

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

Proyecto Trabajo Final de grado presentado para optar al grado de Médico
Veterinario

Modalidad: Proyecto de investigación

**“Relevamiento, diagnóstico de situación y recomendaciones
estratégicas en el manejo sanitario de endo y ectoparásitos en caprinos
de la región Traslasierra-Córdoba”**

Jennie Eliana Marín

DNI 35064097

Director *Magister MV Hernán José Lovera*

Co-Directora *MV Victoria Elizabeth Nievas*

Río Cuarto-Córdoba

Mayo 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final: Relevamiento, diagnóstico de situación y recomendaciones estratégicas en el manejo sanitario de endo y ectoparásitos en tambos caprinos de la región Traslasierra-Córdoba.

Autor: Jennie Eliana Marín

DNI: DNI 35064097

Director: Magister MV Hernán José Lovera

Co-Director: MV Victoria Elizabeth Nieves

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias de la Comisión

Evaluadora:

MV Claudio Boaglio _____

MV Natalia Illanes _____

Fecha de Presentación: Mayo del 2019

Secretario Académico

Agradecimientos

En mi opinión a un lugar lujoso no lo hacen las cosas materiales o comodidades que uno pueda tener o llegar a adquirir... a un lugar lujoso lo hacen las personas que están allí. No cualquier persona recibe con tanto cariño y aprecio a extraños en su hogar, y digo hogar porque percibí ese calorcito acogedor que solo se siente en un hogar. Estos lugares que visitamos son sin duda unos de los lugares más lujosos que visitare jamás... Quisiera agradecerles por tan hermosa experiencia a la gente de cada uno de los establecimientos, a los profesores de la cátedra de Rumiantes, esmerados guías en este camino no solo a ser un profesional, sino a adquirir valores, a respetar opiniones diferentes, hacernos respetar; a mi grupo F, que tuvo que aguantar lo meticulosa que soy con las anotaciones y el procedimiento de muestreo y a mi familia por todo el apoyo incondicional, simplemente gracias!

Este trabajo está dedicado a todos ustedes y especialmente a mi padre, que sin su incentivo inicial y por el amor a los animales que me inculcó desde la cuna, especialmente a los caballos, no hubiera elegido esta hermosa profesión, que es ser Médica Veterinaria.

ÍNDICE

Certificado de aprobación	2
Agradecimientos	3
Introducción	5-7
Objetivos Generales.....	8
Objetivos Específicos	8
Materiales y Métodos	9-14
Resultados del Relevamiento de Ectoparásitos	15
Resultados de la Consistencia de la Materia Fecal	15
Resultados del Coproparasitológico	15-21
Resultados del Cultivo Larvario	21-23
Discusión	24-27
Conclusión	28
Recomendaciones	28-30
Tabla N° 1	31-36
Fotos	32-36
Bibliografía	37-40

INTRODUCCIÓN

El ganado caprino ocupa en la actualidad un sector marginal en los territorios no solo de Argentina sino en el mundo. El avance de las biotecnologías con la creación de cultivares híbridos altamente resistentes a suelos áridos, pocos fértiles y con un bajo registro de precipitaciones provocó un mayor desplazamiento, de los hatos a zonas donde el laboreo o el ganado bovino u ovino no pueden adaptarse a un sistema productivo ya que le es hostil. (INTA, 2011)

La producción de caprinos se lleva a cabo en montes xerofíticos degradados, denominación que se usa para pastizales adaptados a un medio de vida seco, (Figuras 23 y 24) y ocupa en su conjunto el 8,7% de las tierras productivas de la provincia de Córdoba. Las características principales de la producción son la baja capacidad de carga, debido a la poca disponibilidad de agua, forraje e infraestructura de apoyo. (Lovera y col. 2013).

El producto principal es la producción de carne de “cabrito mamón” de 8 a 10 kilos de peso vivo y de 30 a 60 días de edad, y algunos escasos tambos abocados a la producción artesanal de productos lácteos. Un estudio realizado por Sánchez C. (2013) sobre la población caprina en Córdoba reveló que el 80 % de las cabras y el 75% del total de caprinos en el 2011, se encontraba en la región de Traslasierra; principalmente en los departamentos Río Seco, Cruz del Eje y Pocho agrupan la mayor cantidad de las cabezas.

El desplazamiento que tuvo el caprino expresó su alta capacidad de adaptación a situaciones marginales. Si bien su rusticidad es mayor a cualquier otra especie productiva, no está exenta de ciertos procesos mórbidos. Rossanigo y Sager (2002) realizaron un estudio de las patologías más prevalentes en el ganado caprino en Argentina; en este trabajo se vio que las enfermedades carenciales metabólicas ocuparon el primer lugar en la prevalencia con un 30%, las reproductivas el segundo lugar con un 24%, las bacterianas y aquellas no específicas o de origen genético el tercer lugar con un 14% cada una, las parasitarias 9%, virales 6%, tóxicas 1,5% y con diagnóstico indefinido 1,5%; pero, con el correr de los años, estos porcentajes se han ido modificando. Según lo revelado por Bedotti y Rossanigo (2011), quienes informaron una mayor prevalencia de enfermedades parasitarias por encima de las antes mencionadas; representando un motivo de preocupación para los productores. Estos autores mencionan que una de las posibles causas por la cual estas distribuciones porcentuales de las enfermedades (en más o menos prevalente) se fueron modificando con los años, son una consecuencia de las actualizaciones en los conocimientos sobre manejo sanitario de ciertas enfermedades, ya sea previniendo con vacunación o tratando correctamente; también, entre otros factores influyentes en estas

modificaciones, podría mencionarse el uso incorrecto de drogas, que han provocado la generación de resistencias bacterianas o parasitarias. Incluso Aguirre *et al.*, (2001) en su prueba de campo concluyó que, después del tercer tratamiento con Avermectinas ya se desarrolla resistencia en la población de nematodos.

Mancebo *et al.* (2011) determinaron que las infestaciones parasitarias de presentación más frecuentes en las majadas estudiadas fueron Pediculosis 63%, Coccidiosis 56,7%, Gastroenteritis Verminosa 43%, Teniasis 32%, Oestrosis 31% e Ixodidosis 11%; y en las enfermedades infecciosas Neumonía y Ectima Contagioso ambas con 41%, Brucelosis 29,8%, Mastitis 17,9%, Linfadenitis Caseosa 9% y Artritis 8,9%.

El caprino, particularmente, en cuanto a la relación Huésped-Parásito, posee la característica de infestarse continuamente ya que no adquiere una buena inmunidad contra los mismos (Suárez V. *et al.*, 2007). Se identificaron algunos individuos de la población, que se los denominó “individuos eliminadores o Wormy animals” que por factores individuales presentan los recuentos de HPG más altos, ellos representan 15,3% del hato y son los responsables de la contaminación de la pastura (Morales G. *et al.*, 1998).

En algunos sistemas la parasitosis caprina es de relativa baja prevalencia, principalmente debido al hábito alimenticio ramoneador de esta especie. Aguirre *et al.* (2008) revelaron que los hatos alimentados con arbustivas y pastizales naturales escasamente llegan a los 500 HPG, no así en hatos que pastoreaban pastizales cultivados donde los conteos de HPG resultaron por encima de este número, y con cultivos larvarios de solo *Haemonchus contortus*.

Particularmente en Traslasierra como lo explica Sánchez C. (2013) el régimen térmico se caracteriza por una temperatura media anual de 18°C y una amplitud térmica de 14°C, con un período de 244 días libre de heladas, las que ocurren generalmente entre Abril y Septiembre. La pluviometría regional posee una distribución con un rango de 550 mm al Oeste y 650 mm al Este. Esta pluviometría deja un saldo deficitario para esta zona. Específicamente estas características de amplitud térmica y régimen pluvial son las que determinan la actividad parasitaria de la región.

Este trabajo fue realizado en la época otoño-invernal, precisamente durante el mes de Junio, en este periodo de tiempo las condiciones medioambientales de la región favorecen a la proliferación de ciertos géneros parasitarios, como lo son el género *Trichostrongylus* spp. y *Teledorsagia* spp. *Haemonchus* spp. mostró mayor prevalencia estivo-otoñal. (Figuras de la 25 a la 30) (Aguirre *et al.*, 2002).

Según lo reportado por Mancebo *et al.* (2011), y en el momento en el que se realizó estudio, lo que se debería encontrar es el predominio de los géneros parasitarios *Teledorsagia* spp., *Strongylus* spp. ya que a estas especies le es favorable la temperatura y humedad de esta época.

Con el objetivo de describir la relevancia de las parasitosis en la región de Traslasierra Córdoba, se confeccionó este estudio epidemiológico en cuatro establecimientos caprinos siendo dos establecimientos de producción láctea y dos de producción cárnica.

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la prevalencia y el nivel de parasitismo en cuatro establecimientos caprinos de la región de Traslasierra, Córdoba.

Objetivos específicos

- Determinar la presencia y géneros de ectoparásitos.
- Correlacionar la consistencia fecal con el nivel de huevos por gramo (HPG) en materia fecal
- .-Determinar la carga de endoparásitos mediante el recuento de huevos en materia fecal (HPG).
- Determinar de géneros parasitarios presentes (helmintos).
- Determinar indirectamente el grado de anemia mediante el método FAMACHA.
- Establecer medidas generales para el saneamiento y control estratégico para cada situación en particular.

