



Parásitos predominantes en pequeños rumiantes de La Guajira: impacto en sistemas productivos.

Predominant parasites in small ruminants in La Guajira: impact on production systems.

Robin Buelvas Hernández ¹

¹ Servicio Nacional De Aprendizaje, Tecnólogo en Control de calidad de alimentos, Esp. tecnológico en HSEQ, Km 1 vía Fonseca, La Guajira., Colombia
Correo electrónico: rbuelvas@sena.edu.co

Milton Moreno Gaitán ²

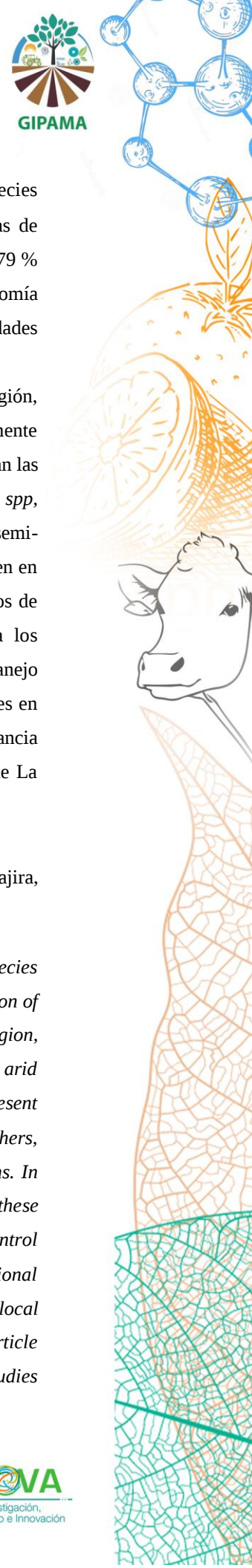
² Servicio Nacional De Aprendizaje, Tecnólogo en producción agropecuaria ecológica, Km 1 vía Fonseca, La Guajira., Colombia
Correo electrónico: mmorenog@sena.edu.co

Camilo Andres Mendoza Avendano³

³ Servicio Nacional De Aprendizaje, Zootecnista, Mag. en pedagogía, Km 1 vía Fonseca, La Guajira., Colombia
Correo electrónico: cmendoza@sena.edu.co

Angel Maria Maestre Peralta⁴

⁴ Servicio Nacional De Aprendizaje, Médico veterinario Zootecnista, Esp. En producción animal, Km 1 vía Fonseca, La Guajira., Colombia
Correo electrónico: cmendoza@sena.edu.co

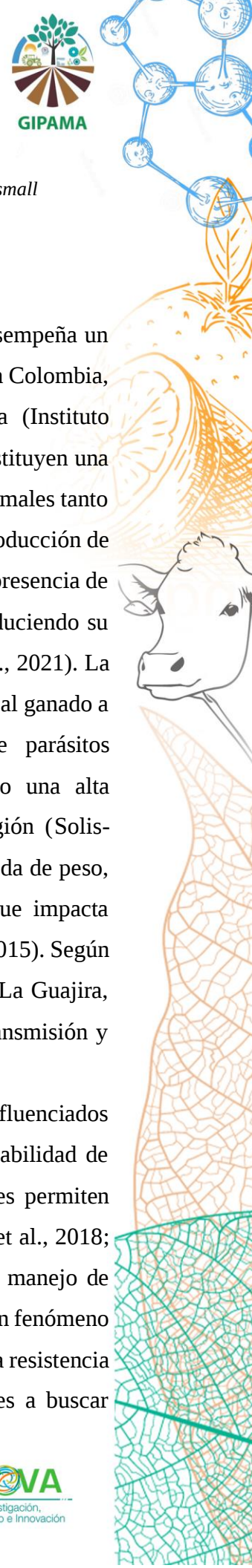


Resumen— Este artículo de revisión explora la prevalencia y características de las especies parasitarias que afectan a pequeños rumiantes, como cabras y ovejas, en distintos sistemas de producción de la región de La Guajira, Colombia. En esta región, los caprinos representan el 79 % y los ovinos el 45 % de la población nacional, constituyendo pilares fundamentales de la economía local y de las prácticas culturales y ganaderas tradicionales, especialmente en las comunidades indígenas.

Los parásitos en pequeños rumiantes representan una problemática significativa en esta región, afectando la salud animal y reduciendo la productividad de los sistemas ganaderos, especialmente en condiciones áridas. A través de la revisión de estudios previos y datos locales, se caracterizan las principales especies de parásitos presentes, incluyendo *Haemonchus spp*, *Trichostrongylus spp*, *Eimeria spp*, entre otros, así como su prevalencia y distribución en sistemas extensivos, semi-intensivos e intensivos. Además, se discuten los factores climáticos y estacionales que influyen en el ciclo de vida y la supervivencia de estos parásitos en La Guajira, y se revisan los métodos de manejo y control más utilizados, señalando los desafíos asociados con la resistencia a los tratamientos convencionales. Los resultados sugieren la necesidad de adaptar estrategias de manejo parasitario a las características locales para optimizar la salud y productividad de los animales en esta región. Este artículo concluye proponiendo enfoques alternativos y enfatizando la importancia de estudios futuros que consideren la diversidad parasitaria y las condiciones particulares de La Guajira.

Palabras clave—Parásitos en pequeños rumiantes, Sistemas de producción ganadera, La Guajira, Salud animal, Manejo parasitario.

Abstract— This review article explores the prevalence and characteristics of parasitic species affecting small ruminants, such as goats and sheep, in different production systems in the region of La Guajira, Colombia. Parasites in small ruminants represent a significant problem in this region, affecting animal health and reducing the productivity of livestock systems, especially in arid conditions. Through the review of previous studies and local data, the main parasite species present are characterized, including *Haemonchus spp*, *Trichostrongylus spp*, *Eimeria spp*, among others, as well as their prevalence and distribution in extensive, semi-intensive and intensive systems. In addition, the climatic and seasonal factors that influence the life cycle and survival of these parasites in La Guajira are discussed, and the most commonly used management and control methods are reviewed, pointing out the challenges associated with resistance to conventional treatments. The results suggest the need to adapt parasite management strategies to local characteristics in order to optimize animal health and productivity in this region. This article concludes by proposing alternative approaches and emphasizing the importance of future studies that consider parasitic diversity and the particular conditions of La Guajira.

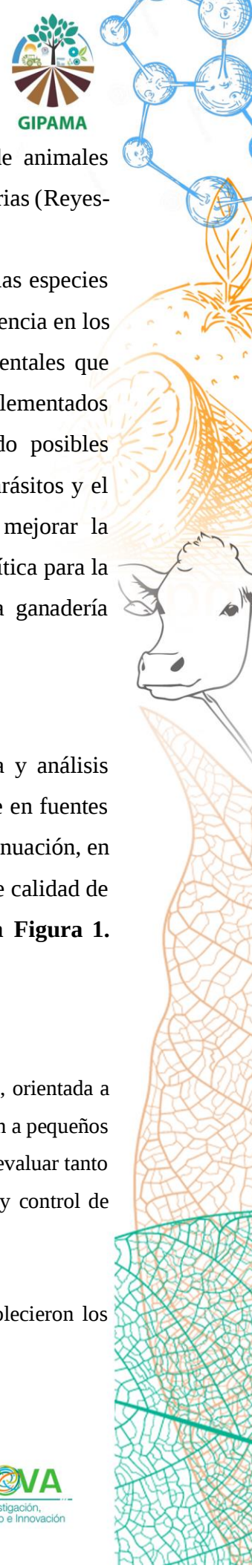


Keywords— Las palabras clave en inglés. Animal health, Animal health, Parasites in small ruminants, Livestock production systems, La Guajira, Parasite management.

1. INTRODUCCIÓN

La ganadería de pequeños rumiantes, que incluye especies como cabras y ovejas, desempeña un papel fundamental en la economía y en la seguridad alimentaria de muchas regiones en Colombia, particularmente en áreas rurales y en condiciones semiáridas como La Guajira (Instituto Colombiano Agropecuario [ICA], 2022). En esta región, los pequeños rumiantes constituyen una fuente de ingresos esencial para los productores locales, quienes dependen de estos animales tanto para consumo doméstico como para venta en mercados regionales. Sin embargo, la producción de estas pequeñas especies enfrenta retos significativos, siendo uno de los principales la presencia de parásitos internos y externos que afectan la salud y el bienestar de los animales, reduciendo su productividad y generando pérdidas económicas sustanciales (Quiroga Calderón et al., 2021). La parasitosis en pequeños rumiantes es una de las principales enfermedades que afectan al ganado a nivel mundial, y La Guajira no es la excepción. En particular, especies de parásitos gastrointestinales como *Haemonchus spp* y *Trichostrongylus spp*. han mostrado una alta prevalencia en condiciones climáticas secas y cálidas, que son típicas de esta región (Solis-Carrasco et al., 2022; Munguía XJ et al., 2018). Estos parásitos causan anemia, pérdida de peso, disminución de la producción de leche y hasta la muerte en casos severos, lo que impacta directamente la rentabilidad de los sistemas de producción ganadera (Mavrot F et al., 2015). Según el UNGRD (2013), las prácticas tradicionales de manejo de pequeños rumiantes en La Guajira, que incluyen el pastoreo en áreas extensivas sin rotación de potreros, facilitan la transmisión y persistencia de estos parásitos en el ambiente.

