animales fueron los siguientes: bovinos con *strongylida* (60.64%) y *coccidia* (71.57%). Cabras con *strongylida* (75.41%), *coccidia* (93.40%). Ovinos con *strongylida* (59.00%) y *coccidia* (91.17%). Caninos con *Ancylostoma spp* (37.36%). Felinos con *Ancylostoma spp* (32.61%). Aves de corral con *coccidia* (53.00%). Porcinos con *coccidia* (45.04%) y equinos con *Strongylus spp* (55.26%).⁽¹⁹⁾

En 2001 Rodríguez Vivas, Ortega Pacheco, Machain Williams y Santos Ricalde. Realizaron un estudio donde se comparó la excreción de huevecillos y quistes de PGI (parásitos gastrointestinales), los cambios de peso vivo y el comportamiento de la camada en marranas mantenidas en dos sistemas de producción (interior y exterior) en el trópico mexicano. Se utilizaron 18 marranas primerizas híbridas de una misma granja, divididas en dos grupos: Seis en el sistema en interior y doce en el sistema en exterior. De cada marrana se obtuvieron nueve muestras de heces fecales de acuerdo con el siguiente esquema: muestra uno (el día de la monta), muestras dos a siete (15, 30, 45, 60, 75 y 90 días de gestación), muestra ocho (el día del parto) y muestra nueve (15 días postparto). Las muestras fueron procesadas mediante las técnicas de Flotación Centrifugada y McMaster. En el estudio se identificaron los géneros *Isospora* y *Trichuris*, y el orden *Strongylida*.⁽²⁰⁾

En 2005 Luz A. Luna, Niels Kyvsgaardb realizaron un estudio con cerdos criados en traspatio en el municipio de El Sauce, Departamento de León, Nicaragua. Se identificaron 6 tipos de especies de parásitos gastrointestinales: *Macrachantorinchus hirudinaceu*, *Oesophagostomun spp*, *Áscaris suum*, *Trichuris suis* e *Hyostrongylus rubidus*, siendo este último el de mayor prevalencia. Se determinó la prevalencia de PGI (parásitos gastrointestinales) en heces de cerdos en dos grupos de edades. Se identificaron los helmintos *Ascaris suum*, *Hyostrongylus rubidus*, *Strongiloides ransomi*, *Oesophagostomun spp* y *Trichuris suis*. Los protozoos encontrados fueron *Isospora suis* y *Eimeria spp*. Con una mayor frecuencia se encontró *Ascaris suum* (42.86%) e *Hyostrongylus* (39.80%), en el grupo mayor de seis meses, en el grupo menor de seis meses los más frecuentes eran *Áscaris suum* (48.98%) y *Trichuris* (45.92%). La intensidad de infestación de *H. rubidus* fue significativamente más alto en grupo de cerdos mayores de seis y *T. suis* e *Isospora suis* tuvieron diferencia significativa en el grupo menor de seis meses.⁽¹⁶⁾

En 2006 Yosleidis Valle Peguero, Yunaisy Guerra Llores, Juan Diego Mencho Ponce, Allen Vázquez Flores hicieron un estudio sobre el comportamiento de los parásitos gastrointestinales del cerdo por sector y por categoría en el laboratorio provincial de diagnóstico veterinario, Camagüey, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, dirección provincial del Instituto de Medicina Veterinaria Camagüey en Cuba, como resultado del procesamiento de los datos se obtuvo que el sector privado fué el más afectado por los parásitos gastrointestinales, aunque la *Balantidiosis* y *Criptosporidiosis* se presentó en ambos sectores por igual. Además de los animales jóvenes, las crías son las más afectadas por el Phylum Nemátoda y los Protozoos afectando a todas las categorías de forma similar. ⁽²³⁾

En 2007 Pedro De la Fe Rodríguez, Elio Brito Alberto, Javier Aguilar Sotelo, L. Rodríguez, J.A. Hernández realizaron un estudio de la prevalencia de las endoparasitosis que afectan a los cerdos en el territorio de Cuba. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Santa Clara y Villa Clara Cuba. Se comprobó la existencia de una prevalencia alta de afectación hepática por *F. hepatica* que aumentó hasta el 1.8 % en el año 2005. Tanto las larvas como los adultos de *A. suum* fueron la causa del decomiso de gran cantidad de hígados e intestinos. ⁽²¹⁾

3. Justificación

En Nicaragua tradicionalmente la crianza de cerdo ha estado unida a la economía propia de las familias campesinas, debido a que estos animales representan una fuente básica de consumo y una reserva en la que pueden recurrir en caso de emergencia. Estos animales son criados como una especie de complementación económica, en la mayoría de los casos sin una adecuada tecnología. Los parásitos dañan la salud del cerdo por su participación en trastornos digestivos, hepáticos, respiratorios y renales que repercuten en la disminución de la conversión alimentaria, la ganancia de peso y el rendimiento reproductivo. ⁽¹²⁾

Debido a la problemática conocida y que en la comunidad Las Pilas, municipio de Villanueva, no cuentan con la suficiente información sobre los parásitos que prevalecen en cerdos, se pretende realizar este estudio con el fin de dar un paso en el conocimiento de los tipos parásitos gastrointestinales que predominan en los cerdos de traspatio y contribuir a un diseño más adecuado de programas sanitarios antiparasitarios.

4. Planteamiento del problema

¿Cuáles son los tipos de nematodos gastrointestinales en cerdos de traspatio en la Microcuenca del río Villanueva en la comunidad Las Pilas (Villanueva-Chinandega) en el periodo de abril-julio del 2013?

5. Objetivos

2.1. Objetivo general

- Determinar la carga parasitaria gastrointestinal en cerdos de traspatio en la Microcuenca del río Villanueva en la comunidad Las Pilas (Villanueva-Chinandega) en el periodo de abril-junio del 2013.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar las familias de parásitos gastrointestinales en cerdos de traspatio a través de la observación de huevos.
- Determinar el nivel de infestación de parásitos gastrointestinales en cerdos de traspatio a través del conteo de la cámara de McMaster.
- Relacionar la carga parasitaria con la edad de los animales (de 1-4 meses y 5-8 meses).

6. MARCO TEORICO

6.1. Definición.

Parásito: animal o vegetal que en forma permanente o temporal y de manera obligatoria debe unirse a expensas de otro organismo llamado huésped, sin que esta relación implique la destrucción del huésped.

Nematodos: nematelmintos o gusanos cilíndricos son invertebrados de cuerpo cilíndrico, con una cavidad central del cuerpo llamada pseudoceloma, y un aparato digestivo provisto de boca y ano. Estas simples características permiten distinguirlos de cualquier otro invertebrado.

Parasitismo: es la asociación biológica entre dos seres vivos de distinta especie, en la cual una especie (el parásito) vive en otra especie (el hospedero) que le provee de nutrición, guarida y una serie de señales biológicas para dirigir su desarrollo, de las cuales el parásito carece. La dependencia del parásito es tan estrecha que no puede sobrevivir (como especie) sin el hospedero.

Parasitosis: Es la enfermedad provocada por una infestación parasitaria.

Carga parasitaria: Es una medida del número y la virulencia del parásito.

Fuentes de infestación: Lugares donde se encuentran las formas infestantes de los parásitos capaces de infestar al hombre y a los animales, por ejemplo el agua y los alimentos (pastos) contaminados con heces que son fuentes de infestación para las enfermedades gastrointestinales.

6.2. Etiología

Los nematodos son gusanos que se encuentran extensamente distribuidos en una variedad de hábitat. Algunos tienen vida libre, otros son parásitos de plantas y animales vertebrados o invertebrados.

Los nematodos parásitos de los animales domésticos tienen gran importancia económica, debido a la frecuencia y elevada morbilidad con que se presentan en las diferentes especies. Generalmente tienen carácter crónico e interfieren con un buen crecimiento. Se localizan en la mayoría de los órganos, sin embargo es en el tracto digestivo donde se encuentran la mayor cantidad de especies.

Tienen ciclo evolutivo directo o indirecto y algunas de ellas tienen un papel importante como zoonosis. ⁽¹⁶⁾

6.3 Características morfológicas de los nematodos

6.3.1 La cutícula: es una estructura acelular secretada por la capa de células que están inmediatamente debajo o sea la hipodermis. La cutícula está formada por varias capas cuyo número varía de acuerdo con la especie de que se trate; está compuesta de proteínas como la albumina, matricina, colágeno, queratina y glucoproteínas.

6.3.2 La hipodermis: es una delgada capa con cuatro engrosamientos tubulares, denominado cordón dorsal, dos laterales y uno ventral. Contiene células que secretan las capas de la cutícula.

6.3.3 Sistema muscular: está compuesto por dos tipos de músculos, especializados y no especializados o somáticos; estos ocupan una posición próxima a la hipodermis de las áreas entre los cordones, formando una sola capa de células, que tienen un importante papel en el movimiento del cuerpo.