MATERIALES Y MÉTODOS

1.1 Establecimientos

Se seleccionaron cuatro establecimientos de la región Traslasierra, Córdoba:

Establecimiento I: de la localidad de Quebrada del Sauce, de producción cárnica.

Establecimiento III: de la localidad de Loma Bola, de producción tampera.

Establecimiento IV: de la localidad de Yacanto, de producción tampera.

Establecimiento V: de la localidad del Portezuelo, de producción cárnica.

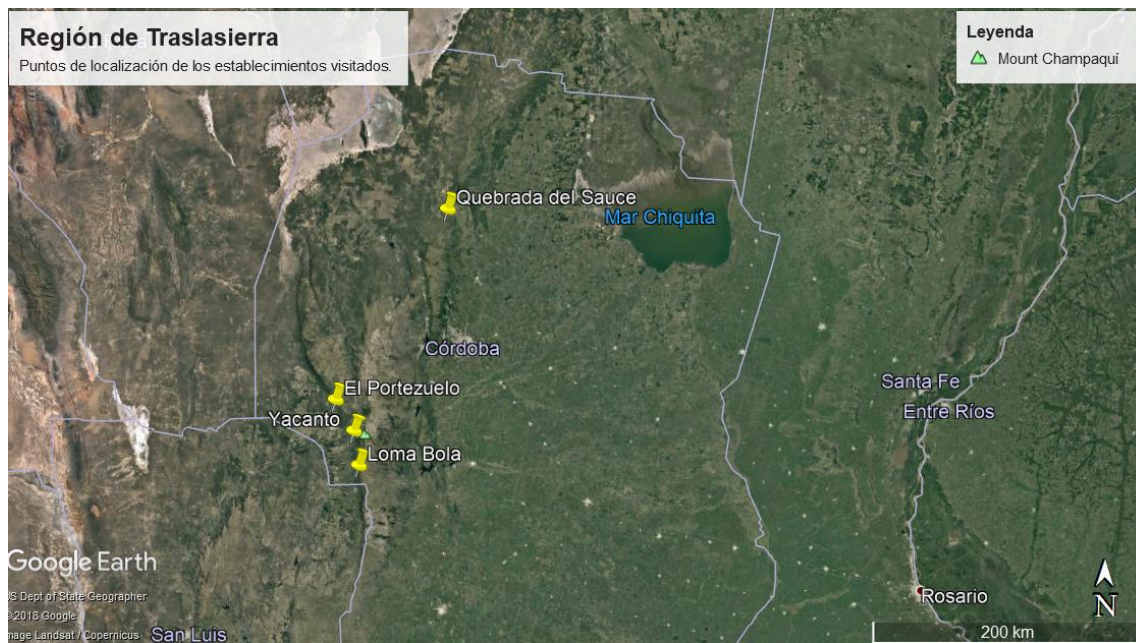


Figura 1. Ubicación geográfica de los establecimientos bajo estudio.

Los individuos seleccionados para el muestreo serán hembras adultas, de diferentes edades, utilizando la determinación etaria por la dentición, definida por De Gea (2000) y Corcy (1993): (Figura 2)

- *Diente de leche (DL)*, menos de 1 año. Los animales tienen su dentición de leche en cualquiera de sus estados pero completa, es decir, aún no ha caído ninguna pinza de leche ni aflorado las de adulto.
- *2 dientes (2D)*, menos de 2 años. Tiene las dos pinzas permanentes, una sola permanente o ha caído una o las dos de leche, aunque aún no hayan aflorado las permanentes
- *4 dientes (4D)*, 2 a 3 años. Tiene las dos pinzas permanentes y los dos primeros medianos; un solo mediano o ya ha caído uno o los dos primeros medianos de leche, aunque aún no hayan aflorado los permanentes.

- *6 dientes (6D)*, 3 a 4 años. Tiene las pinzas, primeros medianos y segundos medianos permanentes; un solo segundo mediano permanente o ya han caído uno o los dos segundos medianos de leche, aun cuando no hayan aflorado los permanentes.
- *Boca llena u ocho dientes (BLL)*, más de 5 años. Tiene las pinzas, primeros medianos, segundos medianos y extremos permanentes; un solo extremo permanente o ya han caído uno o los dos extremos de leche, aun cuando no hayan aflorado todavía los permanentes.
- *Medio diente (MD)*, más de 6 años los incisivos se han desgastado hasta la mitad de su tamaño. Esto se puede considerar cuando los extremos han rasado.



Figura 2. Cabra de Boca Llena, aproximadamente 5 años con presencia de lesiones ocasionadas por Ectima Contagioso.

1.2 Toma de Muestra

Se tomaron entre un 20 a 30 % de muestras de materia fecal de animales en producción. La cantidad mínima de animales a los que se les tomó la muestra fue de 15 y la cantidad máxima de 25 animales.

La muestra se tomó directamente desde el recto de los animales, con bolsa de nylon, estimulando con el dedo índice la mucosa dorsal del mismo, provocando el reflejo de defecación. Se cerró herméticamente, sacando todo remanente de aire de la bolsa y se transportó en refrigeración entre 3-5°C hasta el Laboratorio de Parasitología del Departamento de Patología Animal de la Universidad Nacional de Río Cuarto, donde se acondicionó en heladera a 4°C hasta

su procesamiento.

1.3 Determinación indirecta de grado de anemia

De cada animal al que se le extrajo la muestra, se procedió a categorizar con la técnica de FAMACHA (Figura 3) (Van Wyk, J. y Bath, G. 2002; Burke, 2005; Margo Hale, 2006; Elizondo, 2009; Noelvys Aróstica, *et al.*, 2009). Esta técnica consiste en la comparación coloración de la mucosa ocular con una cartilla de colores, tal como se muestra en la figura 3. Cada color está asociado a un rango de hematocrito. De esta manera, se puede estimar indirectamente el “estado o score” de anemia de cada individuo.

Dicha técnica revela indirectamente el grado de infestación de parásitos hematófagos, como lo es *Haemonchus contortus*.



Figura 3. Maniobra para evaluar la conjuntiva ocular y determinación del “score” de anemia según la tarjeta de FAMACHA. Escala grafica de a coloración de la conjuntiva del ojo para la detección de anemia en cabras y ovejas (Bath y col., 2001)

1.4 Determinación de ectoparásitos

Se determinó la presencia de ectoparásitos por medio de revisión manual y visual de la superficie corporal de los animales, fundamentalmente en la zona de la cruz, escapular, base de la cola, inguinal y axilar, ambos pabellones auriculares, en busca de lesiones compatibles con la presencia de piojos o ácaros de sarna.

Los elementos compatibles con piojos, se tomó muestra de los mismos y se lo colocó en alcohol etílico 95° para su posterior observación en microscopio con objetivo de 4x.

Aquellas lesiones compatibles con sarna, se les recolectó la muestra en bolsas de

polietileno por medio de raspado con bisturí. A las costras obtenidas se las colocó en portaobjetos con hidróxido de sodio para disolver las mismas y observarlas al microscopio óptico con objetivo de 10x para la identificación de ácaros de sarna.

1.5 Determinación de la consistencia fecal

Se determinó la consistencia de la materia fecal considerándose:

- *Normal* (boñigas consistentes y que se eliminan separadas unas de otras).
- *Pastosa* (las boñigas se fusionan unas con otras y salen pegadas en grupos).
- *Cremosa* (las boñigas no pueden diferenciarse unas de otras y la materia fecal es eliminada formando boñigas más grandes).
- *Líquida* (la materia fecal adopta una consistencia francamente líquida).

Mancebo O.A. *et al.*, (2014) correlacionaron los niveles de HPG con determinada signología clínica, como la diarrea, edema, etc.; sin tener en cuenta en el caso de la diarrea, las diferentes consistencias en los animales que presentaban esta alteración. En este trabajo lo que se hizo es discriminar esta alteración y categorizar en la antes mencionada escala, para luego correlacionar con los niveles de HPG que se obtuvieron de esas muestras.

1.6 Técnicas de laboratorio

En el laboratorio se realizaron las siguientes técnicas.

- 1.6.1 *Técnica McMaster modificado*. Cada muestra fue analizada individualmente para la determinación del HPG mediante este método cuantitativo (Roberts y O' Sullivan, 1949; Teuscher E. 1965; Henriksen y Pohlens, 1981) (Figura 4).



Figura 4. Vista de un huevo tipo Strongilido con objetivo de 10X (izquierda). Materiales necesarios para la realización de la Técnica McMaster para el conteo de huevos en materia fecal (derecha).

1.6.2 *Determinación de los géneros parasitarios.* Se realizaron cultivos de larvas para la identificación de géneros parasitarios presentes según la técnica de Henriksen y Korsholm (1983) y se identificaron al examen microscópico empleando claves morfológicas y morfométricas, ya sea por tamaño, mediante la implementación micrómetro ocular, morfología de su extremidad proximal o distal, entre otras observaciones (Allen y Ridley, 1970; Morales et al., 1986) (Figura 5).



Figura 5. Cultivos de larvas para la identificación de géneros parasitarios.