El ciclo de vida y la supervivencia de los parásitos en esta región están altamente influenciados por factores climáticos. La escasez de lluvias y las altas temperaturas limitan la viabilidad de algunas especies parásitas, mientras que otras han demostrado adaptaciones que les permiten sobrevivir y proliferar en estas condiciones áridas (Papadopoulos, 2017; Maheshika et al., 2018; Munguía-Xóchihua et al., 2018). Adicionalmente, los estudios han señalado que el manejo de parásitos en La Guajira se enfrenta al problema de la resistencia a los antihelmínticos, un fenómeno impulsado por el uso indiscriminado de estos medicamentos (Kotze AC et al., 2016). La resistencia reduce la efectividad de los tratamientos convencionales y obliga a los productores a buscar



alternativas de manejo más sostenibles, como el pastoreo rotativo, la selección de animales genéticamente resistentes, y el uso de productos naturales con propiedades antiparasitarias (Reyes-Guerrero et al., 2022).

Este orden de ideas el presente artículo de revisión tiene como objetivo caracterizar las especies parasitarias que afectan a los pequeños rumiantes en La Guajira, analizando su prevalencia en los sistemas de producción (extensivo, semi-intensivo e intensivo) y los factores ambientales que influyen en su desarrollo. Además, se exploran los métodos de manejo y control implementados en la región, destacando los desafíos que enfrentan los productores y sugiriendo posibles estrategias para mitigar el impacto de estas infecciones. La caracterización de los parásitos y el análisis de sus dinámicas en el contexto de La Guajira no solo contribuye a mejorar la productividad de los sistemas de producción, sino que también aporta información crítica para la implementación de políticas sanitarias y prácticas de manejo que promuevan una ganadería sostenible y saludable.

2. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la presente revisión, se siguió una metodología de búsqueda y análisis exhaustivo de la literatura que permitió sintetizar y evaluar la información disponible en fuentes científicas y técnicas relevantes. Esta metodología incluyó los pasos detallados a continuación, en los que se contemplaron la selección de fuentes, el análisis de datos y la evaluación de calidad de los estudios revisados. La metodología aplicada se sintetiza de manera visual en la **Figura 1. Metodología aplicada.**

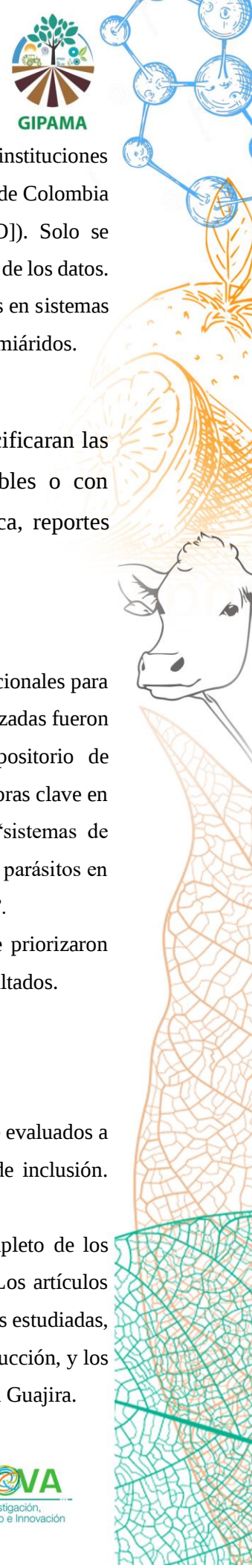
2.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Este trabajo se configura como una revisión de la literatura científica previamente publicada, orientada a recopilar, analizar y sintetizar el conocimiento actual sobre las especies parasitarias que afectan a pequeños rumiantes en condiciones semiáridas como las de La Guajira. La metodología se diseñó para evaluar tanto estudios nacionales como internacionales que incluyeron datos sobre prevalencia, impacto y control de parásitos en ovinos y caprinos en sistemas de producción similares.

2.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Para asegurar que la revisión se enfocara en estudios relevantes y de alta calidad, se establecieron los siguientes criterios:

2.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN



Se incluyeron artículos publicados en revistas revisadas por pares y documentos técnicos de instituciones reconocidas (como el Instituto Colombiano Agropecuario [ICA], el Ministerio de Agricultura de Colombia y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]). Solo se consideraron estudios realizados en la última década (2013-2023) para garantizar la actualidad de los datos. Asimismo, se incluyeron estudios que trataran sobre especies parasitarias en ovinos y caprinos en sistemas de producción extensivos, semi-intensivos e intensivos, preferiblemente en climas áridos o semiáridos.

2.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluyeron estudios que no estuvieran en español o inglés, aquellos que no especificaran las especies de parásitos estudiadas y artículos que no contaran con datos verificables o con metodologías claras. También se dejaron fuera revisiones sin metodología científica, reportes anecdóticos y artículos enfocados exclusivamente en rumiantes de mayor tamaño.

2.3. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

La búsqueda de literatura se realizó en varias bases de datos académicas y repositorios institucionales para garantizar la inclusión de fuentes relevantes y actualizadas. Las principales bases de datos utilizadas fueron PubMed, SciELO, Google Scholar, ScienceDirect, Scopus, Latindex, Redalyl y el repositorio de documentos técnicos del ICA. Se emplearon los siguientes términos y combinaciones de palabras clave en español e inglés para la búsqueda: “parásitos en pequeños rumiantes”, “La Guajira”, “sistemas de producción en ovinos y caprinos”, “Haemonchus Spp”, “Trichostrongylus spp”, “control de parásitos en cabras y ovejas”, “parasitismo en rumiantes semiáridos”, “producción extensiva y parasitosis”.

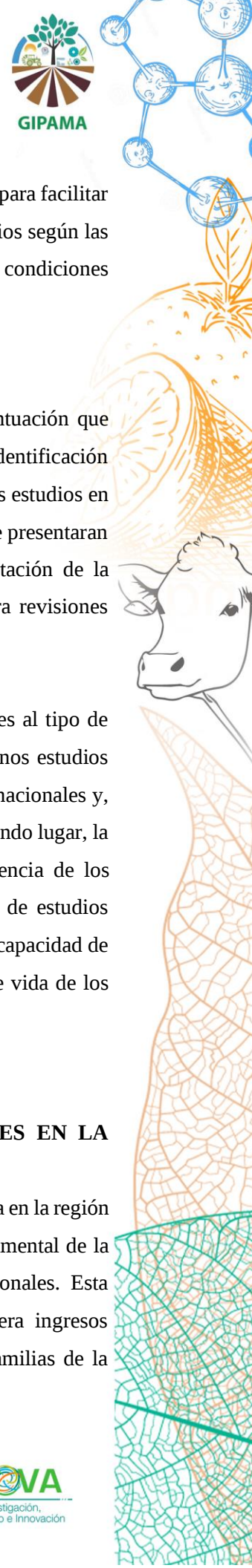
Además, se aplicaron filtros específicos para artículos publicados entre 2013 y 2023, y se priorizaron aquellos con acceso completo al texto para una revisión detallada de la metodología y los resultados.

2.4. PROCESO DE SELECCIÓN Y REVISIÓN DE ESTUDIOS

La selección de estudios se realizó en dos etapas:

Primera etapa – Cribado de títulos y resúmenes: Los artículos recuperados fueron inicialmente evaluados a través de la lectura de títulos y resúmenes para determinar si cumplían con los criterios de inclusión. Aquellos que pasaron este filtro preliminar se seleccionaron para una revisión completa.

Segunda etapa – Revisión completa del texto: En esta fase, se examinó el contenido completo de los artículos seleccionados para confirmar su relevancia y adecuación al objetivo del estudio. Los artículos seleccionados fueron clasificados en función de los siguientes parámetros: especies parasitarias estudiadas, métodos de diagnóstico utilizados, prevalencia de los parásitos en diferentes sistemas de producción, y los enfoques de manejo y control aplicados en regiones con condiciones climáticas similares a La Guajira.



2.5. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos extraídos de los estudios seleccionados se organizaron y analizaron cualitativamente para facilitar la comparación entre investigaciones. Se generaron matrices de datos para clasificar los estudios según las especies parasitarias encontradas, los métodos de diagnóstico y control empleados, y las condiciones generales de los sistema de producción.