6.3.4 El tracto digestivo: está formado por un largo tubo, se inicia por la abertura oral, situada en el denominado extremo anterior del nematodo. Puede o no presentar labios que varían en número o posición según la especie. La boca es la primera parte del tracto digestivo, representada por la boca propiamente dicha, capsula bucal o faringe simplemente; varían en forma o tamaño, a saber: cilíndrica, triangular, ovoide, cónica o bien puede estar ausente en algunas especies.

Después de la boca esta el esófago, provisto de una gruesa pared muscular y un lumen trirradiado. Para su estudio el esófago se puede dividir en tres partes: corpus, istmo y bulbo; en la porción posterior del esófago esta la válvula intestinal cubierta de cutícula, sigue el intestino formado por un tubo con una sola capa de células de lumen circular en corte transverso. Las células intestinales tienen microvellocidades que se considera tienen función absorbente.

El intestino se abre en el recto o cloaca en los machos, el cual está cubierto con cutícula. Del recto pasa al ano que generalmente está en la cara ventral del extremo posterior.

6.3.5 El sistema nervioso: está formado por ganglios en la región del esófago con interconexiones que forman una serie de anillos alrededor del mismo y cordones nerviosos longitudinales en número de seis anteriores y cuatro posteriores, las cuales pueden estar intercomunicados. Tienen terminaciones nerviosas en las papilas, actuando como órganos sensoriales.

6.3.6 El aparato excretor: tiene una función osmorreguladora; está formada por canales laterales que se unen para formar un conducto excretor y una o dos glándulas excretoras.

6.3.7 Cavidad pseudocelómica: ocupadas por membranas de una gran célula o células mesenteriales, que ocupan la porción dorsal del esófago. Esta membrana pseudocelómica también rodea el aparato reproductor.

6.3.8 El aparato reproductor: en la mayoría de los nematodos los sexos están separados y es manifiesto el dimorfismo sexual. En el macho, el aparato reproductor está formado por uno o dos testículos de forma tubular, formados en su mayor parte por un tubo deferente que llega a la vesícula seminal, el conducto eyaculador y la cloaca.

La hembra consta de uno o dos ovarios en forma de tubo donde se originan los óvulos, estos pasan al oviducto. Los dos úteros desembocan en la vagina, la cual se comunica al exterior a través de la vulva; esta se puede encontrar en el extremo anterior o en el posterior y puede o no estar cubierta con estructuras semejantes a un labio.

6.4 Características fisiológicas:

6.4.1 Nutrición: los nematodos parásitos viven en medios ricos en nutrientes, de donde utilizan material digerido o semidigerido. Los elementos nutritivos dependen de la localización y esta guarda relación con su estado evolutivo. Los de localización intestinal se alimentan de contenido que puede ser gástrico, quimo cecal y del intestino grueso como *Áscaris*. Algunos nematodos tienen capsula bucal o placas quitinosas, succionan un botón de mucosa que mediante enzimas digieren y sustancias anticoagulantes que en acción combinada llegan hasta los pequeños vasos alimentándose de sangre.

El cuarto estado larvario de varios nematodos penetra en la mucosa y se alimentan con sangre.

6.4.2 Metabolismo: el metabolismo de los nematodos es similar al de los vertebrados. El glucógeno es común en este proceso y grandes cantidades son almacenadas en los parásitos con metabolismo anaeróbico, ya que tienen acceso al glucógeno del huésped, tal es el caso de *Ascaris* y *Strongylus*.

6.4.3 Respiración: en los nematodos varía según la localización y tipo de alimentación. Los que tienen acceso a oxígeno, tales como los que viven en sangre y tejidos tienen respiración aeróbica, mientras que los que viven en intestino pueden tener la de tipo anaeróbica.

6.4.4 Excreción: el pseudoceloma está ocupado por la hemolinfa, que contiene muchas sustancias en solución, incluyendo productos de excreción tales como compuestos nitrogenados como amoníaco, ácido úrico, urea, aminas alifáticas. Se considera que no hay excreción a través de la cutícula, pero se señala que a través de las células intestinales si se realiza excreción.

6.4.5 Osmorregulación: algunos nematodos regulan el contenido de agua de su cuerpo. El sistema excretor tiene función osmorreguladora; en algunas larvas de nematodo *strongilidos* poseen un ámpula excretora. ⁽¹⁷⁾

6.5 Formas de infección e infestación parasitaria.

Infección es la invasión y multiplicación de los parásitos en el organismo del hospedador. Infestación es la presencia de agentes externos macroscópicos.

Las fuentes de infección pueden ser muy variadas. La infección en un hospedador puede originarse a partir de reservorios animales o a través del ambiente. Los reservorios incluyen a animales portadores con infecciones inaparentes, que son también transmisores de parásitos y los hospedadores intermediarios (incluidos los vectores biológicos) en los cuales el número de agentes patógenos puede aumentar de forma considerable.

Una vez que el parásito ha alcanzado el estadio infectante, la forma de entrada de un nuevo hospedador puede ser pasiva, activa o mixta.

6.5.1 Pasiva: en la mayoría de los parásitos la entrada al hospedador es pasiva y se debe a la ingestión por el hospedador o a la inoculación por el vector de la forma infectante correspondiente. Esta requiere únicamente que el parásito se encuentre en el lugar adecuado.

6.5.2 Mixta: algunas especies de nematodos emigran desde la masa fecal a la hierba para facilitar el contacto con los hospedadores, que normalmente no se alimentan en las zonas cercanas de las heces. Combina la actividad de las larvas para emigrar una vez que han alcanzado las hierbas.

6.5.3 Activa: el encuentro activo del hospedador es muy frecuente entre las larvas de algunos nematodos parásitos y entre los artrópodos. Las larvas de algunos nematodos (*estrongiloideos*) penetran activamente a través de la piel del hospedador, respondiendo a estímulos térmicos y químicos. ⁽⁹⁾

6.6 Principales parásitos gastrointestinales y sus afectaciones en el cerdo

Los cerdos al igual que otras especies de animales son afectados por parásitos que atacan el estómago, intestinos y pulmones. ⁽³⁾

La acción patógena de un parásito viene determinada por la resistencia natural del organismo hospedador, la duración de la permanencia del propio parásito, las lesiones provocadas por él y por sus formas juveniles, la intensidad del contagio inicial y de las reinfestaciones. ⁽¹⁸⁾

A continuación se describen los principales parásitos gastrointestinales del cerdo:

6.6.1 Hyostrongilus Rubidus

PHYLUM: *nemathelminthes*

CLASE: *nematoda*

SUBCLASE: *secernentea*

ORDEN: *strongylida*

FAMILIA: *strongylidae*

GENERO: *hyostrongylus*

ESPECIE: *rubidus* ⁽¹⁸⁾

Hyostrongylus rubidus se encuentra en el estómago, especialmente de cerdos. El macho mide de 4 a 7 mm y la hembra de 5 a 10 mm de largo. Tiene parecido con ostertagia, el extremo anterior tiene estrías transversas, con papilas cervicales y de 40 a 45 estrías longitudinales. La bolsa copulatriz tiene el lóbulo dorsal pequeño y los lóbulos laterales bien desarrollados, con una membrana accesorio. Las espículas son iguales, cortas y aplanadas en la punta, el borde es ondulado y recorre la longitud de la espícula con una membrana curva cuya porción distal termina en un segundo punto. ⁽¹⁷⁾

Los huevos miden 60-82 mm x 31-38 micras con delgadas membranas, son elipsoidales-ovales, con un polo más afilado que el otro. Cuando son puestos en el estómago, tienen 4-8 blastómeros, pero en las deyecciones aparecen ya con 16 a 32. ⁽¹⁾

Ciclo biológico

Tiene un ciclo biológico directo. ⁽¹¹⁾ Los huevos eclosionan a temperatura normal, en 39 horas y la larva se desarrolla en siete días hasta alcanzar el estado infestante. La infestación se realiza por vía oral, y no a través de la piel. Los

gusanos alcanzan la madurez en 17 o 19 días. Algunos adultos retornan entonces al lumen gástrico, mientras que otros pueden permanecer en las glándulas gástricas durante varios meses, ocasionando la dilatación de las mismas y la formación de nódulos de 2 a 6 mm de diámetro. ⁽¹³⁾

Patogenia

Estos parásitos erosionan la mucosa gástrica y se alimentan de sangre. Pueden estar presentes en un pequeño número sin causar ningún efecto perjudicial, pero su presencia puede deberse a una gastritis marcada y en algunos casos a ulceraciones intensas. ⁽¹³⁾

Los adultos producen gastritis catarral crónica. En la fase aguda puede haber Perforaciones con hemorragias y peritonitis, en ocasiones. ⁽¹⁾

Síntomas

Como el parasitismo suelen tener curso subclínico, generalmente solo se observan síntomas en los animales debilitados por factores desfavorables , tales como la alimentación carencial o por otros agentes patógenos y sobre todo en las hembras gestantes o en lactación, así como en los cerditos en recría y lechones, cuyo crecimiento se resiente. En casos graves se observa inapetencia, adelgazamiento, diarrea o eliminación de heces duras, secas, oscuras o con estrías de sangre. ⁽⁷⁾

Tratamiento

Como tratamiento se emplean antihelmínticos de amplio espectro que actúen sobre los adultos y sobre las fases histotrofas. Dado que algunos eliminan el 80 a 90% de las fases inmaduras con una sola aplicación, se aconseja el tratamiento incluso en varios días en caso preciso, el Cambendazol (20 mg/kg pv) una dosis

vía oral, Fenbendazol (5 mg/kg pv) una dosis vía oral, Ivermectina (0.3 mg/kg pv) una dosis vía subcutánea. ⁽¹⁾

Prevención

Las medidas indicadas son las higiénicas, sobre todo la retirada frecuente de las heces y un buen drenaje de lugares de paso y cercados.