1.7 Procesamiento de datos

Los datos se digitalizaron en tablas Excel, para su análisis cuantitativo, se replicó el modelo aplicado por Aguirre *et al.* (2001), donde se determinaron los porcentajes de cada tipo de parásito, se correlacionó con el tipo de sistema y se determinaron asociaciones de acuerdo a la epidemiología. El programa estadístico que se empleo fue “Infostat” versión estudiantil.

RESULTADOS

ECTOPARÁSITOS

En el examen clínico no se detectó la presencia de ectoparásitos ni sintomatología compatible con ellos.

CONSISTENCIA DE LA MATERIA FECAL

Durante la toma de muestra no se apreciaron cambios en la consistencia de la materia fecal. Todo el material sometido a evaluación fue de consistencia *normal*, presentando boñigas consistentes y que se eliminan separadas unas de otras.

RESULTADOS DEL COPROPARASITOLÓGICO

En un análisis general de todos los establecimientos como se puede apreciar en el **figura 6**, en tres de ellos se encontraron valores de HPG bajos, en donde se destaca el establecimiento número IV con los mayores niveles de HPG. Pero la moda indica una carga parasitaria baja.

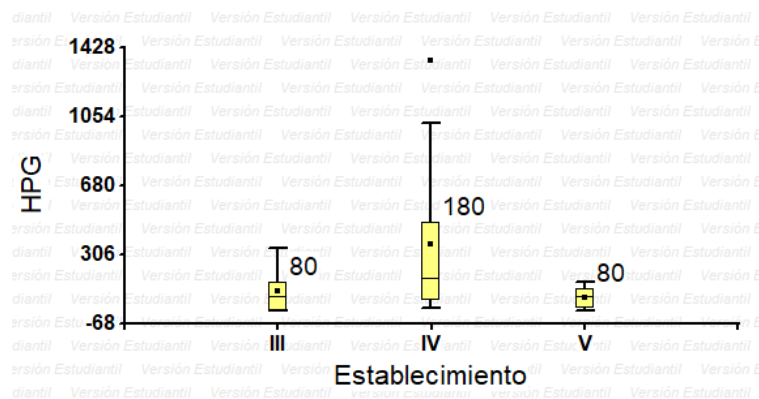


Figura 6. Carga parasitaria por Establecimiento. Niveles de HPG de los establecimientos II, IV y V.

En el figura 7 se muestra los niveles de HPG de todos los establecimientos discriminando por categoría animal. Se observa que las cargas parasitarias no superan en ninguna de las categorías los 500 HPG, y a su vez que la categoría que presentó los recuentos de HPG más elevados fueron los de 4D.

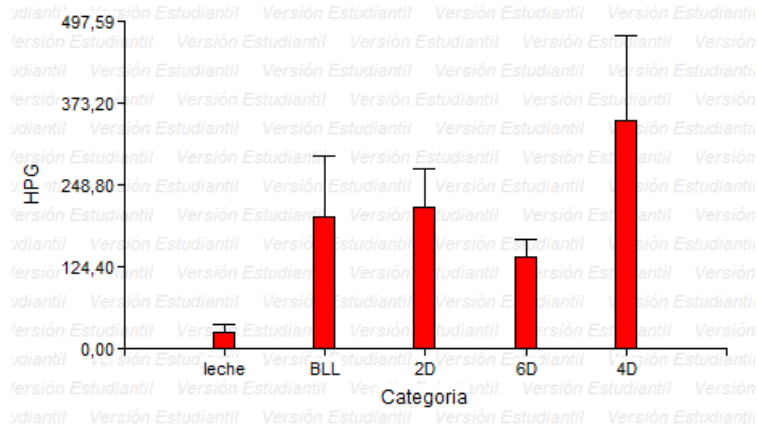


Figura 7. Variabilidad del HPG por categoría. Niveles de HPG según la categoría animal de todos los establecimientos estudiados.

En los Figuras 8, 9 y 10, pueden observarse los niveles de HPG por categoría animal para cada uno de los establecimientos estudiados.

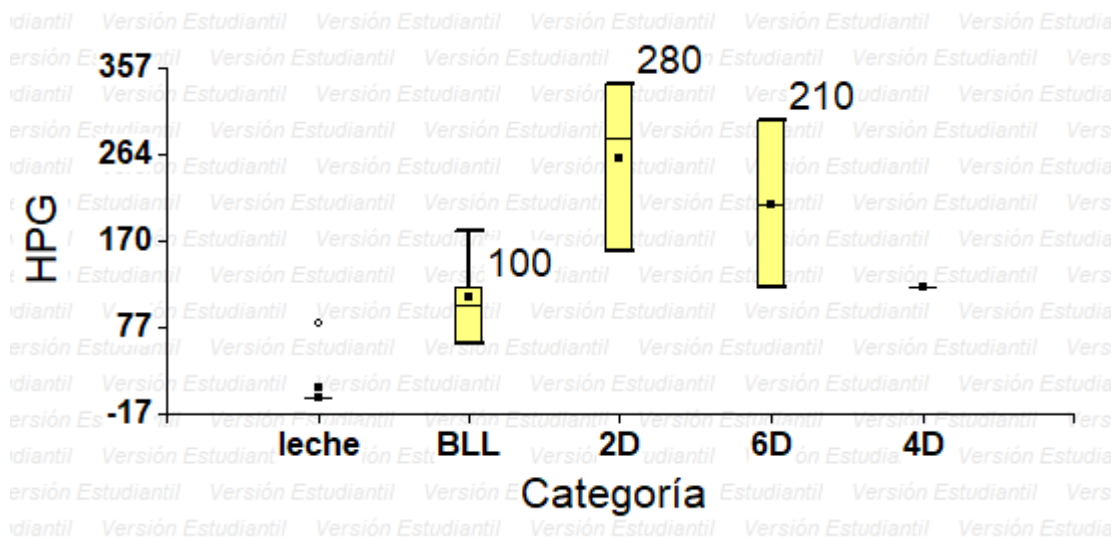


Figura 8. Variabilidad del HPG por categoría del Establecimiento III.

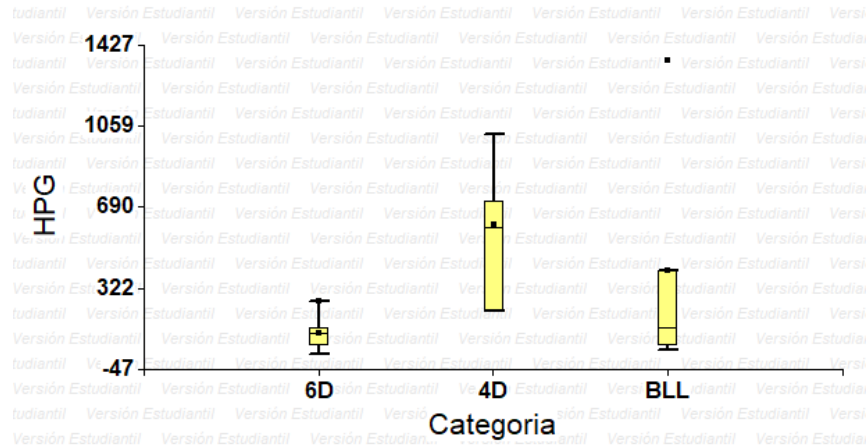


Figura 9. Niveles de HPG por categoría para el establecimiento IV.

En el establecimiento V, no hay variabilidad de los HPG en las diferentes categorías. Incluso los niveles de estos son normales y compatibles con un sistema productivo eficiente. (Figura 10)

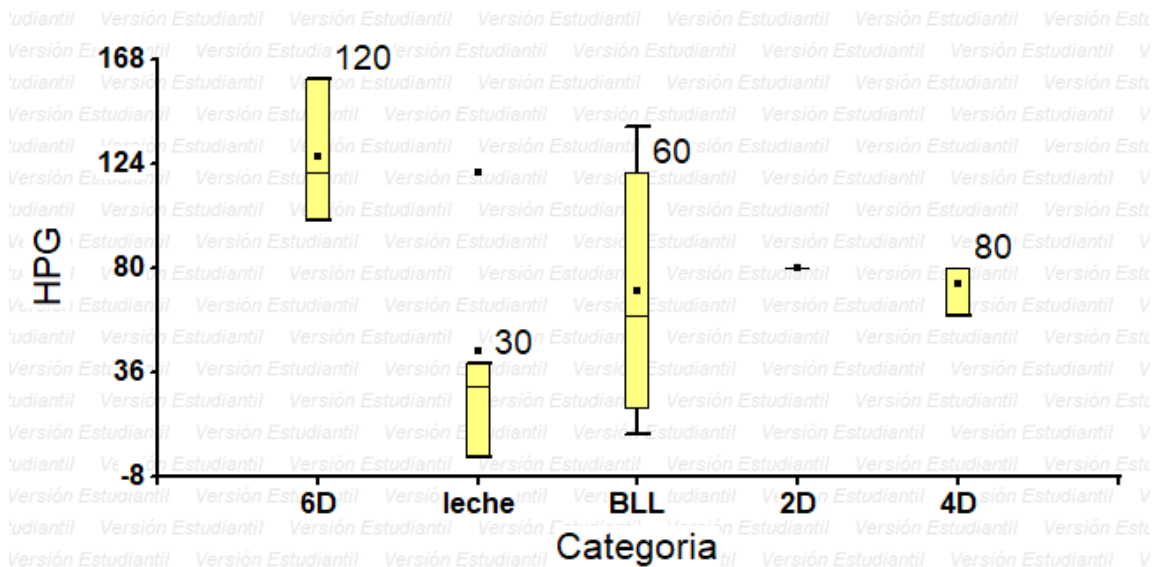


Figura 10. Niveles de HPG por categoría para el establecimiento V.