2.6. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS ESTUDIOS

Para asegurar que solo se incluyeran estudios de alta calidad, se utilizó un sistema de puntuación que evaluaba aspectos clave de cada artículo, como claridad en la metodología, precisión en la identificación de especies parasitarias y validez de los métodos de diagnóstico empleados. Se clasificaron los estudios en tres niveles de calidad (alto, medio y bajo) para dar mayor peso a los hallazgos de aquellos que presentaran un diseño robusto y resultados detallados. Esta evaluación se realizó mediante una adaptación de la herramienta AMSTAR (Assessing the Methodological Quality of Systematic Reviews) para revisiones sistemáticas y narrativas.

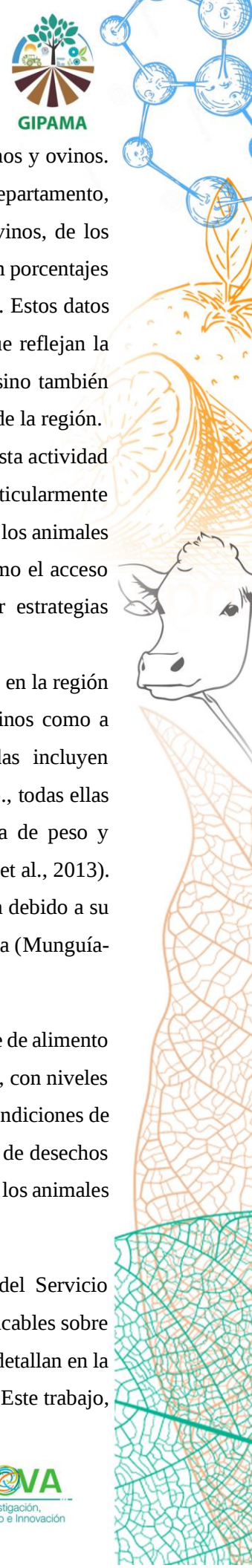
2.7. LIMITACIONES DE LA REVISIÓN

Si bien esta revisión se realizó de manera exhaustiva, existen algunas limitaciones inherentes al tipo de estudio y a la disponibilidad de literatura en la región de La Guajira. En primer lugar, algunos estudios locales sobre parasitismo en pequeños rumiantes no están disponibles en bases de datos internacionales y, en algunos casos, los estudios son reportes técnicos que carecen de revisión por pares. En segundo lugar, la variabilidad de los métodos de diagnóstico entre los estudios puede influir en la consistencia de los resultados, lo cual representa un desafío para la comparación directa. Finalmente, la falta de estudios longitudinales que examinen el impacto de los parásitos en diferentes épocas del año limita la capacidad de evaluar cómo las condiciones estacionales en La Guajira afectan la prevalencia y el ciclo de vida de los parásitos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. ESPECIES PARASITARIAS PREDOMINANTES EN PEQUEÑOS RUMIANTES EN LA GUAJIRA

Durante la revisión de la literatura, se ha destacado la relevancia de la producción ovino-caprina en la región de La Guajira, especialmente en las comunidades indígenas, donde constituye un pilar fundamental de la economía local, la seguridad alimentaria y la preservación de prácticas culturales tradicionales. Esta actividad de doble propósito, que integra la producción de carne y leche, no solo genera ingresos económicos, sino que también asegura la disponibilidad de alimentos nutritivos para las familias de la región.

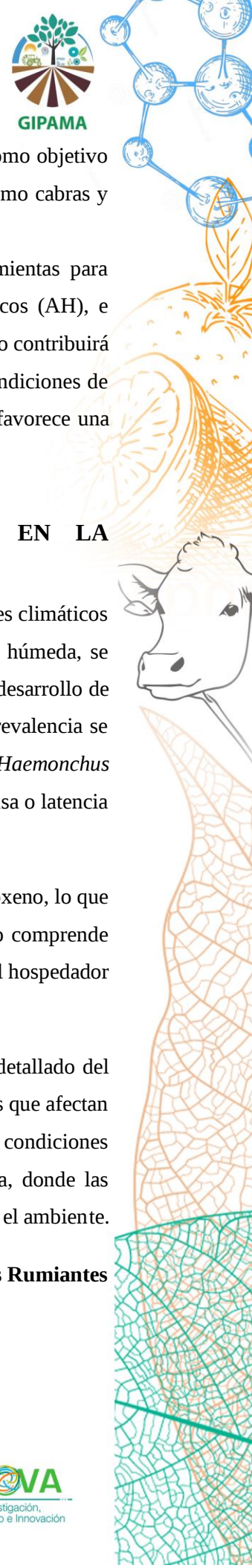


Según el Censo del ICA de 2024, La Guajira lidera a nivel nacional en la población de caprinos y ovinos. Del total de 1.148.240 caprinos registrados en Colombia, el (79%) se encuentra en este departamento, seguido por Cesar (5%), Boyacá (5%), Magdalena (3%) y Santander (2%). En cuanto a ovinos, de los 1.792.245 animales contabilizados en el país, el (45%) también se concentra en La Guajira, con porcentajes menores en departamentos como Boyacá (13%), Cesar (13%) y Magdalena (9%), entre otros. Estos datos se presentan visualmente en la **Figura 2. Distribución Ovino-Caprina de La Guajira**, que reflejan la importancia de la ganadería ovino-caprina en La Guajira, no solo como un eje productivo, sino también como una actividad ganadera tradicional que sustenta la ruralidad y la sostenibilidad cultural de la región. Sin embargo, se identificaron múltiples desafíos que afectan la sostenibilidad y eficiencia de esta actividad productiva. Entre los más relevantes se encuentran los problemas de manejo sanitario, particularmente relacionados con la infestación por parásitos, los cuales impactan negativamente en la salud de los animales y, por ende, en la productividad del sistema. Estos desafíos se agravan debido a factores como el acceso limitado a servicios veterinarios especializados, la escasez de recursos para implementar estrategias preventivas y curativas, y las condiciones ambientales adversas características de la región.

En este mismo orden de ideas los estudios revisados sobre parasitismo en pequeños rumiantes en la región de La Guajira han señalado una diversidad de especies parasitarias que afectan tanto a ovinos como a caprinos en distintos sistemas de producción. Las especies más comúnmente reportadas incluyen *Haemonchus Spp*, *Trichostrongylus spp.*, *Ostertagia spp.* y *Strongyloides spp.*, y *Eimeria spp.*, todas ellas responsables de infecciones gastrointestinales que producen efectos como anemia, pérdida de peso y disminución en la producción de leche (Mondragón-Ancelmo J et al, 2019; López-Ruvalcava et al., 2013). Entre estas especies, *Haemonchus spp*, ha sido señalada como la más prevalente y patogénica debido a su alta capacidad de adaptación a condiciones climáticas áridas y semiáridas, típicas de La Guajira (Munguía-Xóchihua et al., 2018).

En la mayoría de los sistemas de producción extensivos, donde el pastoreo es la principal fuente de alimento para los animales, se ha encontrado una elevada prevalencia de infecciones por estos parásitos, con niveles de infestación superiores al 60% en algunos estudios locales (Zapata Salas et al., 2016)Las condiciones de hacinamiento, la falta de rotación en los potreros y la limitada infraestructura para el manejo de desechos contribuyen a la persistencia de huevos y larvas en el ambiente, facilitando su transmisión entre los animales (Reyes-Guerrero et al., 2022).

En este contexto, desde el Laboratorio Clínico de Diagnóstico Animal (LABCLIMAL) del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Regional La Guajira, se obtuvieron datos confiables y verificables sobre la caracterización de los parásitos gastrointestinales predominantes en la región, los cuales se detallan en la **Tabla 2. Caracterización de parásitos predominantes en ovinos-caprinos de La Guajira**. Este trabajo,



realizado en el marco de la estrategia SENNOVA durante los periodos 2023 y 2024, tuvo como objetivo identificar las especies de parásitos que afectan principalmente a los pequeños rumiantes, como cabras y ovejas del departamento.