6.6.2 Strongyloides Ransomi

PHYLUM: *Nemathelminthes*

CLASE: *Nematoda*

SUBCLASE: *Secernentea*

ORDEN: *Rhabditida*

FAMILIA: *Strongyloididae*

GÉNERO: *Strongyloides*

ESPECIE: *ransomi* ⁽¹⁸⁾

Strongyloides ransomi se encuentra en la mucosa del intestino delgado de cerdos. Las hembras parásitas miden 3.3 a 4.5 mm de largo, los huevos están embrionados y miden 45 a 55 por 26 a 35 micras. Los machos de vida libre miden 868 a 889 micras de largo y las hembras de vida libre viven de 1 a 1.1 mm de largo.

Se implanta en el tejido epitelial de la mucosa, pero puede invadir las criptas glandulares y la submucosa, fragando galerías en las que va poniendo sus huevos. Se alimenta de los tejidos. Los huevos se depositan intratisularmente y pasan al lumen intestinal en 12-20 horas. ⁽¹⁷⁾

Ciclo biológico

La hembra partenogénica se encuentra enterrada en la mucosa del intestino delgado. Esta forma es genéticamente triploide y deposita unos huevos de cascara fina y transparente, que salen al exterior con las heces del hospedador. Estas larvas pueden proseguir su desarrollo hasta alcanzar el tercer estado infestante (ciclo homogónico) o transformarse en machos y hembras libres que producirán posteriormente larvas infectantes (ciclo heterogónico). Cuando las condiciones ambientales son adecuadas (calor moderado, humedad) predomina el ciclo heterogónico, pero si no son favorables, predomina el homogónico.

En el ciclo heterogónico, las larvas de primer estado se transforman rápidamente, de tal forma que en 48 horas ya son machos y hembras sexualmente maduros. Tras la copula, la hembra produce huevos, que eclosionarán a las pocas horas y que, por metamorfosis, se convierten en larvas infectantes.

En el ciclo homogónico, la larva de primer estado sufre una rápida metamorfosis, hasta convertirse en larva infestante. En este proceso se invierten menos de 24 horas a 27°C. ⁽¹³⁾

Patogenia

La infestación es percutánea causando pequeñas lesiones traumáticas, pueden aparecer desde el duodeno hasta el comienzo del yeyuno, hay disminución de la actividad enzimática, trastornos de la absorción con diarrea, anemia, hipoalbuminemia. ⁽⁸⁾

Parasitan el epitelio de la mucosa del intestino delgado y *strongilus ransomi* especialmente las vellosidades intestinales aquí ponen sus huevos que todavía contienen las células en fase de blastomeración. Los parásitos pueden causar

lesiones en la mucosa y trastornos digestivos y de la nutrición de tal manera que los alimentos se digieren y absorben deficientemente. ⁽⁷⁾

Síntomas

La parasitosis afecta clínicamente solo a los animales jóvenes y lleva consigo mal aspecto de la piel, apatía, anorexia, adelgazamiento, retraso en el desarrollo, vómitos, diarrea (otras veces estreñimiento intenso), anemia microcítica e hipercrómica, eosinofilia, hipoalbuminemia y algunos discretos signos respiratorios. ⁽⁹⁾

Tratamiento

Entre los antiparasitarios más usados encontramos los Benzimidazoles y la Ivermectina. La aplicación de ivermectina entre 7 y 14 días antes de la probable fecha de parto previene la transmisión a los lechones por la leche. ⁽⁵⁾

Prevención

La lucha contra la enfermedad se basa, sobre todo, en unas medidas higiénicas adecuadas. Para tal fin, se observará la más absoluta limpieza y sequedad en los locales, ante lo cual son muy sensibles los parásitos en el exterior de los animales, también se retirará el estiércol a diario de las cochiqueras para llevarlo al depósito habilitado para tal efecto. ⁽¹⁸⁾

6.6.3 Oesophagostomum Dentatum

PHYLUM: *Nemathelminthes*

CLASE: *Nematoda*

SUBCLASE: *Secernentea*

ORDEN: *Strongylida*

FAMILIA: *Strongylidae*

GÉNERO: *Oesophagostomum*

ESPECIE: *dentatum* ⁽¹⁸⁾

Oesophagostomum dentatum se presenta en el intestino grueso del cerdo. Los machos miden 6-10 mm de longitud y 200-500 micras de diámetro. Las hembras tienen de 6-14 mm de longitud, con huevos de 50-80 por 35-70 micras. ⁽¹⁵⁾

Los esofagostomas tienen color blanquecino, cutícula estriada transversalmente, laxamente dispuesta sobre los tejidos subcuticulares, formando una dilatación característica en la parte anterior (vesícula cefálica). La boca está guarnecida por una corona de 9 foliolas externas triangulares y 18 diminutas internamente. La cavidad bucal es cilíndrica. ⁽⁹⁾

Ciclo biológico

El ciclo biológico es directo. ⁽¹⁾ Las larvas infectantes abandonan la vaina en el intestino delgado y penetran en la mucosa del intestino grueso, produciendo pequeños nódulos. Las larvas vuelven al lumen del intestino grueso seis o siete días después, tras de haber mudado al cuarto estado a los cuatro días de la infestación. ⁽¹³⁾

Las cerdas pueden presentar una elevación periparto del número de huevos excretados en las heces, lo que constituye una fuente importante de infestación para los lechones. El período de patencia comienza a los 49 días. ⁽¹⁾

Patogenia

La infestación tiene lugar por vía oral. Los vermes producen una inflamación crónica de la mucosa intestinal mediante sus glándulas cefálicas y esofágicas. ⁽⁶⁾

La presencia de larvas en la mucosa da lugar a hemorragias petequiales y reacciones inflamatorias, la reacción es ligera en la primoinfección, pero violenta en la reinfección provocando alteraciones en el intestino grueso, se desarrolla edema y un engrosamiento manifiesto de la pared del ciego y cuando se presenta invasión microbiana secundaria pueden presentar perforación intestinal en casos muy severos ⁽¹⁾

Síntomas

Se pueden considerar dos formas clínicas de la oesofagostomosis, la aguda y la crónica. La forma aguda es rara y se observa en infestaciones masivas, generalmente al séptimo día después de la infestación y se traduce en hipertermia, anorexia, adinamia, Además hay cólicos con dolor abdominal, con emisión de heces diarreicas oscuras de olor fétido, algunas veces con estrías de sangres, en casos graves la muerte puede presentarse en este momento. De lo contrario, más o menos al día 20 de la infestación estos signos desaparecen y la enfermedad se vuelve crónica.

La forma crónica se manifiesta de manera grave en los jóvenes y benigna en los adultos. La forma grave se manifiesta con diarrea, enflaquecimiento y anemia. La diarrea puede ser intermitente y alterna con periodos de constipación, es de color verde amarillento, con emisiones violentas y no sede a los tratamientos

convencionales. Al principio el apetito se conserva, luego es irregular y algunas veces es exagerado, posteriormente se presenta estado de anorexia, mientras que el consumo de agua se conserva. Con el poco apetito y la diarrea, el animal llega a un estado de enflaquecimiento concomitante a la anemia.

Hay decoloración de la piel y mucosa, desaparición de la arborización vascular conjuntiva, piel seca, el pelo se desprende fácilmente, hay hipocoagulación de la sangre, los hematíes pueden disminuir en un 50% y la anemia es normocrómica, normocítica. ⁽⁹⁾

Tratamiento

Son eficaces los bencimidazoles, el levamisol, la piperacina, el diclorvos, el tartrato de pirantel y la Ivermectina. ⁽¹⁰⁾

Prevención

Como en cualquier tipo de explotación pecuaria debe considerarse de gran importancia las medidas de bioseguridad para el control no sólo de parásitos sino de cualquier microorganismo ⁽¹⁸⁾.