En el figura 11 se observa cómo se agrupan los animales en los diferentes “scores” de anemia según la tarjeta de FAMACHA en relación a los niveles de HPG. El score de anemia 2 es el más prevalente según esta técnica.

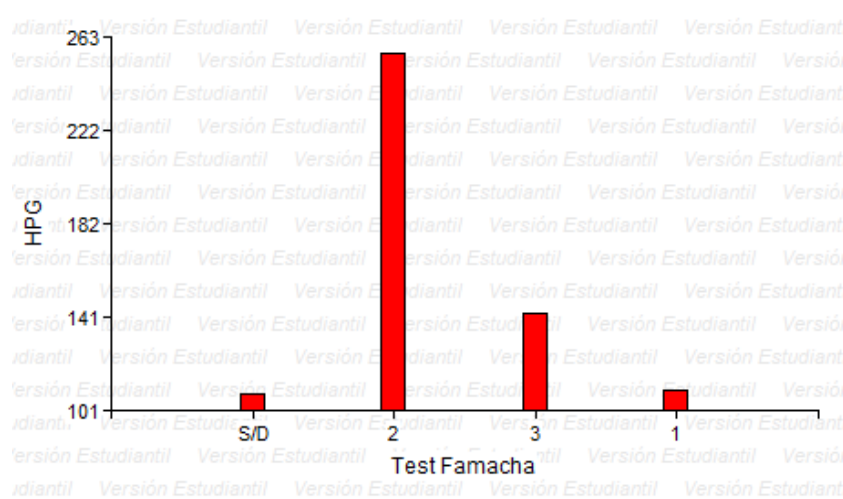


Figura 11. Animales agrupados de acuerdo a los “scores” de anemia según FAMACHA en relación a los niveles de HPG encontrados.

En el establecimiento IV y V, el comportamiento es prácticamente el mismo, en donde los HPG más elevados obtuvieron el Test de FAMACHA más bajo (Figura 12 y 13).

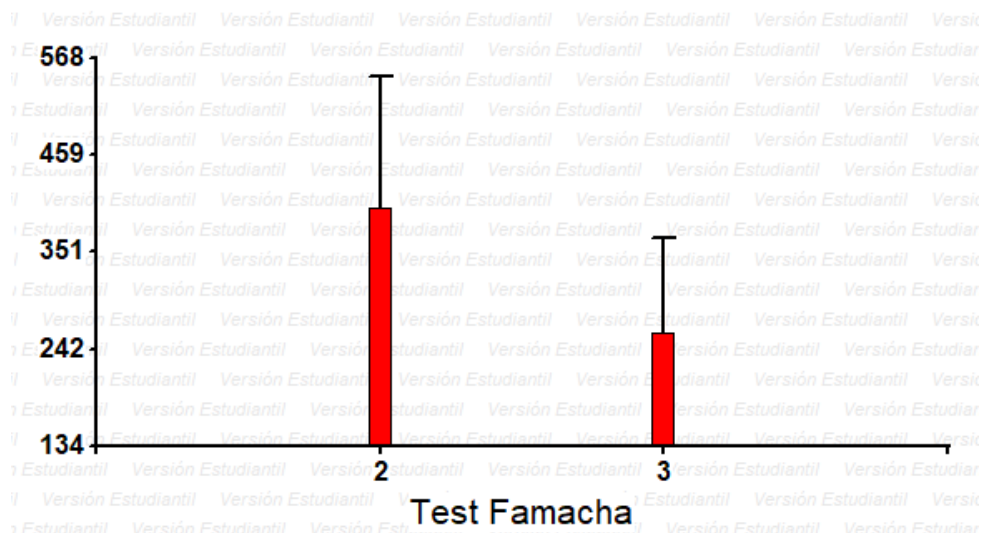


Figura 12. Animales agrupados de acuerdo a los “scores” de anemia según FAMACHA en relación a los niveles de HPG encontrados en el establecimiento IV.

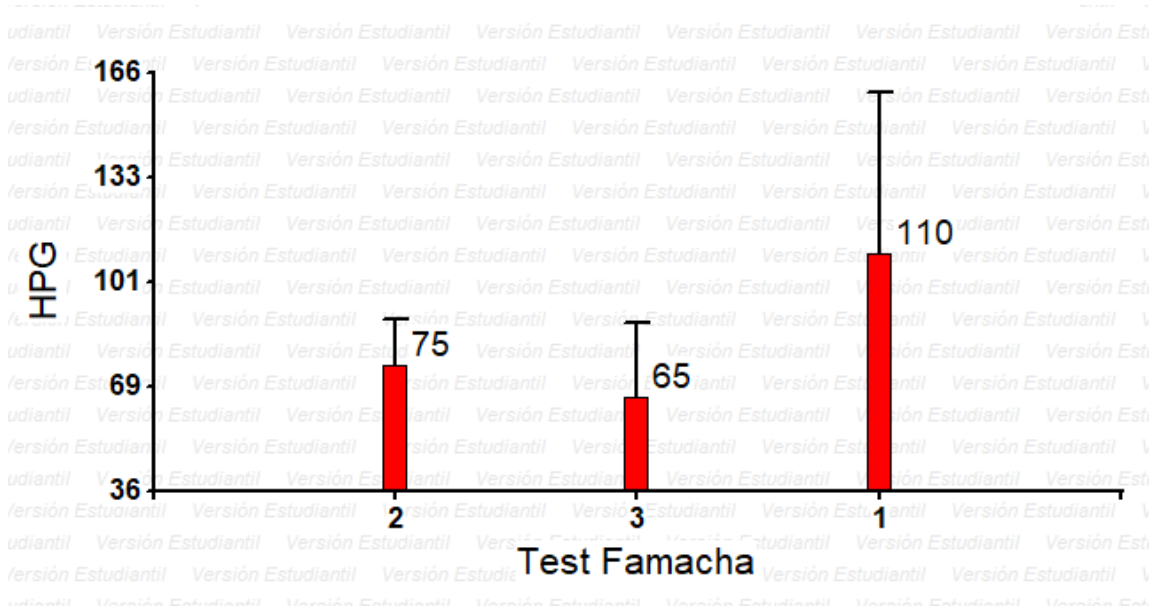


Figura 13. Relación del HPG con el Test de FAMACHA. Animales agrupados de acuerdo a los “scores” de anemia según FAMACHA en relación a los niveles de HPG encontrados en el establecimiento V.

Se analizó el Test de FAMACHA por categoría, no se encontró diferencias significativas en ambos establecimientos (Figuras 14 y 15).

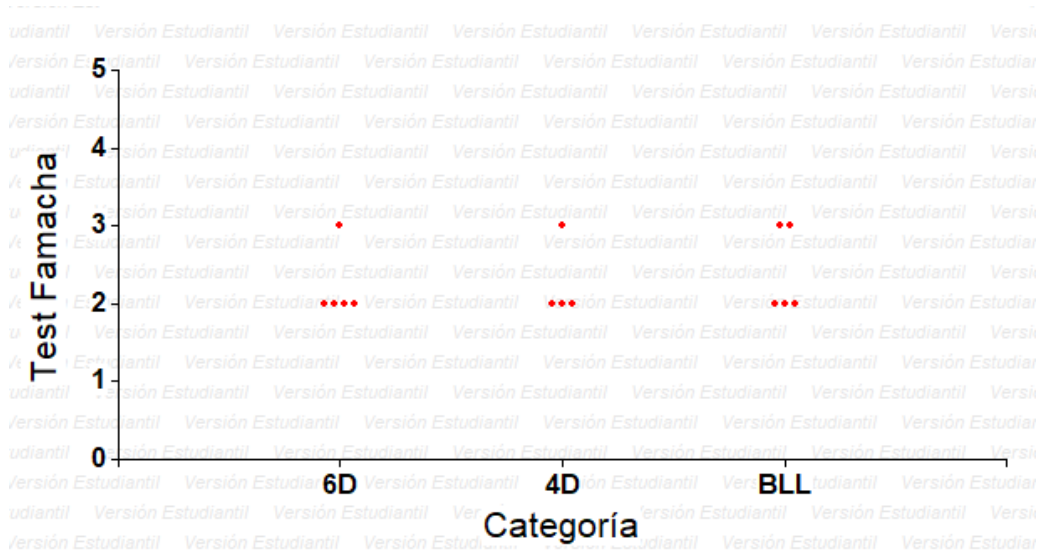


Figura 14. Relación del test de FAMACHA con la categoría animal para el establecimiento IV.