La información generada tiene como fin proporcionar a los pequeños productores herramientas para implementar medidas sanitarias adecuadas, tales como el uso racional de los antihelmínticos (AH), e impulsar la creación de planes sanitarios que permitan reducir la incidencia de parasitosis. Esto contribuirá a la disminución de la mortalidad de los animales, promoviendo no solo la mejora en las condiciones de salud animal, sino también el fortalecimiento del sector productivo local. De esta manera, se favorece una mayor sostenibilidad económica y productiva en la región

3.2.MANEJO ANTIPARASITARIO Y FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PARASITISMO

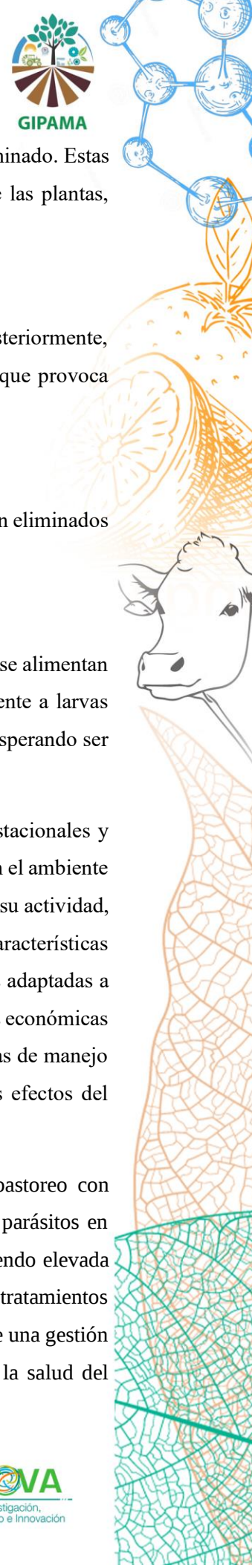
La prevalencia de parásitos en pequeños rumiantes en La Guajira está influenciada por factores climáticos como la temperatura, la humedad y la estacionalidad de las lluvias. Durante la temporada húmeda, se observa un aumento en la infestación debido a que las condiciones de humedad favorecen el desarrollo de las fases larvares de los parásitos en el suelo. En contraste, durante la temporada seca, la prevalencia se reduce temporalmente, aunque no se elimina la presencia de larvas resistentes, como las de *Haemonchus contortus*, que sobreviven en condiciones de estrés ambiental mediante mecanismos de diapausa o latencia (Solis-Carrasco et al., 2022; López-Rodríguez et al., 2023).

El ciclo de vida de los nematodos gastrointestinales, como *Haemonchus* spp., es de tipo monoxeno, lo que significa que no requiere hospederos intermediarios para completar su desarrollo. Este ciclo comprende etapas exógenas, que se desarrollan en el ambiente, y etapas endógenas, que ocurren dentro del hospedador definitivo (López-Rodríguez et al., 2023).

En la Figura 3: Diagrama del Ciclo de Vida de *Haemonchus* spp., se presenta un esquema detallado del proceso y las diferentes fases de parasitismo, ilustrando un modelo representativo de los ciclos que afectan a pequeños rumiantes. Este ciclo directo se ve influenciado significativamente por las condiciones climáticas y estacionales, especialmente en regiones cálidas y semiáridas como La Guajira, donde las temperaturas elevadas y la humedad moderada favorecen el desarrollo de las fases larvares en el ambiente.

Ciclo Biológico de *Haemonchus* spp. : Infección, Desarrollo y Reproducción en Pequeños Rumiantes

Ingestión de larvas infectivas (L3):



Los pequeños rumiantes ingieren las larvas de tercer estadio (L3) presentes en el pasto contaminado. Estas larvas, favorecidas por la humedad y temperatura, migran desde el suelo hacia las hojas de las plantas, convirtiéndose en una fuente de infección para los animales que pastorean.

Desarrollo en el hospedador:

Una vez en el abomaso, las larvas infectivas (L3) mudan a larvas de cuarto estadio (L4) y, posteriormente, a adultos. Los parásitos adultos se fijan a la mucosa gástrica, alimentándose de sangre, lo que provoca anemia, pérdida de peso y debilidad severa en los animales afectados.

Reproducción y puesta de huevos:

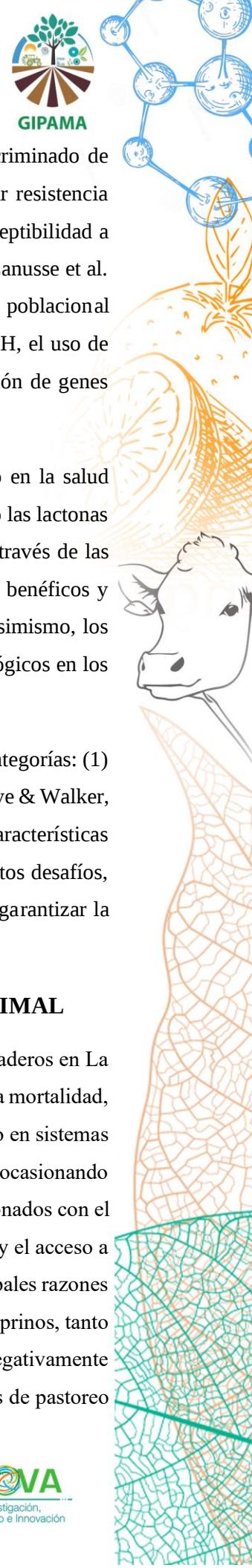
Las hembras adultas son altamente fecundas, produciendo miles de huevos diariamente, que son eliminados al ambiente a través de las heces de los animales infestados.

Desarrollo en el ambiente:

En el entorno, los huevos eclosionan, dando lugar a larvas de primer estadio (L1). Estas larvas se alimentan de materia orgánica en las heces, evolucionando a larvas de segundo estadio (L2) y finalmente a larvas infectivas (L3). Estas últimas pueden sobrevivir durante días o semanas en pastos húmedos, esperando ser ingeridas por un hospedador.

El ciclo de vida de *Haemonchus spp.* está estrechamente vinculado a factores climáticos, estacionales y ambientales. En climas cálidos y húmedos, como el de La Guajira, el desarrollo de las larvas en el ambiente se acelera y su supervivencia se ve favorecida. En contraste, condiciones secas o frías limitan su actividad, aunque las larvas pueden entrar en un estado de latencia para resistir estas adversidades. Estas características contribuyen a la alta prevalencia e impacto de *Haemonchus spp.* y otras especies parasitarias adaptadas a las condiciones ambientales de los sistemas productivos. Su presencia puede provocar pérdidas económicas significativas, afectando la salud y la productividad de los rebaños. Por lo tanto, las estrategias de manejo y control deben considerar estas particularidades climáticas y ambientales para mitigar los efectos del parasitismo y optimizar la sostenibilidad de los sistemas de producción.

En este sentido los sistemas de producción semi-intensivos, que combinan prácticas de pastoreo con alimentación suplementaria en apriscos y hatos, se ha registrado una menor prevalencia de parásitos en comparación con los sistemas extensivos. No obstante, la frecuencia de infecciones sigue siendo elevada debido a la falta de rotación en las áreas de pastoreo y a la limitada implementación de tratamientos preventivos y desparasitación rotativa (Zapata Salas et al., 2016). Estudios previos indican que una gestión adecuada de estos factores puede reducir significativamente la carga parasitaria y mejorar la salud del ganado.



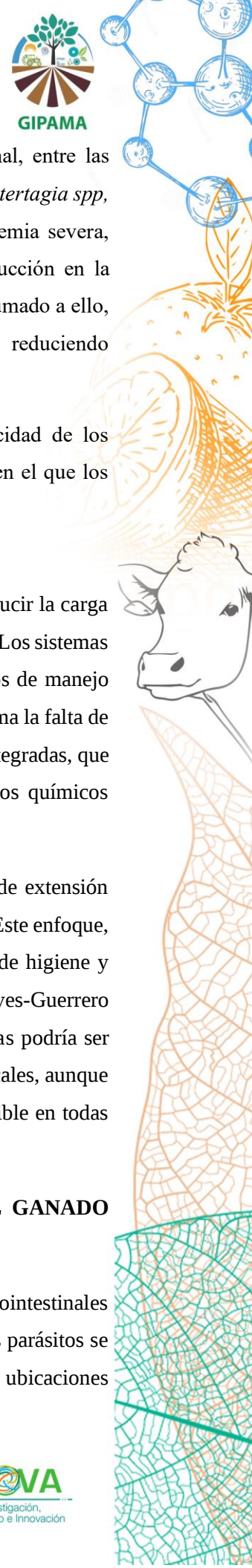
Por otro lado, uno de los problemas frecuentes en el manejo de parasitosis es el uso indiscriminado de antihelmínticos (AH). Aunque estos medicamentos son efectivos, su mal uso puede generar resistencia antihelmíntica (RA). Este fenómeno ocurre cuando los parásitos desarrollan una menor susceptibilidad a dosis que normalmente serían letales, lo que compromete la eficacia del tratamiento. Según Lanusse et al. (2016) y la OMSA (2022), la aparición de RA está asociada a factores como la alta densidad poblacional de nematodos gastrointestinales (NGI), la administración inadecuada y subdosificación de AH, el uso de productos de baja calidad y las condiciones climáticas, entre otros, que favorecen la selección de genes relacionados con la resistencia.