6.6.4 Ascaris Suum

PHYLUM: *Nemathelminthes*

CLASE: *Nematoda*

SUBCLASE: *Secernentea*

ORDEN: *Ascaridida*

FAMILIA: *Ascarididae*

GÉNERO: *Ascaris*

ESPECIE: *suum* ⁽¹⁸⁾

Áscaris suum se encuentra en el intestino delgado de cerdos, es de color blanco ligeramente rosado. El macho mide de 15 a 25 cm de largo por 3 a 4 mm de ancho y la hembra 20 a 40 cm de largo por 5 a 6 mm de ancho. En el extremo anterior tiene tres labios, uno dorsal con dos papilas dobles en su base y dos labios ventrolaterales cada uno con una doble papila subventral y una lateral. Los machos poseen dos espículas iguales de 2 mm de largo, además tiene 69 a 75 papilas caudales de las cuales, dos pares y tres simples son postanales y el resto preanales. Las hembras tienen el ano subterminal. Los huevos miden de 50 a 80 por 40 a 60 micras, de color café amarillento, con la superficie de la capa externa rugosa. ⁽¹⁷⁾

Se producen números elevados de huevos (hasta 250,000 por día), los parásitos suelen alcanzar la fase infestante en 2-3 semanas en tiempo cálido y son resistentes a los agentes químicos. ⁽¹⁰⁾

Ciclo biológico

Los huevos salen con las heces del hospedador y se desarrollan al estado infestante en unos 10 días, dependiendo de la temperatura. Los huevos son muy resistentes a condiciones adversas, como falta de humedad, congelación o productos químicos y pueden permanecer viables durante 5 años o más. ⁽¹³⁾

Los huevos ingeridos eclosionan en el intestino y las larvas horadan la pared intestinal. Pasan a través de la cavidad peritoneal y van al hígado. Las larvas pueden llegar al hígado 24 horas después de haber sido ingeridas, o incluso antes. Del hígado son transportadas, mediante la sangre, al corazón y los pulmones, donde se alojan en los capilares. La mayoría de las larvas son de tercer estado entre el cuarto y el quinto día post-infección. Al mismo tiempo que hay muchas larvas en el hígado, otras migran hacia los pulmones y se alojan allí.

Las larvas caen de los capilares alveolares al alveolo, pasan através del conducto alveolar a los bronquiolos y ascienden gradualmente por el árbol bronquial. Como la infestación continua, hay cada vez más larvas en el extremo anterior de los bronquios y la tráquea. Las larvas migran entonces de la tráquea a la faringe, siendo deglutidas y como consecuencia, las larvas de tercer estado llegan al intestino siete u ocho días después de la infestación. Entre los días 14 y 21 post-infección hay un gran número de larvas de cuarto estado en el intestino delgado. Hacia el día 21, miden 4.5-6.5 mm. La muda al quinto estado, o adulto joven, se produce entre los días 21 y 29. ⁽¹³⁾

Patogenia

Durante el periodo de migración de larvas, pueden producirse muchos daños si la infestación es intensa puede haber destrucción de tejidos y hemorragia en el hígado, sobre todo alrededor de las venas intralobulares. Sin embargo, las lesiones más importantes se producen en los pulmones, donde las larvas producen numerosas hemorragias pequeñas en los alveolos y bronquiolos, seguidas de descamación del epitelio alveolar. ⁽¹³⁾

Síntomas

Las infecciones leves en cerditos de más de 4 meses son asintomáticas. La presencia de varias docenas de vermes puede dar lugar a fiebre en la fase pulmonar, con tos húmeda y respiración jadeante, de tipo abdominal y algunas muertes si hay complicaciones virales o bacterianas. Aunque cure puede dejar secuelas.

Los áscaris en el intestino causan catarro con alteraciones de las heces, que pueden ser muy secas o diarreicas. En los lechones se aprecia retraso en el desarrollo (hasta el 10%), reducción del índice de conversión de los alimentos (hasta el 13%) y de la digestibilidad. Raras veces hay ictericias, por obstrucción del conducto colédoco. En ocasiones hay signos de cólico. El estado general

desfavorable se traduce en los lechones en mal aspecto de la piel, con erizamiento del pelo .También se han observado trastornos de la reproducción. ⁽⁸⁾

Tratamiento

Los imidazoles y benzimidazoles son los compuestos de elección para las infestaciones por ascaridos en cerdos. Se pueden utilizar por vía oral, administrándolos con los alimentos. Algunos pueden ser inyectados y otros son eficaces contra lavas migratorias. Levamisol (levamisol clorhidrato). Es un antihelmíntico de amplio espectro, eficaz contra *áscaris suum* y la mayoría de otros importantes nematodos del cerdo. ⁽¹⁷⁾

Prevención

Se recomienda hacer una eliminación de los ascáridos de las cerdas poco tiempo antes del parto, así como un cuidadoso lavado y cepillado de su piel, con el fin de eliminar los huevos que pueda estar adheridos a la misma; seguidamente se instalan porquerizas reservadas a los partos .

Es importante la higiene diaria de las instalaciones, antes que un nuevo lote de animales ingrese, las porquerizas deben ser lavadas y desinfectadas para remover la materia orgánica y los microorganismos patógenos dejados por el lote anterior. ⁽¹⁸⁾

6.6.5 Trichuris suis

PHYLUM: *Nemathelminthes*

CLASE: *Nematoda*

SUBCLASE: *Secernentea*

ORDEN: *Trichocephalida*

FAMILIA: *Trichuridae*

GÉNERO: *Trichuris*

ESPECIE: *suis* ⁽¹⁸⁾

Etiología

Los helmintos pertenecientes a este género se conocen como gusanos látigo, pues la porción anterior del cuerpo es larga y delgada, mientras que la posterior es mucho más gruesa. ⁽¹⁸⁾

Se localiza en cerdo, cerdo silvestre y jabalí. El macho mide de 30 a 50 mm y la hembra de 35 a 50 mm. La porción anterior constituye unos dos tercios de la longitud total. La espícula mide de 2 a 3.35 mm, con el extremo romo y la vaina variable en la forma y en la extensión de su armadura espinosa. Los huevos miden 50-60 por 21-25 micras. ⁽¹³⁾

Ciclo biológico

Los huevos alcanzan el estado infestante en unas tres semanas, en condiciones favorables; sin embargo, el desarrollo puede prolongarse mucho más a bajas temperaturas (por ejemplo de 6 a 20 °C), pues el desarrollo está relacionado con la composición del suelo y la temperatura. Los huevos infestantes pueden permanecer viables durante varios años. El hospedador adquiere la infestación ingiriendo los huevos; las larvas penetran en la pared del intestino delgado anterior

y permanecen en el de dos a diez días, antes de desplazarse al ciego, donde se desarrollan hasta el estado adulto. El periodo prepatente de *T. suis* es de seis a siete semanas.

Patogenia

Trichuris spp; tiene un estilete bucal de 7 a 10 micras de largo, que se proyecta a través del orificio oral. Los adultos hacen túneles en la mucosa intestinal con su extremo anterior y utilizan el estilete para perforar los vasos o para lacerar los tejidos originando charcos de sangre que es ingerida por los nematodos.

La patología se debe a la formación de túneles por los adultos de *trichuris suis* en la mucosa del intestino grueso. Hay inflamación del ciego y colitis, con necropsia de la mucosa y áreas hemorrágicas. La mucosa esta edematosa y puede verse inflamación catarral. ⁽¹³⁾

Síntomas

Ante infestaciones ligeras, en general no se observan síntomas. Las infestaciones más intensas producen apatía, debilidad, fiebre, disnea, piel áspera, temblores, diarrea pertinaz, generalmente difícil de tratar que alternan con estreñimiento y signos de cólico, en el curso de las cuales las heces pueden ser fluidas y aparecer mezcladas con moco gelatinoso con burbujas de aire y con sangre. Los cerditos, así como los cachorros se retrasan considerablemente en el desarrollo y sufren anemia progresiva. ⁽⁷⁾

Tratamiento

Los antiparasitarios más recomendados para este caso son el Diclorvos, Febendazol, Mebendazol y el Levamisol, se aconseja la dosis y la vía de administración recomendada por el fabricante del producto.

Debido a la conocida resistencia de los huevos de este tipo de parásito se recomienda cumplir con el programa de desparasitación cada 3 ó 4 meses, sobre todo a cerdos que pastorean o los que se crían en pisos de tierra. ⁽⁵⁾

Control

Como los huevos de los tricuriarios precisan de la humedad para mantenerse vivos, es recomendable desecar las corralizas húmedas, es decir, cuidar de que las aguas tengan evacuación y cercar o vallar los lugares constantemente mojados o húmedos. ⁽⁷⁾

6.6.6 Macracanthorhynchus hirudinaceus

PHYLUM: *Acantocephala*

ORDEN: *Archiacathocephala*

FAMILIA: *Oligacanthorhynchidae*

GÉNERO: *Macracanthorhynchus*

ESPECIE: *hirudinaceus* ⁽¹⁸⁾

Macracanthorhynchus hirudinaceus se encuentra en el intestino delgado del cerdo algunas veces en carnívoros, monos y el humano, en muchos países del mundo. Los gusanos en estado fresco tienen un color blanco lechoso o rojizo, con el cuerpo ligeramente enrollado. El macho mide de 5 a 10 cm y la hembra de 35 a 50 cm. No presentan aparato digestivo. En el extremo anterior hay una proboscis retráctil con cinco a seis coronas de seis ganchos transversos cada uno. El extremo posterior del macho termina en una bolsa copuladora y la hembra termina en una cola redondeada. Los huevos miden de 67 a 110 por 40 a 65 micras, poseen cuatro membranas, la segunda es de color café oscura y punteada.