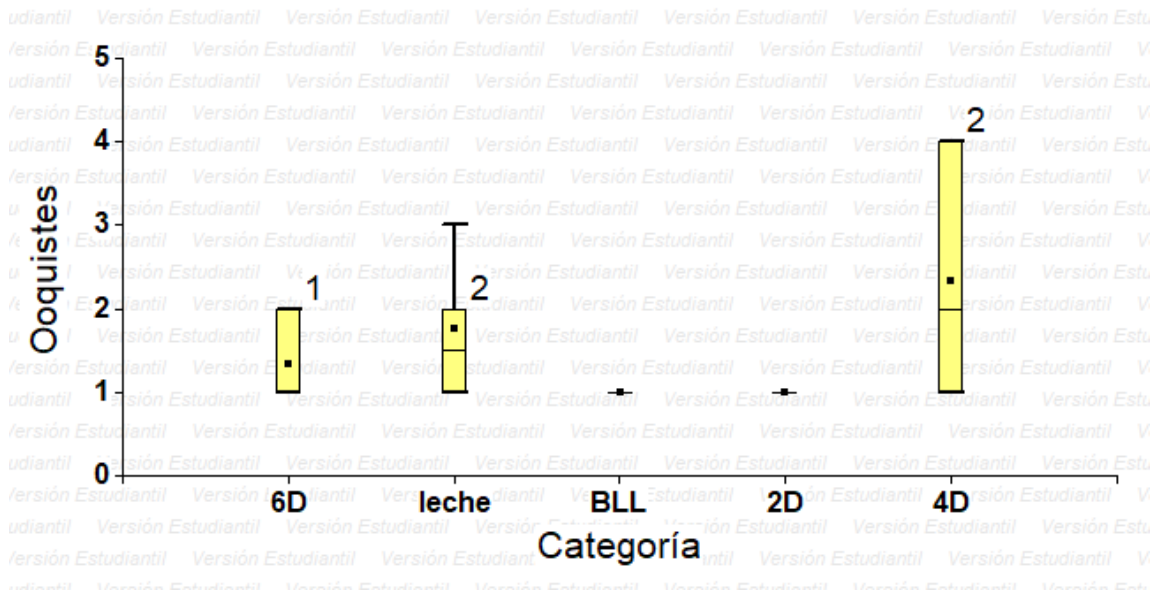


Figura 17. Presencia y valoración de la cantidad de ooquistes según la categoría animal para el establecimiento V.

Cultivo de larvas

Como se representa en el figura 18, la mayor prevalencia encontrada en esta región es de *Teladorsagia* spp. siguiéndole en orden decreciente *Cooperia* spp. y *Haemonchus* spp. respectivamente.

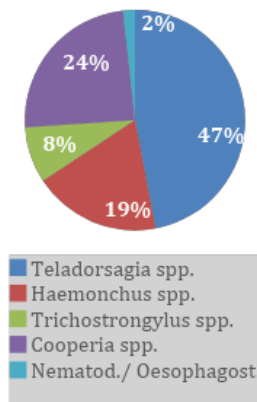


Figura 18. Distribución porcentual de cada género parasitario para los establecimientos estudiados.

También se analizó cada establecimiento individualmente, pero este patrón de prevalencia se mantuvo en todos los establecimientos, sin importar el sistema productivo, ya sea de producción de leche o de carne, y sin importar el tipo de alimentación, ni manejo (Figuras 19, 20, 21 y 22).

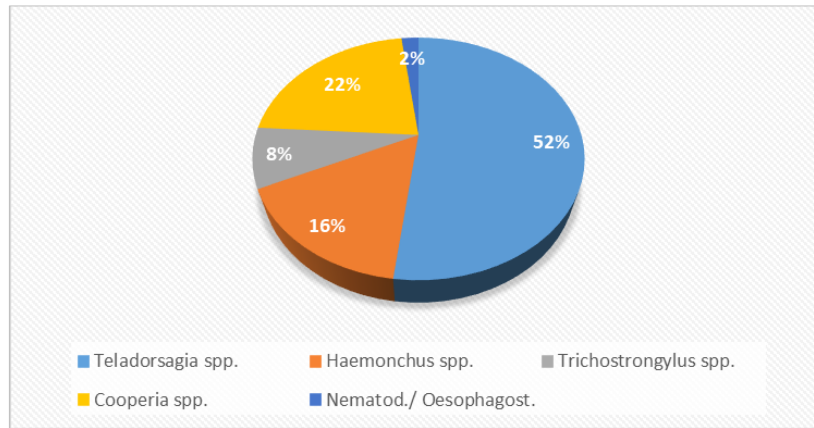


Figura 19. Distribución de géneros parasitarios para el establecimiento I.

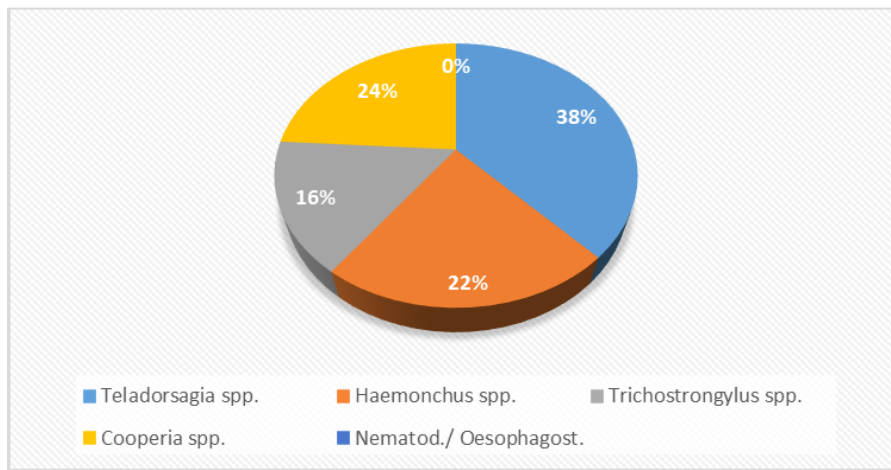


Figura 20. Distribución de géneros parasitarios para el establecimiento III.

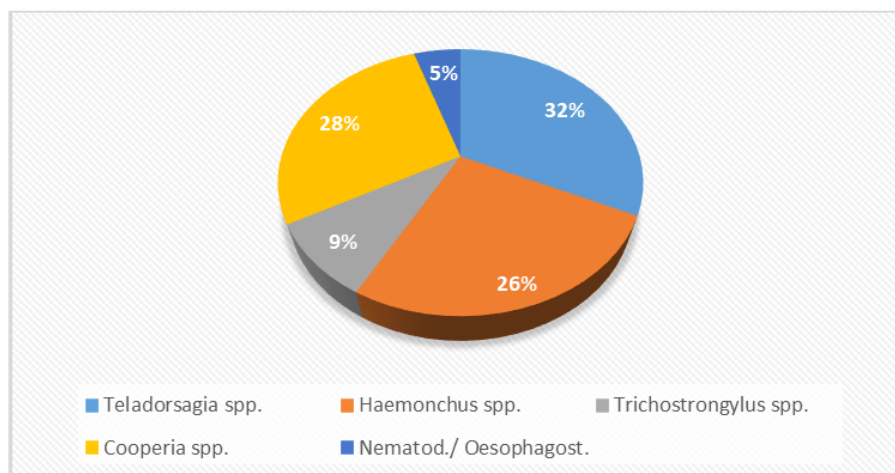


Figura 21. Distribución de géneros parasitarios para el establecimiento IV.

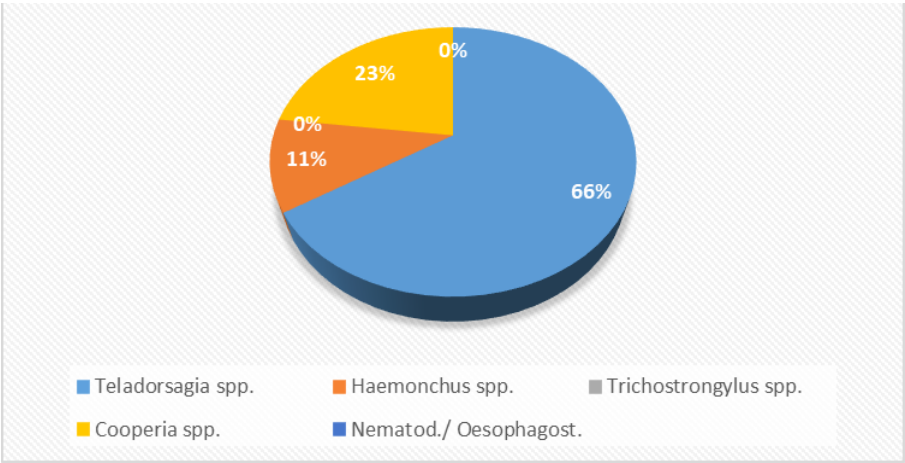


Figura 22. Distribución de géneros parasitarios para el establecimiento V.

DISCUSIÓN

El objetivo de este trabajo fue generar información acerca de aspectos sanitarios relacionados a patologías parasitarias en establecimientos caprinos de la zona de Traslasierra (Córdoba). Si bien el número de establecimientos es insuficiente como para caracterizar una zona o región, este estudio sienta un precedente con información hasta el momento inexistente para la región abordada. Se hace necesario ampliarlo con posteriores abordajes y poder así brindar mayor información para asistir en aspectos sanitarios a pequeños productores de la región.