Verdú JR et al., (2018) & Reyes-Guerrero et al., (2022), exponen que además del impacto en la salud animal, los AH presentan efectos negativos en el medio ambiente. Muchos compuestos, como las lactonas macrocíclicas (LM), no se metabolizan completamente en el organismo y son excretados a través de las heces y la orina, lo que representa un riesgo para organismos no objetivo, como artrópodos benéficos y escarabajos estercoleros. Esto afecta su supervivencia y funcionalidad en los ecosistemas. Asimismo, los residuos de estos medicamentos pueden contaminar acuíferos, generando desequilibrios ecológicos en los sistemas hídricos.

En cuanto a su clasificación, los AH se dividen según su modo de acción en tres principales categorías: (1) bencimidazoles (BZ), (2) imidazotiazoles (IMZ) y (3) lactonas macrocíclicas (LM) (Holden-Dye & Walker, 2014; Mphahlele et al., 2019; Reyes-Guerrero et al., 2022). Cada categoría presenta características específicas que determinan su uso, eficacia y posibles implicaciones ambientales. Frente a estos desafíos, la adopción de prácticas sostenibles y responsables en el manejo de parásitos es clave para garantizar la salud del rebaño y la conservación del entorno.

3.3. IMPACTO DEL PARASITISMO EN LA PRODUCTIVIDAD Y SALUD ANIMAL

El parasitismo en pequeños rumiantes afecta gravemente la productividad de los sistemas ganaderos en La Guajira, debido a la pérdida de peso, la disminución de la producción de leche y el aumento de la mortalidad, especialmente en animales jóvenes y débiles (Vineer et al., 2016). El impacto del parasitismo en sistemas extensivos es considerable, generando una disminución significativa en la productividad y ocasionando pérdidas económicas importantes para los pequeños ganaderos de la región. Los costos relacionados con el manejo de infecciones parasitarias, así como las muertes de animales, dificultan el desarrollo y el acceso a mercados más grandes. El endoparasitismo por nematodos se identifica como una de las principales razones de la baja productividad y las dificultades económicas en los sistemas pecuarios de ovinos y caprinos, tanto en el ámbito mundial como en Colombia (Zapata Salas et al., 2016). Estos parásitos afectan negativamente el bienestar de los animales y, en consecuencia, los niveles de producción, siendo los sistemas de pastoreo



los más vulnerables a estas infecciones (Herrera et al., 2013). En términos de salud animal, entre las consecuencias directas de la infección crónica con *Haemonchus spp.*, *Trichostrongylus spp.*, *Ostertagia spp.*, *Eimeria spp.* y otras especies de nematodos se asocia con síntomas clínicos entre ellos anemia severa, disminución del crecimiento corporal y ganancia de peso, deficiencia reproductiva, reducción en la inmunidad y mayor susceptibilidad a infecciones secundarias. (Zapata Salas et al., 2016). Sumado a ello, los costos de los tratamientos veterinarios incrementan las inversiones necesarias, reduciendo significativamente la rentabilidad de los sistemas productivos.

Este impacto no solo afecta el bienestar animal, sino que también compromete la capacidad de los productores para mantener un rebaño saludable y productivo a largo plazo, en un contexto en el que los recursos para salud y alimentación animal son limitados.

3.4. DESAFÍOS Y ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL EFICAZ

La revisión de la literatura indica que, aunque existen diversas estrategias de manejo para reducir la carga parasitaria en pequeños rumiantes, su implementación en La Guajira sigue siendo insuficiente. Los sistemas de producción extensivos predominan en la región, lo que dificulta la aplicación de métodos de manejo intensivos, como la rotación sistemática de apriscos y el control sanitario regular. A ello se suma la falta de acceso a productos antihelmínticos de calidad y a conocimientos sobre prácticas de manejo integradas, que podrían mejorar la efectividad del control parasitario y reducir la dependencia de productos químicos (Reyes-Guerrero et al., 2022).

Una posible solución a los desafíos de manejo en La Guajira es la adopción de programas de extensión agropecuaria enfocados en capacitar a los productores sobre el manejo integrado de parásitos. Este enfoque, que incluye el uso de plantas con propiedades antihelmínticas y la mejora de las prácticas de higiene y alimentación, ha mostrado resultados prometedores en otros países con climas semiáridos (Reyes-Guerrero et al., 2022). Además, la selección genética de animales resistentes a infecciones parasitarias podría ser una estrategia de largo plazo para reducir la carga parasitaria en los sistemas de producción locales, aunque requiere una inversión inicial en infraestructura y formación que actualmente no está disponible en todas las áreas rurales de La Guajira (Martínez et al., 2018).

3.5 MÉTODOS ALTERNATIVOS DE CONTROL DE LAS NEMATODIASIS DEL GANADO OVINO CAPRINO

Según lo señalado por Reyes Guerrero et al. (2022), el control efectivo de los nematodos gastrointestinales (NGI) requiere implementar un enfoque integrado que considere los puntos clave donde estos parásitos se desarrollan. Este método debe basarse en el ciclo biológico de los NGI, identificando tres ubicaciones



principales donde se encuentran en diferentes etapas: (1) dentro del hospedador, en el tracto digestivo, donde se presentan como larvas histiotróficas (L4), estadios pre-adultos (L5), parásitos adultos y huevos producidos por las hembras; (2) en las heces, donde están presentes las fases de huevo, larvas pre-infectantes (L1 y L2) y larvas infectantes (L3); y (3) en el suelo y el pasto, donde se encuentran las larvas infectantes (L3). Basándose en estas ubicaciones, Reyes plantea una estrategia integral que ataque cada uno de estos puntos críticos para maximizar la efectividad del control de los parásitos. **La Figura 4**, se ilustran estos tres "blancos" estratégicos y las herramientas de control que pueden ser utilizadas de manera coordinada para mejorar los resultados del manejo parasitario.

En relación con lo anterior expuesto, el control de los Nematodos Gastrointestinales (NGI) en pequeños rumiantes exige un enfoque integral que combine diversas estrategias para garantizar eficacia y sostenibilidad. A continuación, en la **Tabla 2**, se describen los principales métodos alternativos de control de la nematodiasis en ovinos y caprinos:

3.5. Figuras

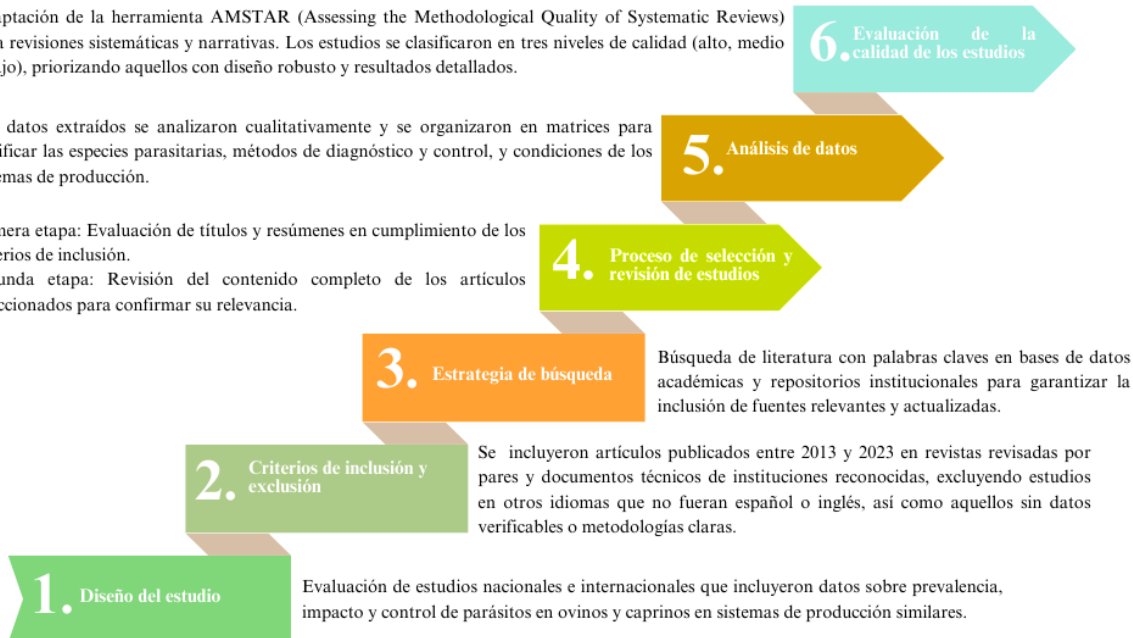
Figura 1. Metodología aplicada

Adaptación de la herramienta AMSTAR (Assessing the Methodological Quality of Systematic Reviews) para revisiones sistemáticas y narrativas. Los estudios se clasificaron en tres niveles de calidad (alto, medio y bajo), priorizando aquellos con diseño robusto y resultados detallados.