Ciclo biológico

Las hembras tienen dos ovarios que están presentes solo cuando el parásito es joven y se encuentran sostenidos por un ligamento; a cierta edad el ligamento se rompe y los huevos pasan por la campana uterina y una corta vagina al exterior. En ese momento se encuentran embrionados. Los huevos resisten las condiciones ambientales, pudiendo sobrevivir algunos años. Para su ulterior desarrollo los huevos deben ser ingeridos por larvas de escarabajos de varias especies de los géneros *Melolontha*, *Ampphimalus*, *poliphylla*, *Anomala*, *Epicometis*, *Anisoplia*, *Cetonia*, *Scarabeus* y el escarabajo acuático *Tropisternus*, en Europa y en América por las especies de los géneros *Lachnosterna*, *Nyloryctes*, *strategus*, *Phyllophagus*, *Phanaeus*, *Grompas*, *Diloboderus*, *Aphodius* y *Geotrupes* y por la cucaracha *Batella germánica*. La larva o acantor eclosiona en el intestino de la larva del escarabajo y entra en su cavidad general en donde se desarrolla en acantela, luego se enquistada y permanece hasta que la larva del escarabajo madura. Los cerdos infestan al ingerir los escarabajos en cualquiera de los estados de desarrollo de la larva del escarabajo. La acantela puede vivir en los escarabajos de 1 a 2 años.

patogenia

Macracanthorhynchus hirudinaceus ejerce acción traumática sobre la mucosa del intestino al introducir la proboscis retráctil, ejerciendo además acción mecánica por presión y obstrucción en la luz del intestino que, dado el tamaño del parásito, estorba considerablemente el paso de los alimentos. Por medio de sus movimientos y cambios de lugar la acción irritativa sobre la mucosa es constante. Estos acantocéfalos no tienen aparato digestivo por lo que su acción expoliatriz la ejercen en forma selectiva de contenido intestinal.

Síntomas

Al principio de la infestación y debido a la enteritis hay diarrea y mal estado general, posteriormente a la enfermedad, dependiendo de la cantidad de gusanos, pueden presentar un cuadro agudo debido a la peritonitis o seguir un curso crónico, con número menor de vermes, dando lugar a un síndrome de mala digestión con deficiente conversión alimentaria, retardo del crecimiento y baja fertilidad.

En casos de infestación severa los trastornos digestivos son diarrea, emaciación y dolor abdominal; si la diarrea es con sangre hay temblor muscular y espasmos de la musculatura abdominal. Los niveles de eritrocitos y hemoglobina disminuyen.

(17)

Tratamiento

Los antiparasitarios más empleados para combatir al parásito son el Levamisol, los Benzimidazoles, Oxfendazol, Albendazol y la Ivermectina. Es necesario valorar la aplicación o no de antibióticos de amplio espectro en caso de complicaciones neumónicas. El uso de expectorantes y vitamina A contribuyen a restablecer el daño pulmonar. ⁽⁵⁾

Prevención

El control se basa, por una parte en el tratamiento contra el parásito adulto y por otra, en el mejoramiento de las condiciones higiénicas que permitan tener pisos impermeables o bien drenados para evitar el desarrollo de escarabajos y cucarachas. ⁽¹⁷⁾

7. MATERIALES Y MÉTODOS

7.1 Localización del estudio:

El presente trabajo se realizó en un periodo de 3 meses, de abril a junio del 2013 localizado en la microcuenca del río Villanueva en la comunidad Las Pilas, de el municipio de Villanueva, Chinandega.

7.2 Características de la zona de estudio:

El municipio de Villanueva se encuentra localizado en la zona noreste del departamento de Chinandega. Pertenece a la región del occidente del país. Tiene una extensión Territorial 779.88 Km². La cabecera municipal se encuentra ubicada a 186 kilómetros de Managua, capital de la República. Está ubicado entre las coordenadas 12° 58' 48" de latitud Norte y 86° 49' 55" de longitud Oeste.

El clima del Municipio es tropical seco, con lluvias aleatorias de verano, se caracteriza por una marcada estación seca de 4 a 6 meses de duración, confinada de los meses de noviembre a abril. La precipitación varía desde un mínimo de 500 mm hasta un máximo de 2,000 mm. ⁽⁷⁾

7.3 Universo de estudio:

Para este estudio se tomo un universo de 2,280 cerdos existentes en el territorio de Villanueva. ⁽²²⁾

7.4 Población de estudio:

Se utilizó una lista de Productores que Forman parte de la microcuenca del río Villanueva en la comunidad Las Pilas, facilitada y seleccionada por el Programa MARENA–Estero Real siendo así un total de 60 cerdos.

Durante el tiempo que se realizó el estudio, predominaban cerdos de edades de 5-8 meses, muestrándose un total de 37 con respecto a los de edades de 1-4 meses con un total de 23.

Los cerdos fueron seleccionados siguiendo los criterios de inclusión para dar cumplimiento a los objetivos del estudio.

Criterios de inclusión:

- Que sean cerdos de la Microcuenca del río Villanueva en la comunidad Las Pilas.
- Que el dueño (a) acceda a participar en el estudio.

Criterios de exclusión:

- Que el dueño (a) no quieran participar en el estudio.
- Que los cerdos no sean de la Microcuenca del río Villanueva en la comunidad Las Pilas.

7.5 Tipo de estudio

Descriptivo de corte transversal.

7.6 Recolección de la muestra:

7.6.1 Toma de muestra.

Las muestras fuerón tomadas directamente del recto del cerdo por estimulación, se procedió a identificar las muestras con el nombre del dueño (a) y edad del cerdo, para luego ser procesadas en el laboratorio de parasitología de la escuela de medicina veterinaria UNAN-León.

7.7 Procedimiento de laboratorio:

7.7.1 Técnicas coprológicas que se utilizarón en la presente investigación:

Se utilizarón las siguientes técnicas de diagnóstico: método por flotación y Método de McMaster.

7.7.2 Método por flotación

Consiste en preparar la muestra de heces con una solución saturada de NaCl (cloruro de sodio). Los huevos y quistes de peso específico a la solución de cloruro de sodio tienden a flotar.

7.7.3 Protocolo de la técnica

Se hace una suspensión fina moliendo 2-5 gramos de heces en 30 ml de NaCl (cloruro de sodio). Luego se homogeniza la muestra con el mazo en el mortero para eliminar las partículas gruesas de la suspensión, se filtra a través de una capa de gasa en un colador y se lleva a un tubo de ensayo donde se llena del contenido hasta el borde del tubo, se coloca un cubre objeto sobre el extremo del tubo de ensayo y se deja reposar por 5 minutos, se retira el cubre objetos y se

coloca sobre el portaobjeto y es llevado al microscopio para la observación de huevos de parásitos.

7.7.4 Procedimiento de la cámara McMaster:

1. Colocar 2-5 gramos de heces en el recipiente.
2. Agregar 30 ml de solución de flotación. (Solución saturada de NaCl).
3. Agitar bien para homogenizar.
4. Filtrar a través de un colador.
5. Exprimir bien el residuo de heces en el colador y descartarlo.
6. Tomar con una pipeta Pasteur mientras se agita un poco de la suspensión y llenar las cámaras.
7. Dejar material en las cámaras por 5 minutos.
8. Examinar con el microscopio con objetivo de menor aumento (10x), contando los huevos observados en las áreas demarcadas en ambas cámaras.
9. Se suman los resultados de las dos áreas de la cámara y se divide entre 2 el número total de huevos y se multiplica el resultado por 100 para obtener HPG (Huevos por Gramo de Heces).
10. El cálculo se basa en que cada compartimento de la cámara (tiene una dimensión de 10 x 10 x 1.5 ml), contiene 0.15 ml de suspensión.
11. Se anotarón los resultados de cada muestra en hojas de control.

7.7.5 Guía para analizar el recuento de huevos de parásitos

Los conteos de HPG (Huevos por Gramo de Heces) son un estimado muy inexacto de las cargas parasitarias de los animales. La siguiente tabla suministrada es un elemento orientador. Dada la gran variación en conteos de Huevos por Gramo de Heces (HPG) entre diferentes animales, es más útil conocer cuántos animales tienen un conteo alto.

Guía para analizar el recuento de huevos de parásitos.

Huevo por Gramo de Heces (HPG)			
Grado de infestación			
	Ligera *	Moderada **	Grave***
Varias especies	< 500	500-2000	> 2000

Ligera* Infestación que probablemente no afecta la salud del huésped.

Moderada** una infestación que afecta la salud y requiere tratamiento.

Grave*** infestación que produce graves efectos.