Este trabajo se realizó en el mes de junio, teniendo la posibilidad de acceder a un muestreo, por lo tanto todos los datos obtenidos representan una imagen estática del comportamiento parasitario durante ese momento en la región.

En cuanto a los ectoparásitos todos los establecimientos manifestaron tener antecedentes de *Oestrus ovis* y que al momento de presentarse los signos clínicos de esta parasitosis se hacía una aplicación de Avermectinas, respondiendo favorablemente a dicho fármaco ya que los signos desaparecen (Rossanigo C. E. *et al.*, 2004).

Otros ectoparásitos que se tuvieron en cuenta fueron sarna y piojos, pero a la observación no se encontraron. Estos dos tipos de ectoparasitosis son principalmente de épocas otoño invernales, por lo que su ausencia es muy llamativa, este hecho podría adjudicarse al uso de las Avermectinas o Closantel practicado por los establecimientos, además de la rotación de los corrales (Rossanigo C. E., 2003; Lovera y col., 2013).

En cuanto a la consistencia de la materia fecal, esta no presentó alteración, dato que se correlaciona con lo encontrado por Mancebo *et al.*, 2014, quienes asociaron los signos clínicos, como lo es la consistencia de la materia fecal, entre otros, con los recuentos de HPG; en su investigación encontraron que recuentos superiores a 1000 HPG no solo manifiestan Enteritis Verminosa sino varios signos clínicos más, como lo es edema ventral o palidez de las mucosas, y en algunos casos, pueden ocasionar la muerte del animal; con recuentos de entre 700-1000 HPG solo el 12% de los casos manifiesta signología.

La ausencia de recuentos de importancia en los animales adultos, puede relacionarse con la ausencia de pastizales que favorezcan la epidemiología de la parasitosis gastrointestinal. Como se mencionó con anterioridad las características medioambientales (humedad y temperatura), favorecen a la proliferación de vegetación xerófila, que son plantas adaptadas a la escasez de agua, ambiente hostil para la proliferación de helmintos, ya que la humedad ponderal de las primeras 36 h post deposición de las heces es clave para la supervivencia de los huevos, no así la temperatura, los huevos resisten temperaturas de 35-40°C, pero la deshidratación de las heces mata a los huevos sin importar la temperatura (Rossanigo C. E., 2003).

El hábito alimenticio del ganado caprino, básicamente, es el 80% del estrato arbustivo; por lo tanto se espera un bajo recuento de huevos de nematodos, ya que este hábito “ramonear” determina una muy baja posibilidad de ingerir larvas infectivas de helmintos (Gioffredo J.J. y Petryna A., 2010).

En esta época y bajo las condiciones evaluadas, los recuentos de huevos no superaron los

500 HPG, por lo que podría considerarse de bajo riesgo parasitario, y por ende no afectaría los aspectos productivos del sistema, ni el estatus clínico-sanitario de los hatos (Mancebo O.A. *et al.*, 2014).

Ahora bien, si analizamos la carga parasitaria por categoría teniendo en cuenta todos los establecimientos como se lo manifiesta en la figura 7, vemos que nuevamente las cargas parasitarias no superaran en ninguna de las categorías los 500 HPG. A su vez, la categoría que presentó los recuentos de HPG más elevados fueron los de 4D. Así mismo, estos recuentos no son lo suficientemente altos como para catalogar que en esta categoría tenemos mayor susceptibilidad a los endoparásitos, por lo que la susceptibilidad por categoría para este estudio no es relevante. Además, se debe mencionar que el establecimiento N° IV, representado en la figura 9, la categoría de 4D es la más afectada, teniendo valores más extremos y sobre el límite, compatible con la producción. Se podría inferir que este establecimiento es el responsable de que en el análisis general de la zona, nos arroje cierta susceptibilidad en esta categoría, por lo que se debe tener en cuenta que el número de establecimientos (N) no es estadísticamente representativo como para llegar a esta conclusión.

Otro dato a tener en cuenta con respecto al bajo número de huevos, es el potencial biótico de cada género parasitario. Los diferentes géneros parasitarios según el potencial biótico pueden clasificarse de “alta, media o baja”; *Haemonchus* spp. es de alta postura, (10.000 huevos por día), de postura media/alta *Oesophagostomum* spp. (3000-5000 huevos por día), de postura media/baja *Teledorsagia* spp. y *Trichostrongylus* spp. (100-300 huevos por día), y de postura baja *Nematodirus* spp. (menos de 100 huevos por día) (Jaramillo Rivadeneira, 2016). Por consiguiente, si en la carga parasitaria predominan especies poco proliferas, el HPG será reducido aunque la carga parasitaria sea elevada, y se subestimaría el HPG en infecciones producidas por una especie muy patógena, razón por la cual se acompañó este dato obtenido con un coprocultivo de las mismas.

Si relacionamos el Test de FAMACHA con el conteo de HPG, no se observó correlación ya que los recuentos de HPG más elevados resultaron en un Test de FAMACHA dentro del rango normal.

El análisis de la susceptibilidad por categoría, no reveló correlación de un Test de FAMACHA con valores superiores a 3, en ninguna categoría en particular. Los resultados de estos dos diagnósticos son los esperados normales y compatibles con un sistema productivo eficiente. Figura 11.

Los cultivos larvarios, revelaron cargas moderadas a bajas de *Haemonchus* spp. principal parásito hematófago del ganado caprino. Debemos recordar que el test de FAMACHA fue diseñado para estimar el grado de anemia producido según la carga de *Haemonchus contortus* y controlarlo mediante esta metodología. Dada la época de muestreo y a la baja frecuencia de participación de *Haemonchus contortus* en los establecimientos relevados podría ser el motivo por el cual no se encontraron animales con altos “scores” de FAMACHA. (Van Wyk, J. y Bath, G. 2002; Burke, 2005; Margo Hale, 2006; Noelvys Aróstica, *et al.*, 2009; Elizondo, 2009)

Estos resultados son los arrojados del análisis de todos los establecimientos de la zona;

ahora bien, si los analizamos individualmente, en los que se pudo hacer el test correctamente podemos concluir que en el establecimiento IV los recuentos de HPG más elevados dieron un Test de FAMACHA menor tal y como lo muestra la figura 12. Con esto podemos deducir que los parásitos contenidos en el tracto gastrointestinal no producen anemia y se correlaciona con la época del año y el cultivo larvario. (Van Wyk, J. y Bath, G. 2002; Burke, 2005; Margo Hale, 2006; Elizondo, 2009; Noelvys Aróstica, *et al.*, 2009).

Para estas condiciones medioambientales, tal y como los describe Mancebo O. *et al.* (2014) y como lo demostró el cultivo larvario que se realizó, reveló una mayor prevalencia de *Teledorsagia* spp. precedido en orden decreciente por *Cooperia* spp. y *Haemonchus* spp.

La relación entre el cultivo larvario y la categoría, no reveló susceptibilidad o predisposición de alguna categoría en especial, hacia un especie parasitaria. Lo que cabe mencionar que en uno de los establecimientos hubo un mayor conteo de HPG en la categoría de 4D, pero el N utilizado no es estadísticamente representativo para hacer esta asociación.

Con respecto a la presencia de ooquistes, no se evidenciaron niveles de relevancia en ninguno de los establecimientos ni categorías estudiadas. Esto puede deberse a el manejo que tienen todos los establecimientos, al emplear una rotación de corrales al menos cada 3 meses, manejo que reduce la presencia de protozoarios. (Lovera y col., 2013).

Los resultados del coprocultivo realizado reveló una baja participación de *Haemonchus* spp. Solo uno de los coprocultivos llegó a una participación del 26% (Establecimiento IV) y siempre fue superado por *Teledorsagia* spp. que como se mencionó, es un género de mediana a baja postura. Las características medioambientales de la región, clima templado a frío, favorecen a este resultado, ya que es la preferencia de *Teledorsagia* spp., tal y como lo mencionó Rossanigo C. E., 2003, no así para *Haemonchus* spp. u *Oesophagostomum* spp. que prefieren climas templados y con mucha humedad. (Suárez V. H. *et al.*, 2018).

La época en la que se hizo el muestreo se correlaciona con los resultados de este estudio, para evaluar el comportamiento bajo otras condiciones climáticas en esta misma región, se debería hacer otro muestreo en primavera/verano, para así poder contrastar dos condiciones medioambientales opuestas.

Autores como Morales G. *et al.*, (1986), Stear M.J. *et al.* (2005) y Aguirre D.H. *et al.* (2008) describieron hallazgos similares, para situaciones medioambientales similares, con respecto a las prevalencias parasitarias.

En cuanto a la falta de detección de los géneros *Nematodirus* y/o *Marshallagia* en los coprocultivos, podría deberse al bajo nivel de postura propia del género o a factores relacionados con la necesidad del shock térmico necesario para la eclosión de los huevos. Estos datos coinciden con lo hallado por Lovera y col. (2013) en regiones marginales de la Provincia de Córdoba.