Los datos extraídos se analizaron cualitativamente y se organizaron en matrices para clasificar las especies parasitarias, métodos de diagnóstico y control, y condiciones de los sistemas de producción.

Primera etapa: Evaluación de títulos y resúmenes en cumplimiento de los criterios de inclusión.

Segunda etapa: Revisión del contenido completo de los artículos seleccionados para confirmar su relevancia.



Fuente: Elaboración propia

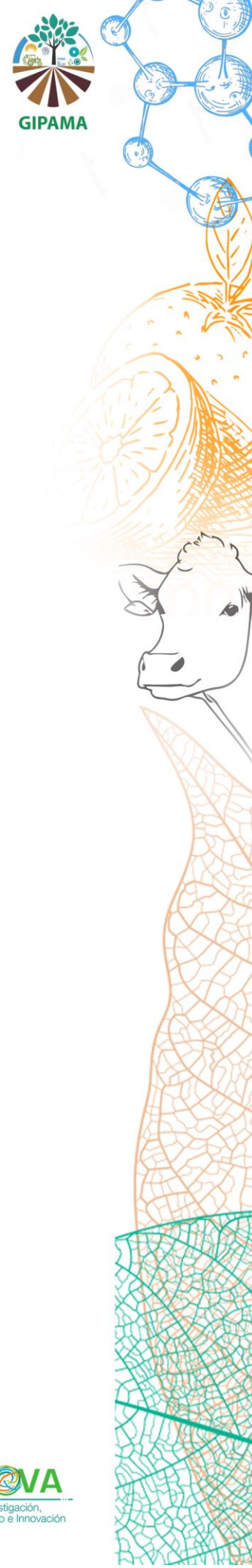
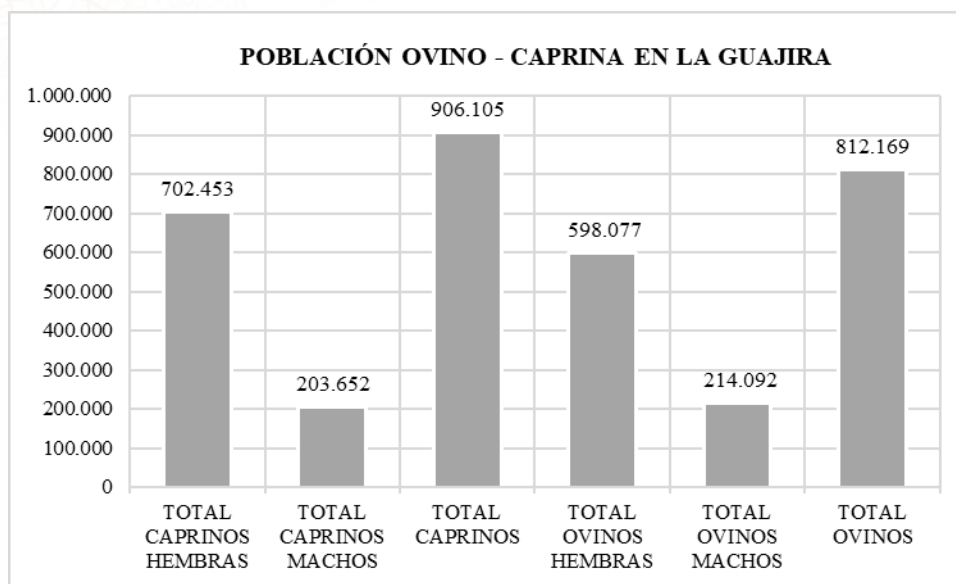
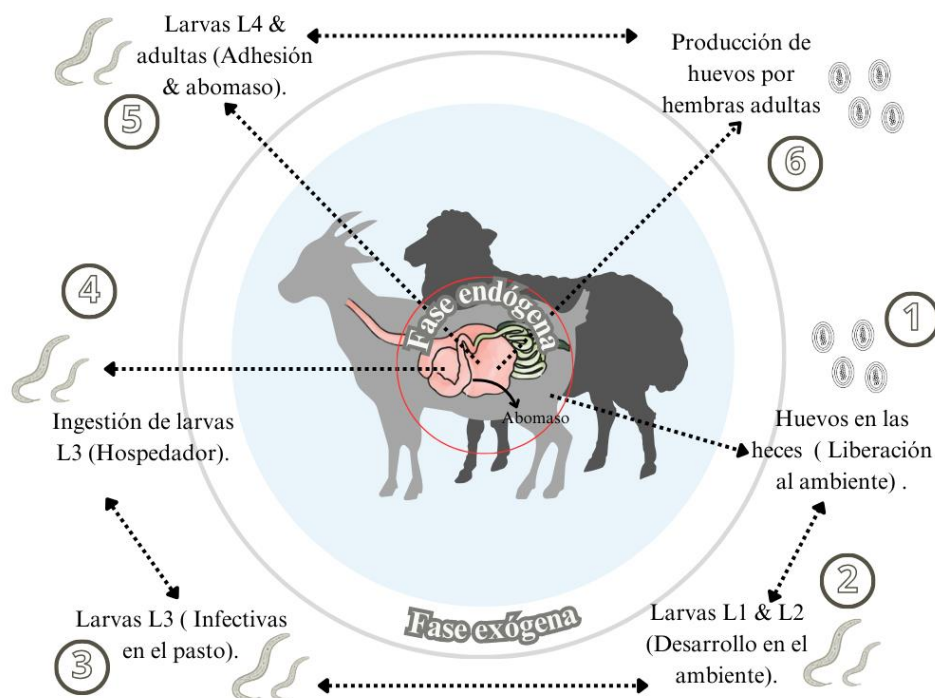


Figura 2. Distribución Ovino-Caprina de La Guajira



Fuente: Elaboración propia.

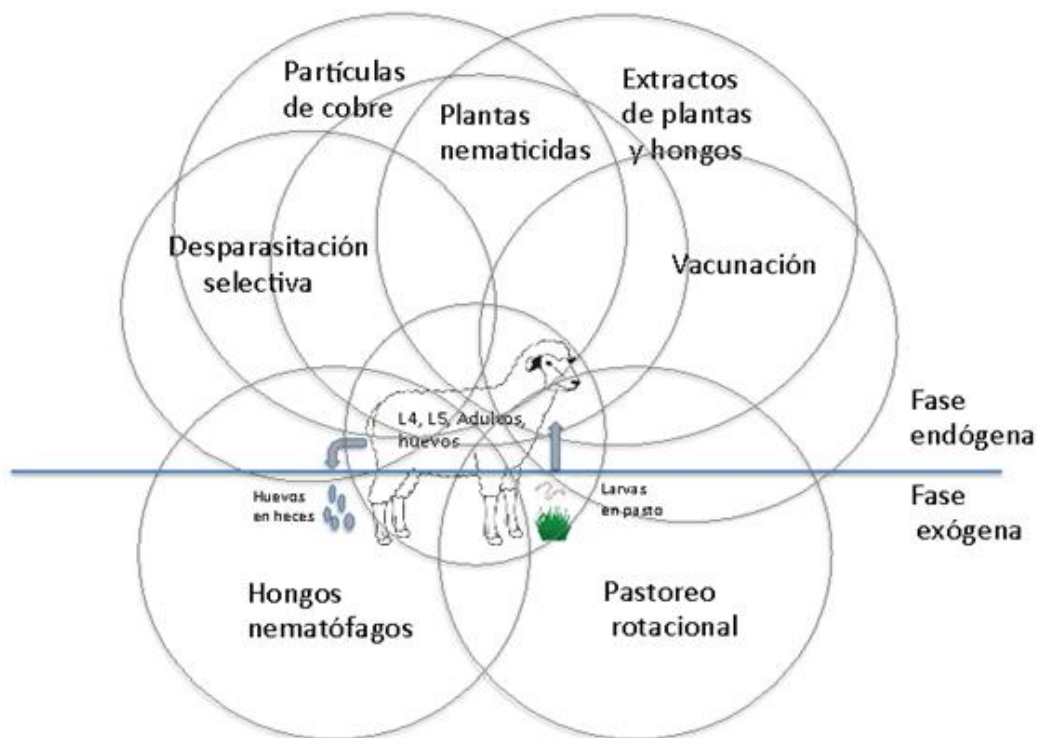
Figura 3: Diagrama del Ciclo de Vida de *Haemonchus spp*



Fuente: Elaboración propia.



Figura 4. Esquema ilustrativo de la integración de los métodos más relevantes para el control de los nematodos gastrointestinales en ovinos, enfocados en los diferentes objetivos evolutivos del parásito durante sus fases endógena y exógena del ciclo biológico.