7.8 Operacionalización de variables

Variable	Definición	Indicador
Parásito	Organismo consumidor (huésped) que vive sobre o dentro de otro organismo (hospedante) de quien a la vez extrae nutrientes, produciendo en algunos casos la muerte.	Identificación de huevos de nematodos gastrointestinales.
Carga parasitaria	Número de parásitos existentes en o sobre el animal hospedador en un período de tiempo determinado.	Cantidad de huevos de nematodos gastrointestinales.
Edad	Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo.	De 1 a 4 meses y 5-8 meses.

8. Materiales:

1. Bolsas plásticas
2. Material fecal
3. Desinfectantes
4. Hojas de registro
5. Microscopio bifocal
6. Cucharillas selectas
7. Gabachas de tela
8. Gazas
9. Beakers de 100 ml
10. Beakers de 30 ml
11. Pipetas
12. Guantes de latex
13. Morteros
14. Tubos de ensayos
15. Porta objetos
16. Cubre objetos
17. Cámara de McMaster
18. Gradillas metálicas
19. Agua
20. Cloruro de sodio (NaCl)
21. Termo
22. Libreta de anotaciones
23. Papel absorbente
24. Hielo
25. Cinta adhesiva
26. Jabón de tocador
27. Bolígrafos

9. Análisis de Datos:

Para determinar si existía diferencia significativa con relación al efecto de la edad y los meses de exposición sobre la carga parasitaria en cerdos, se procedió a la aplicación de un análisis multivariado, tomando como variable al recuento de Huevos por Gramo de Heces (HPG) en estos animales.

La interpretación del análisis se describe de la siguiente manera:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk} \text{ donde;}$$

Y_{ijk} = k-ésima observación sometida a todos los efectos de los tratamientos.

μ = media general a todos los efectos.

α_i = efecto del i-ésimo factor sobre la k-ésima muestra.

β_j = efecto del j-ésimo factor sobre la k-ésima muestra.

$(\alpha\beta)_{ij}$ = efecto de ij-ésima interacción sobre la k-ésima muestra.

ϵ_{ijk} = efecto del error experimental, común a todas las muestras.

Para determinar si existía diferencia significativa entre medias muestrales, se procedió a la aplicación del análisis de separación de medias, a través del método de Student–Newman–Keuls Procedure, el cual se calcula e interpreta de la siguiente forma:

$$W_r = Q^\infty(r, v) \sqrt{(S_w^2 / n)} \text{ donde;}$$

W_r = dato calculado de SNK procedure.

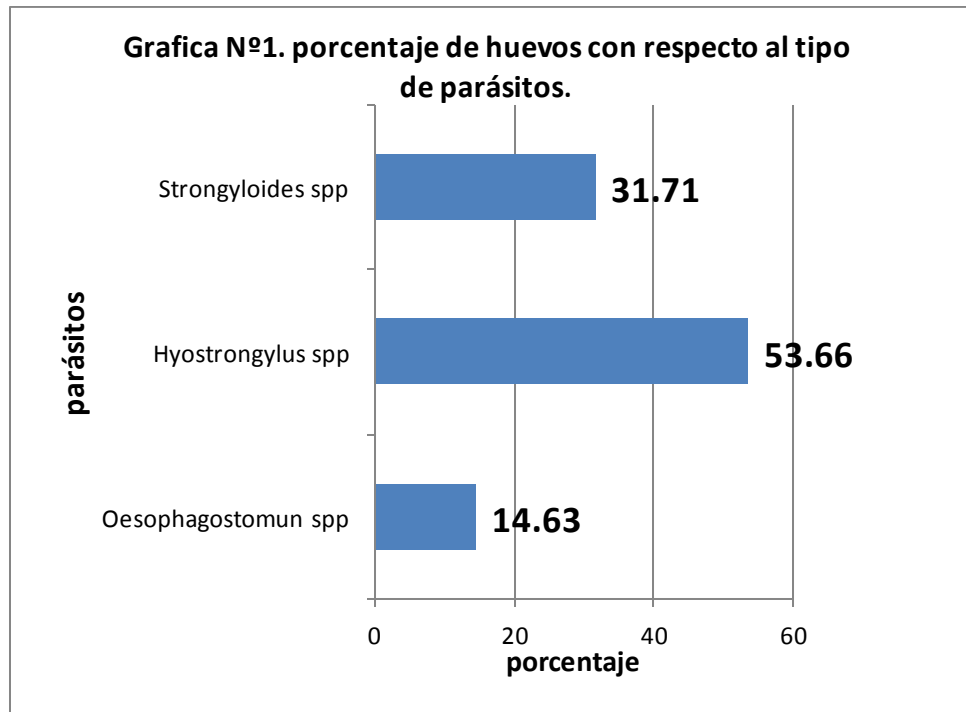
$Q^\infty(r, v)$ = dato tabulado de SNK.

$\sqrt{(S_w^2 / n)}$ = valor calculado de SNK.

Dos medias se consideran significativamente diferentes si W_r es mayor que la diferencia absoluta de ambas medias.

10. Resultados y discusión

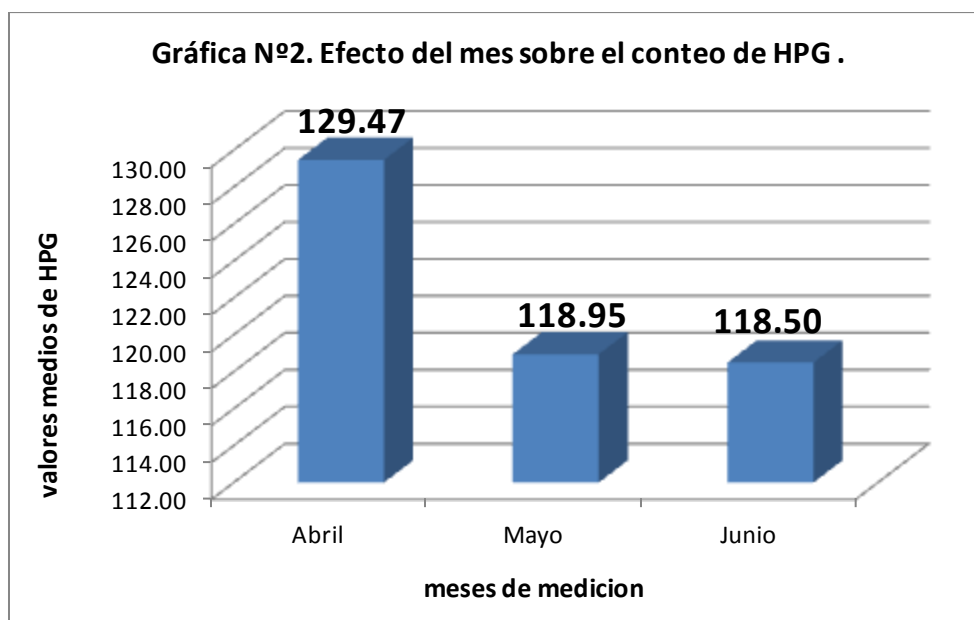
Los análisis arrojan los siguientes comentarios:



La grafica N°1 muestra diferencia significativa en el porcentaje de huevos con respecto al tipo de parásitos, encontrando un mayor porcentaje de *Hyostrongylus spp* (53.66 %), seguido de *Strongyloides spp* (31.71%) y *Oesophagostomun spp* (14.63 %).

Al examen, las muestras de heces presentaron mayor cantidad de huevos pertenecientes a *Hyostrongylus spp*.

Los parásitos gastrointestinales, en cerdos de traspatio encontrados en este estudio, coinciden con algunos encontrados por (Luna, Luz; Kyvsgaardb, Niels 2005) como son *Hyostrogylus spp*, *Strongyloides spp*, *Oesophagostomun spp*.



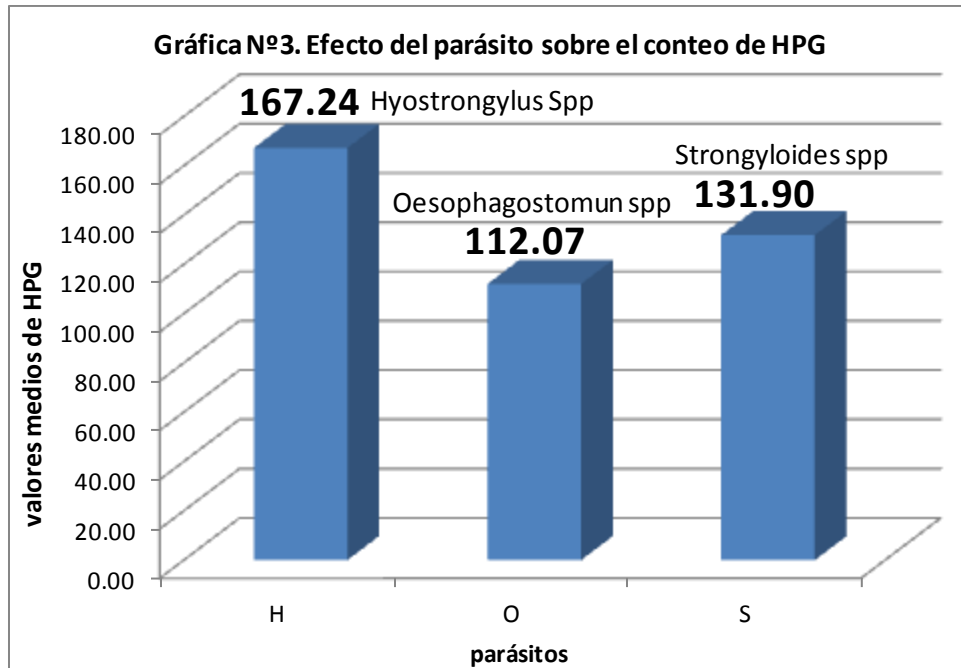
La grafica N°2 muestra que hay diferencia significativa del mes con respecto al conteo de Huevos por Gramo de Heces (HPG), siendo el mes de Abril donde se obtuvo el mayor conteo seguido de Mayo y Junio.