CONCLUSIÓN

Para concluir, se podría afirmar que en época invernal, para la región de Traslasierra Córdoba, Argentina, la prevalencia parasitaria no es una variante que puede afectar la producción caprina. Si bien hay presencia de parásitos gastrointestinales, estos no afectan la producción (sino son compatibles con ella). De todas maneras lo que siempre se recomienda antes de aplicar cualquier antihelmíntico es el diagnóstico previo y de esta manera aplicar un plan de control parasitario estratégico. Este consiste en hacer un diagnóstico de situación, o sea un conteo de HPG y un respectivo cultivo, además de la observación de cualquier signo clínico que pudiera encontrarse. A partir de este diagnóstico, se recomienda tomar medidas puntuales al respecto, y controlar la eficacia de las mismas.

Los momentos en los cuales se hacen los muestreos de control son estratégicos, basados en la epidemiología parasitaria de la región; he aquí la importancia de contar con datos confiables, motivo por el cual se desarrolló este trabajo.

Este tipo de manejo toma cada vez más importancia, por la resistencia que han desarrollado ciertos géneros parasitarios a las drogas antihelmínticas disponibles hasta el momento en el mercado. Debido a esto, se recomienda implementar un Test de Reducción de Conteo de Huevos (TRCH), de esta manera se puede medir eficacia de las drogas en cada población específica y mantener monitoreado cualquier desarrollo de resistencias (Estrada I., 2010).

Otra recomendación en cuanto al éxito de cualquier terapia antihelmíntica, es tener en cuenta la especie a la que se le está aplicando el fármaco, ya que en este caso los caprinos poseen un metabolismo elevado principalmente a las Avermectina, Bencimidazoles y Levamisol (Rossanigo, 2003). Por dicha razón, la dosificación es diferente, siendo muy superior a la especie ovina, especie con la que erróneamente se la suele comparar y de esta manera subdosificar, fomentando la resistencia a las drogas aplicadas. En la tabla N°1 se hace un listado de las drogas antihelmínticas, eficiencia, espectro y dosificación.

Uno de los objetivos de este proyecto, fue brindarle a cada productor estrategias para el control parasitario en base a los resultados obtenidos desde el análisis coproparasitológico y las encuestas realizadas en cada situación. Por lo que a cada establecimiento se le brindó las siguientes recomendaciones:

- Establecimiento I: A partir de los antecedentes de diarrea, palidez de las mucosas, no tener antecedentes de desparasitaciones y tipo de producción (chivitos para la venta). Con el objetivo de favorecer el desarrollo del feto, una alternativa terapéutica podría ser desparasitación dirigida para *Haemonchus* spp. y *Teledorsagia* spp. con Febendazol al 10%, 45 días parto primera dosis.

Manejo: En caso que se utilicen pasturas perennes implantadas que tengan más de 1 año de utilización por estos animales, podría repetirse el tratamiento entre 30 a 40 días después. En el caso que se utilicen pasturas naturales o se suplementen en corral, no sería necesaria la repetición del tratamiento anterior; podría espaciarse a 75 a 90 días.

Control parasitario: (HPG y cultivo de larvas). Uno en el mes de otoño (fines de

Abril/inicio de Mayo), para el monitoreo de *Teladorsagia* spp y *Cooperia* spp y otro en primavera (fines de Octubre/inicios de Noviembre) para ver cómo se está comportando la desinhibición de *Haemonchus contortus*.

- Establecimiento III: Las recomendaciones para el productor de acuerdo a la anamnesis y los resultados de las pruebas realizadas fueron hacer una desparasitación dirigida hacia *Teladorsagia* spp., *Haemonchus* spp. y *Cooperia* spp. (dado que son los géneros más prevalentes según el coprocultivo, principalmente *Teladorsagia* spp. y *Cooperia* spp.) con Fenbendazol al 10%, dos desparasitaciones con intervalo de 30 días, comenzando 45-50 días antes de la fecha de parición. En caso de utilizar otros antihelmínticos (Lactonas Macroclínicas o Closantel) se le aconseja al productor respetar los períodos de restricción de las drogas antiparasitarias para leche, ya que las mismas dejan residuos, por lo que no se aconseja desparasitar durante el ordeño, sino hacerlo durante los períodos de seca. Como ejemplo los períodos de restricción de algunas drogas son: Ivermectina: 35-40 días; Bencimidazol 7 días; Closantel: 28 hasta 65 días.
- Establecimiento IV: A partir de los datos de anamnesis y de los resultados se podría concluir que hay resistencia a las Avermectinas. Al ser un sistema confinado y de producción láctea, se le aconsejó utilizar como antihelmíntico de la familia de los Benzimidazoles (Febendazol por ejemplo) o Salicilanilidas (Closantel). Desestimando el uso de las Avermectinas para nematodos gastrointestinales, sólo usarla en casos de alta necesidad para control de miasis cutáneas o del gusano de la nariz (*Oestrus ovis*). En este caso el productor consultó puntualmente por el tratamiento de *Oestrus ovis*, con Neguvón (nombre comercial de un preparado con Trichlorfon) este no se recomienda por los residuos en leche y genera abortos. Se indican los siguientes periodos de retiro para algunas drogas: Ivermectina: 35-40 días; Benzimidazoles 7 días; Closantel, 28 hasta 65 días. Además, se recomendó solo desparasitar a los animales que presenten signos clínicos (descargas nasales, estornudos con secreción). Podría hacerse en caso de ser necesario, tratamiento con Ivermectina 1% o Closantel al 5% o al 15% a mediados o finales de Diciembre y repetirlo a finales de Marzo o mediados de Abril. Se recomendó la desparasitación durante el secado con Febendazol al 10% y repetir pre parto. Si se realiza una única desparasitación anual, se deberá controlar los HPG con su respectivo cultivo en principio de primavera y principios de otoño.
- Establecimiento V: A partir de la anamnesis obtenida y de los datos arrojados en la pruebas aconsejo desparasitación dirigida con Ivermectina 1% para *Teledorsagia* spp. (debido a la alta participación de este género según el cultivo) al inicio del otoño y a mediados de Diciembre; de este modo se evita la acumulación de larvas en hipobiosis que no causan signos clínicos y pueden dar cuadros clínicos severos desde mediados de verano en adelante.

Cabe destacar que hay otras terapias alternativas como por ejemplo Taninos y agujas Óxido de cobre. La utilización de Taninos a una inclusión de 5% en la dieta total, produce una reducción del conteo de huevos en la materia fecal, debido a una reducción en la fertilidad del

parásito hembra, la otra alternativa es administrar agujas de óxido de cobre en cápsulas de gelatina que controlan eficazmente la infestación de *Haemonchus* (Rossanigo, 2003).

Tabla 1. Drogas antihelmínticas y antiparasitarias en general, su espectro de acción y dosificación para el ganado caprino.

ESPECTRO	GRUPO DE AH	DROGA AH	% DE EFICACIA	DOSIS PARA CAPRINOS	VÍAS DE ADM	
Nematodos	Benzimidazoles	Oxfendazole	Para los diferentes nematodos el porcentaje va desde un 92 al 99%	10 mg/Kg	oral	
		Fenbendazole		10 mg/Kg	oral	
		Albendazole		7,6 mg/Kg	oral	
		Mebendazole		30 mg/Kg	oral	
		Tiabendazole		100 mg/Kg	oral	
	Probenzimidazoles	Tiofanato		100 mg/Kg	oral	
		Febantel		10 mg/Kg	oral	
		Netobimin		15 mg/Kg	oral	
	Imidazotiazoles	Levamisol		98%	12 mg/Kg	oral-SC
	Avermectinas	Ivermectina		99%	20, mg/Kg	SC
	Milvemicinas	Moxidectin		sin información	sin información	SC
Salicilanilidas	Closantel	Limitado a Hematofagos	10-5 mg/Kg	oral-SC		
Trematodos	Benzimidazoles	Albendazole	>95%	20 mg/Kg	oral	
		Triclabendazole		10 mg/Kg	oral	
	Salicilanilidas	Closantel		10 mg/Kg	oral	

	Sulfonamida	Clorsulon		7 mg/Kg	oral
		Nitroxinil		10 mg/Kg	SC
Cestodos		Praziquantel	>96%	3,75 mg/Kg	oral
		Albendazole		3,8 mg/Kg	oral
		Febantel		5 mg/Kg	oral
		Oxfendazole		5 mg/Kg	oral
Protozoos		Amprolium	>98%	50 mg/Kg	oral
		Monensina		5 mg/Kg	oral
		Decoquinato		0,5 mg/Kg	oral
		Diclazuril		2 mg/Kg	oral
Oestrosis	Salicilanilidas	Closantel		10-15 mg/Kg	oral-SC
	Avermectinas	Doramectina	>97%	3 mg/Kg	SC
Sarna	Avermectinas	Ivermectina	>98%	0,2 mg/Kg	SC
Pediculosis	Organofosforado	En baños, spot on o pour on			
	Piretroides				
	Avermectinas	Ivermectina	solo para chupadores	0,2 mg/Kg	SC

Fuente: ROSSANIGO C. E. 2003.



Figura 23. Vegetación de la localidad Quebrada del Sauce, Traslasierra, Córdoba.



Figura 24. Vegetación cubierta por la primera helada de la localidad del Portezuelo, Traslasierra, Córdoba.



Figura 25. Comedero del Establecimiento lechero de la región de Yacanto, Traslasierra Córdoba.



Figura 26. Corral de encierre del Establecimiento lechero de la región de Yacanto, Traslasierra Córdoba.