3.6. Tablas

Tabla 1. *Especies parasitadas identificadas en el laboratorio clínico de diagnostico animal-LABCLIMAL*

Especie Parasitaria	Impacto Clínico en Ovinos y Caprinos	Métodos de Manejo y Control	Desafíos Asociados	Factores Climáticos y Estacionales
Haemonchus spp	Fase aguda: Anemia hemorrágica, heces oscuras, edema (submandibular, torácico y abdominal). Fase crónica: ausencia de diarrea, anemia (deficiencia férrica), caída de lana, inapetencia y muerte	Desparasitación estratégica, manejo rotacional de pasturas.	Resistencia a antihelmínticos frecuentes como ivermectina.	Alta prevalencia en estaciones húmedas, favorecido por temperaturas cálidas.
Trichostrongylus spp	Diarrea, pérdida de peso, retraso en el crecimiento.	Pastoreo controlado, tratamientos antiparasitarios.	Aparición de cepas resistentes a múltiples antihelmínticos.	Ciclo de vida intensificado en épocas lluviosas, con huevos que sobreviven en climas templados.
Ostertagia spp	Daño en la mucosa gástrica, reducción de la digestibilidad, diarrea.	Desparasitación periódica y mejora de la calidad del forraje.	Resistencia emergente en tratamientos convencionales.	Sobrevivencia aumentada en climas frescos con alta humedad.

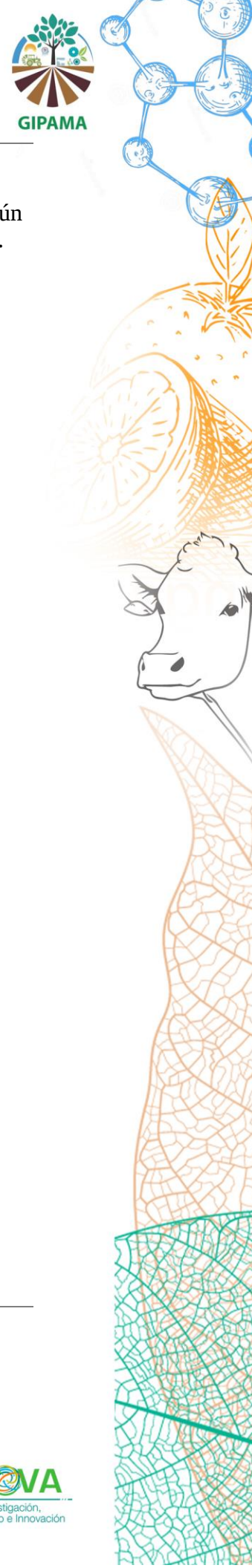
Strongyloides spp	Dermatitis, diarrea, debilidad general.	Saneamiento adecuado, eliminación de estiércol en áreas de pastoreo.	Difícil control en sistemas extensivos por reinfecciones constantes.	Desarrollo favorecido por humedad y temperaturas altas.
Trichuris spp	Colitis, diarrea con moco o sangre, pérdida de peso.	Uso de antihelmínticos específicos y limpieza de áreas contaminadas.	Baja eficacia de ciertos tratamientos en infecciones crónicas.	Persistencia de huevos en ambientes secos y cálidos.
Eimeria spp	Diarrea (a veces sanguinolenta), inapetencia, pérdida de peso, letargo, deshidratación y muerte en los más afectados.	Uso de coccidiostatos, mejora del manejo higiénico.	Incremento de resistencia a coccidiostatos en sistemas intensivos.	Mayor incidencia en épocas húmedas y calurosas

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 2. Principales métodos alternativos de control de la nematodiasis en ovinos y caprinos:

Método	Descripción	Ventajas	Limitaciones/Consideraciones
Desparasitación Selectiva (Sistema FAMACHA)	Basado en la evaluación clínica de la anemia inducida por <i>Haemonchus contortus</i> . Utiliza una tarjeta de colores para valorar la mucosa ocular.	Reduce el uso de medicamentos. Disminuye la selección de resistencia a los antihelmínticos.	Aplicación específica para <i>H. contortus</i> . Requiere capacitación para evitar errores diagnósticos.
Manejo del Pastoreo	Incluye estrategias como pastoreo rotacional, uso de praderas mejoradas, y alternancia con otras especies para romper el ciclo biológico de los nematodos.	Reduce la carga parasitaria en los pastos. Disminuye la exposición a los nematodos.	Requiere planificación de parcelas. Necesita implementarse de manera consistente.



Plantas con Actividad Antihelmíntica	Uso de especies como <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Artemisia spp.</i> , o ajo (<i>Allium sativum</i>) que contienen compuestos antihelmínticos naturales.	Alternativa natural. Puede incorporarse en dietas.	Determinar dosis adecuadas. Los efectos varían según especie y condiciones locales.
Vacunación	Desarrollo de vacunas basadas en antígenos ocultos de nematodos como <i>H. contortus</i> (<i>Barbervax</i>).	Reduce la dependencia de antihelmínticos. Proporciona inmunidad específica.	Disponibilidad limitada. Costos iniciales elevados.
Selección Genética	Cría de animales resistentes mediante selección de individuos con bajo recuento de huevos en heces (EPG) o uso de marcadores genéticos.	Solución sostenible a largo plazo. Reduce gradualmente la prevalencia de nematodiasis.	Proceso lento. Riesgo de reducir dive

Fuente: Elaboración propia

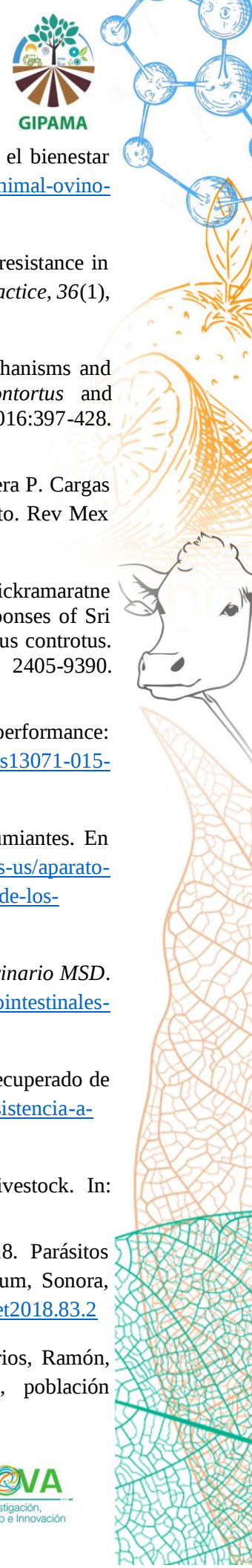


4. CONCLUSIONES

Se plantea la necesidad de fortalecer las prácticas de manejo sanitario mediante la capacitación técnica de los productores y la implementación de programas de control integrado de parásitos, diseñando estrategias adaptadas a las condiciones agroclimáticas de La Guajira. El manejo adecuado de los parásitos gastrointestinales en ovinos y caprinos requiere estrategias integradas basadas en evidencia científica, como la desparasitación selectiva, el manejo del pastoreo, el uso de plantas con propiedades antihelmínticas, la vacunación y la selección genética. Estas medidas, además de mejorar la salud y productividad del rebaño, minimizan el uso excesivo de antihelmínticos, reduciendo el riesgo de resistencia antihelmíntica y promoviendo un control sostenible de los nematodos gastrointestinales. Sin embargo, las estrategias deben ajustarse a las necesidades específicas de cada sistema de producción, ya que ello asegura su efectividad. Estas acciones no solo representan un avance hacia la sostenibilidad, sino que también contribuyen al desarrollo socioeconómico y la seguridad alimentaria de las comunidades indígenas de La Guajira, potenciando el bienestar animal y la rentabilidad de la producción ovino-caprina.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FTHENAKIS GC, Papadopoulos S. 2017. Impact of parasitism in goat production. *Small Ruminant Research*. Article in Press. ISSN: 0921-4488. <http://dx.doi.org/10.1016/j.smallrumres.2017.04.001>
- González-Garduño, R., Mendoza-de Gives, P., & López-Arellano, M. E. (2013). Cargas y especies prevalentes de nematodos gastrointestinales en ovinos de Tabasco, México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 4(2), 153-162. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11242013000200008&script=sci_arttext
- Herrera L, Ríos L, Zapata R. 2013. Frecuencia de infección por nemátodos gastrointestinales en ovinos y caprinos de cinco municipios de Antioquia. *Rev MVZ Córdoba* 18: 3851-3860. Recuperado: <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=69329149015>
- Herrera, L. O., Ríos, L. O., & Zapata, R. S. (2013). Frecuencia de la infección por nemátodos gastrointestinales en ovinos y caprinos de cinco municipios de Antioquia. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 8(1), 38-51. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4699403.pdf>
- Holden-Dye L, Walker RJ. Anthelmintic drugs and nematicides: studies in *Caenorhabditis elegans*. In: The *C. elegans* Research Community (ed.). WormBook; 2014. <https://doi/10.1895/wormbook.1.143.2>
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA] (2022). Censos Pecuarios Nacional. Recuperado de <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>