Esto pudo ser debido a que en el municipio de Villanueva hubo lluvias por 19 días, con una media máxima mensual de 3.8 mm/día. ⁽⁶⁾ Los nematodos tienen numerosas adaptaciones a los cambios ambientales y la hipobiosis juega un papel importante en su supervivencia. Tienen la capacidad de permanecer en estado de reposo por semanas o meses antes de volver a retomar el ciclo de desarrollo, una vez que retornan mejores condiciones. ⁽⁹⁾

Probablemente estas lluvias produjeron las condiciones necesarias de temperatura, humedad y un terreno rico en materia orgánica, para que los huevos se transformaran en larvas según Aldaz Álvaro, 2003.

(Campillo, 1999) plantea que las larvas después de ser ingeridas por un huésped definitivo, (larva infestante) penetran en la mucosa intestinal, causando inflamación y dañando la superficie de absorción. Posteriormente, emergen al lumen intestinal y producen huevos, completando el ciclo vital. Teniendo así una mayor persistencia y viabilidad de los estadíos infestantes en el ambiente y poder lograr una mayor infestación en los cerdos de traspatio.

En los meses de Mayo y Junio los valores medios en el conteo de Huevos por Gramos de Heces (HPG) disminuyó, esto fue debido a que algunos de los productores acostumbran a desparasitar a sus cerdos como al ganado bovino al inicio del invierno en el mes de Mayo o quizás los cerdos que estuvieron expuestos anteriormente a cargas parasitarias pudieron crear una buena inmunidad a los mismos.

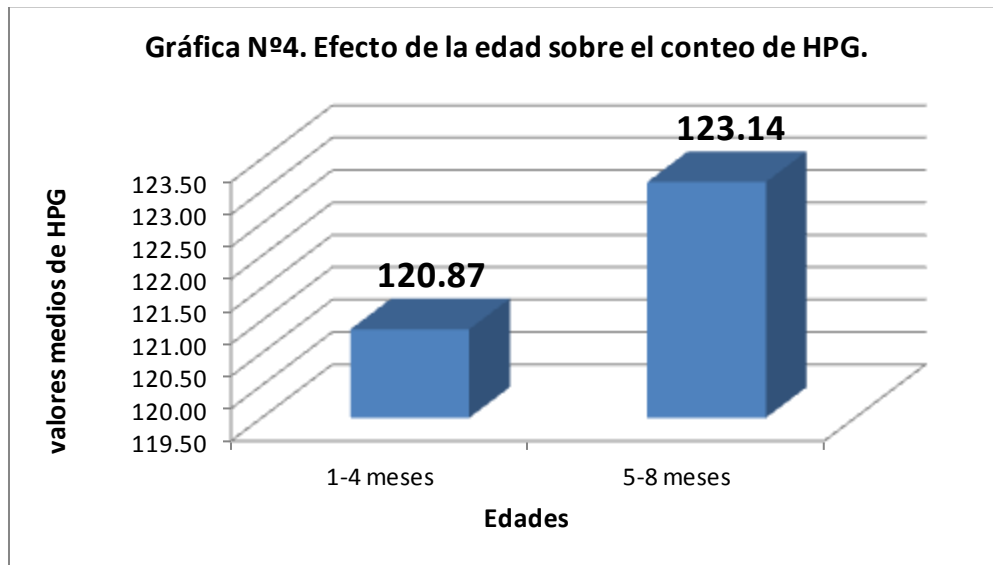


Como se ve en la grafica N°3, muestra que hay diferencia significativa del parásito sobre el conteo de Huevo por Gramo de Heces (HPG), siendo *Hyostrongylus spp* el parásito de mayor conteo, seguido por *strongyloides spp* y *oesophagostomun spp*.

Esto coincide con (Luna, Luz A; Kyvsgaardb Niels, 2005) que señala que los cerdos adultos que son criados libremente son frecuentemente infestados por *Hyostrongylus rubidus* y *Oesophagostomun spp*.

Los cerdos criados en condiciones rusticas o de traspatio probablemente son frecuentemente infestados por *hyostrongylus rubidus* ya que son capaces de sobrevivir en condiciones adversas al suelo y donde las temperaturas no sufren cambios bruscos ^(9,16), además podría tener efecto la higiene deficiente que ejercen los productores sobre sus cerdos y el mal manejo en el uso de los antiparasitarios.

(Aldaz, 2003) menciona que las larvas infestantes de *hyostrongylus spp* se desarrollan sobre todo en pastos húmedos o lugares encharcados al exterior. La persistencia de esta parásito puede ser debido a que la zona de estudio es una microcuenca lo cual hace un ambiente adecuado para poder sobrevivir y reproducirse.



La grafica N°4 muestra que hay diferencia significativa de la edad sobre el conteo de Huevo por Gramo de Heces (HPG), siendo los cerdos de traspatio entre edades de 5-8 meses los mayor carga parasitaria en comparación a los cerdos de 1-4 meses. Lo contrario a lo planteado por Valle Yosleidis, 2006 expresa que los cerdos jóvenes son más susceptibles que los adultos a la infección por los diferentes grupos taxonómicos de parásitos.

La mayoría de los productores en la zona acostumbran a desparasitar a sus lechones al mes o dos meses de edad, realizando un mejor manejo sanitario en los cerdos más jóvenes de 1-4 meses en comparación con los cerdos entre edades de 5-8 meses.

Cabe señalar que a mayor edad hay un descuido de algunos productores hacia sus cerdos por verlos tener un mayor tamaño y pensar que son más resistentes a las enfermedades parasitarias, además de realizar desparasitaciones 1 o 2 veces al año.

La carga parasitaria se relaciona con un manejo de desparasitación incorrecto tanto en los cerdos de edades de 1-4 meses y 5-8 meses; donde lo más recomendable según Ballesteros, 2003 sería desparasitar a los lechones a los 30-40 días de edad, luego una segunda aplicación a los 60 días, una tercera y cuarta aplicación hasta que lleguen a los 6 meses de edad, para machos adultos una quinta aplicación cada 2-3 meses hasta el sacrificio; para hembras adultas una quinta aplicación después del destete, último tercio de la gestación y hasta el sacrificio para disminuir la carga parasitaria.

11. Conclusión

Terminada la investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

Se identificarón 3 tipos de huevos de parásitos gastrointestinales de la clase nematoda, *hyostrongylus spp*, *strongyloides spp* y *oesophagostomun spp*.

Los huevos de nematodos gastrointestinales más comunes en el estudio son los pertenecientes al Orden *Strongylida*, genero *Hyostrongylus*.

El mes de abril fue en el cual se obtuvo el mayor conteo de Huevo por Gramo de Heces (HPG) seguido de Mayo y Junio.

El parásito de mayor carga parasitaria fue *Hyostrongylus spp*, seguido por *strongyloides spp* y *oesophagostomun spp*.

Los cerdos de traspatio entre edades de 5-8 meses son los de mayor carga parasitaria.

12. Recomendaciones

Realizar estudios de incidencia para luego elaborar calendarios de desparasitación.

La desparasitación regular debe incluir a los cerdos de todas las edades.

Efectuar desparasitaciones continuas con rotación de antihelmínticos para evitar resistencia de los parásitos.

Mantener correctamente registros de animales para llevar al día las fechas de desparasitación así como el nombre del producto utilizado.

Realizar buenas prácticas de higiene y de manejo en cerdos de traspatio.

13. Bibliografía

1. Alcantar Raúl. Manual de parásitos gastrointestinales en cerdos. (tesis para obtener el título de médico veterinario zootecnista) Morelia-Michoacán, Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo 2008.

2. Aldaz Álvaro ¿tienen que convivir los reproductores con los parásitos? X simposio internacional de reproducción e inseminación artificial porcina, ANAPORC, 2003. Disponible en: <http://www.vet-uy.com/articulos/cerdos/050/0014/porc014.htm>

3. Ballesteros Olga. Curso de porcinocultura, 1ª edición, PASOLAC-PRODESUR. Escuela Internacional de Agricultura y Ganadería. MULTIGRAFIC. Rivas-Nicaragua 2003.

4. Ballina G. Manejo sanitario eficiente de los cerdos. Cartilla básica nº2. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA), COMERCIAL 3H. Nicaragua 2010.