Figura 27. Corral de encierre del Establecimiento cabritera de la región de Loma Bola, Traslasierra Córdoba.



Figura 28. Corral de encierre de palos, del establecimiento cabrtero de la región de Yacanto, Traslasierra, Córdoba.



Figura 29. Corral de encierre de palos, del establecimiento cabrero de la región de Quebrada del Sauce, Traslasierra, Córdoba



Figura 30. Comedero y corral de encierre de cabritos, de la región de Portezuelo, Traslasierra, Córdoba.

Bibliografía

AGUIRRE D.H., M.M. Cafrune, A.E. Viñabal, A. O. Salatin, **2001**. Aspectos epidemiológicos y terapéuticos de la nematodiasis gastrointestinal caprina en un área subtropical de la Argentina. ISSN 0325-8718. RIA 31 (1):25 a 40. INTA, Argentina.

AGUIRRE, D.H., J.D. Nieva, A.O. Salatin, A. E. Viñabal, M. M. Cafrune, **2008**. Evaluación coprológica de la nematodiasis gastrointestinal caprina en Tumbaya y Tilcara, provincia de Jujuy. Comunicación. 31° Congreso Argentino de Producción Animal.

ALLEN A. and D. S. Ridley, **1970**. Further observations on the formol-ether concentration technique for faecal parasites. Otras observaciones sobre la técnica de concentración de formol para los parásitos fecales
J. Clin. Path. 23, 545 546.

BATH, G., J. Hansen, R. Krecek, J. Van Wyk, A. Vatta. **2001**. Sustainable approaches for managing Haemonchosis in sheep and goats, final report of FAO. Technical cooperation Project. Enfoques sostenibles para el manejo de la Haemonchosis en ovinos y caprinos, informe final de la FAO. Proyecto de comparación técnica. N° TCP/SAF/882 (A). Disponible en: <http://cniia.inta.gov.ar>. Consultado 11/4/2019.

BEDOTTI D.O., C.E. Rossanigo. **2011**. Manual de Reconocimiento de Enfermedades del caprino. Diagnóstico de las enfermedades más comunes en el centro-oeste del país. Ediciones INTA, EEA Inta Anguil, La Pampa, Argentina, 10-23.

BURKE, J. **2005**. Management of barber pole worm in sheep and goats in the Southern U.S. Small farms research, Manejo del gusano de barbero en ovinos y caprinos en el sur de los EE. UU. Investigación de pequeñas granjas. http://www.attra.org/downloads/goat_barber_pole.pdf

CORCY J. C., La cabra, 1993. **Aedos Editorial, Consell de Cent, 391, Barcelona, España**. 305p.

DE GEA, G. **2000**. La cabra criolla de las sierras de los Comechingones, Córdoba, Argentina. Editorial Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina. 105p.

ELIZONDO SALAZAR J. A. **2009**. El método FAMACHA. Para el diagnóstico de las anemias producidas por *Haemonchus contortus* en cabras y ovejas. ECAG, informa. 48:42-43.

ESTRADA I. **2010**. Determinación de la resistencia a anti helminticidas en cabras de Nueva Esperanza, Sololá, Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Escuela de

Medicina Veterinaria. Universidad de San Carlos de Guatemala. 82p.

GIOFFREDO J.J.y A. Petryna. 2010. Caprinos: generalidades, nutrición, reproducción e instalaciones. Universidad nacional de río cuarto, Facultad de agronomía y veterinaria, Departamento de producción animal, Cátedra de producción ovina y caprina, Río cuarto, Argentina. www.produccion-animal.com.ar. Consultado 15/04/2019.

HENRIKSEN, S. and J.F.I. Pohlens. 1981. Staining of *Cryptosporidium* by a modified Ziehl Neelsen Thechnique. Tinción de *Cryptosporidium* por una técnica de Ziehl Neelsen modificada. Act Vet Scand; 22: 594-596.

HENRIKSEN, S. and H. Korsholm, 1983. A method for culture and recovery of gastrointestinal strongyle larvae. Un método para el cultivo y la recuperación de larvas de *Strongylos* gastrointestinal. Nord. Vet. Med., 35:429-430.

INTA. 2011. Ovinos y caprinos. En, inta.gob.ar/documentos/caprina-y-ovina. Consultado 19-03-2019

JARAMILLO RIVADENEIRA, Allan Jarri. 2016. Identificación y prevalencia de parásitos gastrointestinales en caprinos en la parroquia Garza Real del cantón Zapotillo, provincia de la Loja. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad técnica Particular de la Loja. Loja, Ecuador. 76p.

LOVERA H., E. Sticotti, M. Mació, G. Magnano, A. Macias, C. Rang, J. Giraud, E. Bergamo, M. Schneider. 2013. Relevamiento de parásitos gastrointestinales en caprinos del centro oeste de la provincia de San Luis. **I Congreso Argentino de Producción Caprina**, 28 al 30 de agosto de 2013, La Rioja, Argentina.

MANCEBO, O.A, A. M. Russo, J. M. Giménez, J. J. Gait, C. M. Monzón, 2011. Enfermedades más frecuentes en caprinos de la provincia de Formosa, Argentina. Vet. Argentina, www.produccion-animal.com.ar

MANCEBO, O.A., J.N. Giménez, A.M. Russo, C.M. Monzón, G.M Bulman. 2014. Variación estacional de la gastroenteritis verminosa y presentación de brotes clínicos de la enfermedad en caprinos de la provincia de Formosa. Revista Vet. Arg. Vol. XXXI N° 320.

MARGO H. 2006. Managing Internal Parasites in Sheep and Goats. Manejo de los parásitos internos en ovejas y cabras. ATTRA, Sustainable Agriculture. 1-800-346-9140. IP293. www.attra.ncat.org

MORALES G., L. A. Pino, A. Elis, L. Perdomo y E. Molina, **1986**. Caracterización microecológica de nemátodos parásitos presentes en caprinos de zonas áridas de Venezuela. Mem. Inst. Oswaldo Cruz vol.81 no.2 Rio de Janeiro.

MORALES G. C, L. A. Pino, E. Sandoval, L. G. de Moreno, **1998**. Importancia de los animales acumuladores de Parásitos (wormy animals) en rebaños de Ovinos y caprinos naturalmente infectados. Analecta veterinaria 1998; 18,1/2: 1-6.

NOELVYS A., J. Arece, Y. López, J.G. Rodríguez Diego. **2009**. Evaluación de la carta de colores famacha© en la Detección de anemia en cabras en silvopastoreo. Estudios preliminares. Comunicación corta. Rev. Salud Anim. Vol. 31 No. 3 (2009): 183-187.

ROSSANIGO C. E. y R. L. Sager, **2002**. Casuística diagnóstica del ganado caprino en el centro-oeste de la argentina. www.produccion-animal.com.ar

ROSSANIGO C. E. **2003**. Actualización sobre las parasitosis del ganado caprino. Revista Veterinaria Argentina. Vol XX, No. 193:188-204. No. 194:269-285. No. 195:381-389.

ROSSANIGO C. E., C. Galli y A. R. Benitez. **2004**. Eficacia de tres antiparasitarios contra *Oestrus Ovis* en cabras infestadas naturalmente. www.produccion-animal.com.ar . Consultado: 11/04/2019.

ROBERTS F. and P.J. O'Sullivan, **1949**. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. Métodos para el recuento de huevos y cultivos de larvas para Strongylos que infectan el tracto gastrointestinal del ganado. Aust. J. Agric.Res. 1: 99-102.

SÁNCHEZ Carina, **2013**. Caracterización del territorio Noroeste de la provincia de Córdoba. Ediciones INTA Estación Experimental Agropecuaria Manfredi Córdoba, AR. ISBN 978-987-679-280-6.

STEAR M. J., O. Abuagob, M. Benothman, S.C. Bishop, G. Innocent, A. Kerr, S. Mitchell. **2005**. Variation among faecal egg counts following natural nematode infection in Scottish Blackface lambs. Variación entre el recuento de huevos fecales después de una infección natural por nematodos en corderos escoceses cara negra. Parasitology (2006), 132, 1–6. f 2005 Cambridge University Press doi:10.1017/S0031182005009029 Printed in the United Kingdom.4.

SUAREZ V. H., F. V. Olaechea, J. R. Romero, C.E. Rossanigo **2007**. Enfermedades parasitarias

de los ovinos y otros rumiantes menores en el cono sur de América. Publicación técnica N°70, INTA, ISSN 0325-2132.

SUAREZ V. H., F.Echazú, J. A. Quiroga, Roger y A. E. Viñabal 2018. Parásitos internos de caprinos y ovinos en las regiones de quebradas áridas y la Puna de Jujuy (Argentina). Rev. med. vet. (B. Aires), 99(2): 112 – 116. ISSN 1852-771X.

TEUSCHER E. 1965. A new single method of examine faeces for diagnosis of helminth disease of ruminants. Un nuevo método único de examinar las heces para el diagnóstico de la enfermedad de helmintos de rumiantes. Zbl Veterinärmedizin 12: 241-249

VAN WYK, J.; Bath, G. 2002. The FAMACHA© system for managing Heamonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment. Veterinary Research. 33(5): 509-529.