5. Ballina G. Principales enfermedades de los cerdos. Cartilla básica nº3. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA), COMERCIAL 3H. Nicaragua 2010.

6. Boletín climático mensual abril del 2013. Dirección General de Meteorología. INSTITUTO NICARAGÜENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES (INETER) sitio web: www.ineter.gob.ni/meteorología.htm

7. Borchet, A. Parasitología Veterinaria, ACRIBIA. Zaragoza, España, 1975.

8. Características de Villa Nueva. Ficha municipal, datos aportados directamente por la municipalidad de Villanueva.
9. Cordero del Campillo. Parasitología veterinaria. MCGRAW – HILL-interamericana, 1ra edición. España 1999.
10. Duran Felipe. Vademécum veterinario. GRUPO LATINO EDITORES. Bogotá 2005.
11. Duran Felipe. Consultor clínico veterinario en monogástricos y poligástricos. Primera edición, tomo II, GRUPO LATINO EDITORES. Bogotá 2010.
12. El cerdo y su comercialización. Dirección general de información y apoyo al productor del ministerio de agricultura y ganadería. N°32, 1997. Disponible en:
<http://cedoc.magfor.gob.ni/documentos/boletines/bol32.pdf>
13. E.J.L. Soulsby. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. México D.F, INTERAMERICANA. 7ª edición, 1987.
14. L. Queila Surumay, Morales Gustavo. Parasitosis porcinas diagnosticadas en el centro nacional de investigaciones agropecuarias (FONAIAP). Instituto de investigaciones veterinarias, Maracay, Venezuela. En el periodo 1987-1992. Veterinaria tropical. 1994. 19: 63-73.

15. Levine, Norman. Tratado de parasitología veterinaria. ACRIBIA, Zaragoza, España, 1983.
16. Luna, Luz; Kyvsgaardb, Niels. Ocho diferentes especies de parásitos gastrointestinales fueron identificados en cerdos de traspatio en el Municipio de EL SAUCE-LEON. Nicaragua. Octubre 2005. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET, Vol. VI, nº 10,1695-7504.
17. Quiroz, Héctor. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. EDITORIAL LIMUSA S.A. México 1990.
18. Reyna Peñate, Norma. Comparación de la técnica modificada de formalina detergente contra McMaster, para el diagnóstico de parásitos gastrointestinales y pulmonares en cerdos de traspatio del municipio de san Agustín Acasaguastlán. (Grado académico de Medico Veterinario). El Progreso, Universidad de san Carlos de Guatemala, 2008.
19. Rodríguez, Vivas; Domínguez, L. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México. 2001. Revista Biomed .Vol. 12/No. 1/:19-25.
20. Rodríguez, Vivas; Ortega, A. Parásitos gastrointestinales en marranas mantenidas en dos sistemas de producción (interior y exterior) en el trópico mexicano. Citado el 29 Mayo 2001. Disponible en:

<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd13/5rodr135.htm>

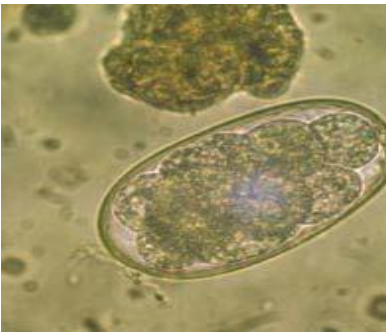
21. Rodríguez, Pedro De la Fe; Elio Brito, Alberto. Estudio de la prevalencia de las endoparasitosis que afectan a los cerdos en el territorio de Cuba. 2007 Revista Electrónica de Veterinaria REDVET, Vol. VIII N° 4.

22. Serrano, Armando. Villanueva en cifras. Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE). Marzo de 2008.

23. Valle Peguero Yosleidis; Guerra Llorens Yunaisy. Comportamiento de los parásitos gastrointestinales del cerdo por sector y por categoría. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey en Cuba. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET, Vol. VII, N° 09, 2006.

14. ANEXOS

HUEVOS DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN CERDOS



Hyostrongilus Rubidus



Áscari Suum



Oesophagostomum spp



Trichuris suis



Strongyloides spp



M. hirudinaceus

COMPORTAMIENTO DE LA PRECIPITACIÓN (mm) POR ZONAS Y REGIONES

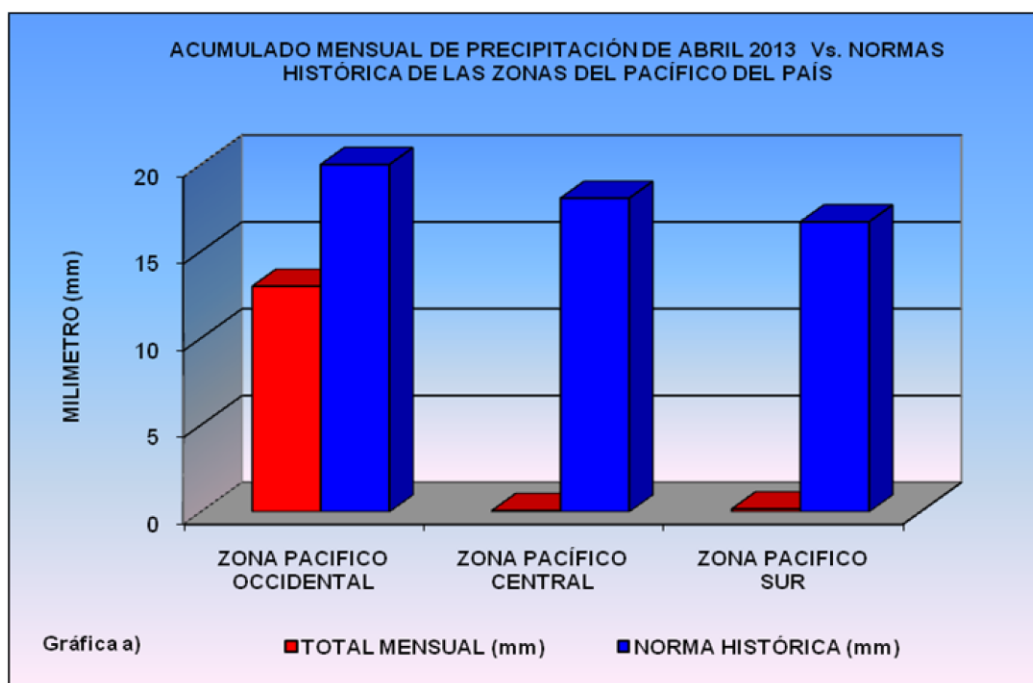


TABLA CLIMÁTICA EN LA ZONA DEL PACIFICO OCCIDENTAL

TABLA CLIMÁTICA I						
ESTACIONES	ACUMULADO DE PRECIPITACIÓN (mm)					DÍAS
	TOTAL MENSUAL (mm)	NORMA HISTÓRICA (mm)	ANOMALÍA (mm)	ANOMALÍA (%)	MÁXIMA MENSUAL (mm/día)	
REGIÓN DEL PACÍFICO						
ZONA PACIFICO OCCIDENTAL						
Corinto	28.5	17.6	10.9	61.9	28.2	5
León	1.5	19.1	-17.6	-92.1	1.5	19
La Paz Centro	0.0	6.2	-6.2	-100.0	0.0	1
Chinandega	53.0	23.5	29.5	125.5	30.3	5
Cayanipe (Villa Nueva)	0.0				0.0	1
Telica	1.2				1.2	5
Somotillo	11.9				0.0	1
EL Sauce	10.2	55.4	-45.2	-81.6	10.0	5
Malpaisillo (Larreynaga)	0.2	17.9	-17.7	-98.9	0.2	11
Villa Nueva	3.8	35.2	-31.4	-89.2	3.8	19
Posoltega	21.4	23.2	-1.8	-7.8	21.4	19
Puerto Corinto	1.0				1.0	5
Puerto Morazan (Tonala)	4.3				4.3	5
Monte Rosa (El Viejo)	44.8	16.3	28.5	174.8	40.2	5
TOTAL	13.0	23.8	-10.8	-45.5		

FICHA DE CONTROL

Ficha n°: _____

A. UBICACIÓN DE LA PROPIEDAD

1. Departamento _____ 2. Municipio _____

3. comunidad _____

B. IDENTIFICACIÓN DEL PROPIETARIO

4. Nombre _____

5. Dirección _____

C. IDENTIFICACIÓN DE LOS PORCINOS

6. Reproductor _____ Verraco _____ Lechón _____ Engorde _____

7. Edad del animal _____

8. Desparasitaciones Si _____ No _____ ¿Cuál? _____

9. Estado del animal bueno _____ regular _____ malo _____

10. Alimentación a base de: _____

11. Número de animales _____

12. Otras especies en la casa: Aves _____ Bovinos _____ Equinos _____ Caninos _____
Felinos _____

MATERIALES E INSTRUMENTOS



Microscopio electrónico



Materiales de laboratorio de parasitología



Termo para el transporte de muestras



Muestras de heces