Instituto Colombiano Agropecuario [ICA] (2022). El ICA llegó a La Guajira para evaluar el bienestar animal en ovinos y caprinos . Recuperado de <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-bienestar-animal-ovino-caprino-la-guajira>

Kaplan, R. M. (2020). Biology, epidemiology, diagnosis, and management of anthelmintic resistance in gastrointestinal nematodes of livestock. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 36(1), 17-30. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.11.003>

Kotze AC, Prichard RK. Anthelmintic resistance in *Haemonchus contortus*: History, mechanisms and diagnosis. In: Gasser RB, Von Samson-Himmelstjerna G. editors. *Haemonchus contortus* and haemonchosis - Past, present and future trends, London: Elsevier Ltd.; 2016:397-428. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2016.02.012>

López-Ruvalcava OA, González-Garduño R, Osorio-Arce MM, Aranda-Ibañez A, Díaz-Rivera P. Cargas y especies prevalentes de nematodos gastrointestinales en ovinos de pelo destinados al abasto. *Rev Mex Cienc Pecu* 2013;4(2):223-234.

MAHESHIKA SK, Pradeepa S, Dematawewa CMB, Ariyaratne HBS, Rajapakshe RPVJ, Wickramaratne SHG, Jayasooriya LJPAP, Munasinghe DMS, Lokugallappatti LGS, Notter RR. 2018. Responses of Sri Lankan indigenous goats and their Jamnapari crosses to artificial challenge with *Haemonchus contortus*. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* - 11:41-48. ISSN: 2405-9390. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2017.11.011>

Mavrot F, Hertzberg H, Torgerson P. Effect of gastro-intestinal nematode infection on sheep performance: a systematic review and meta-analysis. *Parasit Vectors* 2015;8:557. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-1164-z>.

Merck & Co., Inc. (n.d.). Descripción general de los parásitos gastrointestinales de los rumiantes. En *Manual Veterinario MSD*. Recuperado de <https://www.merckvetmanual.com/es-us/aparato-digestivo/par%C3%A1sitos-gastrointestinales-de-los-rumiantes/descripci%C3%B3n-general-de-los-par%C3%A1sitos-gastrointestinales-de-los-rumiantes>

Merck & Co., Inc. (n.d.). Parásitos gastrointestinales de las ovejas y cabras. En *Manual Veterinario MSD*. Recuperado de <https://www.msdvetmanual.com/es/aparato-digestivo/par%C3%A1sitos-gastrointestinales-de-los-rumiantes/par%C3%A1sitos-gastrointestinales-de-las-ovejas-y-cabras>

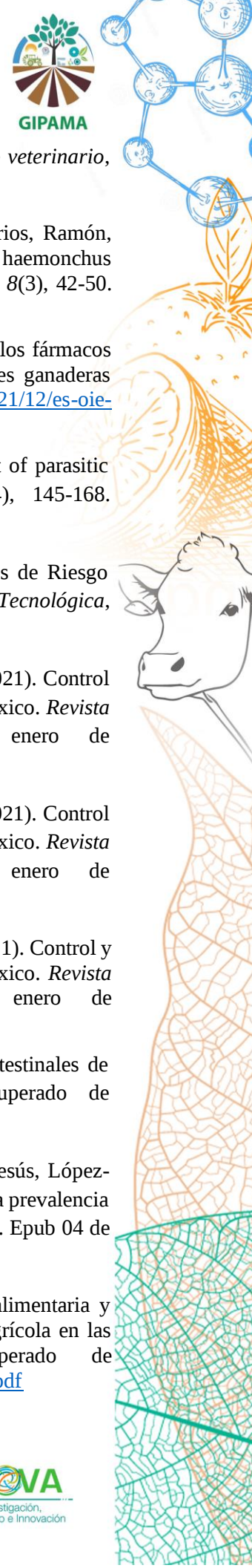
Merck & Co., Inc. (n.d.). Resistencia a los antihelmínticos. En *Manual Veterinario MSD*. Recuperado de <https://www.merckvetmanual.com/es-us/farmacolog%C3%ADa/antihelm%C3%ADnticos/resistencia-a-los-antihelm%C3%ADnticos>

Mphahlele M, Molefe N, Tsotetsi-Khambule A, Oriel T. Anthelmintic resistance in livestock. In: *Helminthiasis*, IntechOpen 2019. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.87124>.

Munguía XJ, Navarro GR, Hernández CJ, Molina BR, Cedillo CJ, Granados RJ. 2018. Parásitos gastroentéricos, población *Haemonchus contortus* en caprinos en clima semiárido de Bacum, Sonora, México. *Abanico Veterinario*. 8(3): 42-50. ISSN 2448-6132. <http://dx.doi.org/10.21929/abavet2018.83.2>

Munguía-Xóchihua, Javier, Navarro-Grave, Ramón, Hernández-Chávez, Juan, Molina-Barrios, Ramón, Cedillo-Cobián, Jesús, & Granados-Reyna, Javier. (2018). Parásitos gastroentéricos, población





haemonchus contortus en caprinos en clima semiárido de Bacum, Sonora, México. *Abanico veterinario*, 8(3), 42-50. <https://doi.org/10.21929/abavet2018.83.2>

Munguía-Xóchihua, Javier, Navarro-Grave, Ramón, Hernández-Chávez, Juan, Molina-Barrios, Ramón, Cedillo-Cobián, Jesús, & Granados-Reyna, Javier. (2018). Parásitos gastroentéricos, población *haemonchus contortus* en caprinos en clima semiárido de Bacum, Sonora, México. *Abanico veterinario*, 8(3), 42-50. <https://doi.org/10.21929/abavet2018.83.2>

Organización Mundial de Sanidad Animal [OMSA] (2022). Uso responsable y prudente de los fármacos antihelmínticos para contribuir al control de la resistencia a antihelmínticos en las especies ganaderas herbívoras. ISBN: 978-92-95121-17-1. Recuperado de <https://www.woah.org/app/uploads/2021/12/es-oie-anthelmintics-prudent-and-responsible-use-v4-web.pdf>

Perry, B. D., & Randolph, T. F. (1999). Improving the assessment of the economic impact of parasitic diseases and their control in production animals. *Veterinary Parasitology*, 84(3-4), 145-168. [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(99\)00040-0](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(99)00040-0)

Quiroga Calderón, E. G. ., Gatica Colima, A. B., & Carlo Rojas, Z. (2021). Los Factores de Riesgo Asociados a Parásitos Gastrointestinales en Animales de Producción . *Cultura Científica Y Tecnológica*, 18(3), 1–11. <https://doi.org/10.20983/culcyt.2021.3.21.1>

Reyes-Guerrero, David Emanuel, Olmedo-Juárez, Agustín, & Mendoza-de Gives, Pedro. (2021). Control y prevención de nematodosis en pequeños rumiantes: antecedentes, retos y perspectivas en México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 12(Supl. 3), 186-204. Epub 24 de enero de 2022. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v12s3.5840>

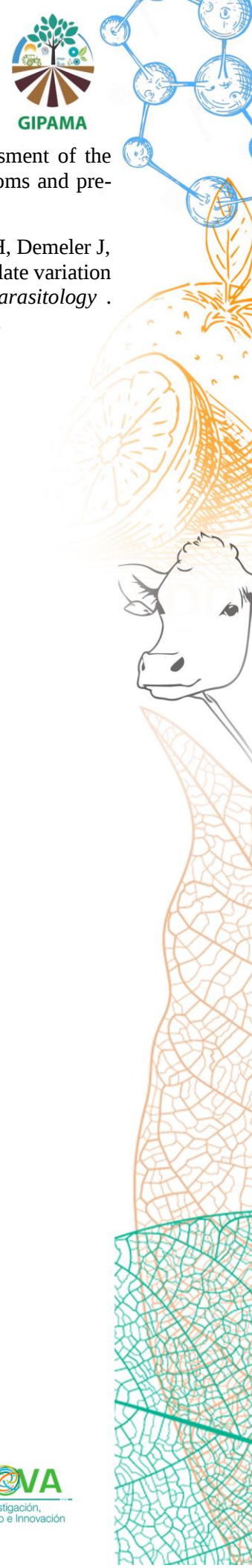
Reyes-Guerrero, David Emanuel, Olmedo-Juárez, Agustín, & Mendoza-de Gives, Pedro. (2021). Control y prevención de nematodosis en pequeños rumiantes: antecedentes, retos y perspectivas en México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 12(Supl. 3), 186-204. Epub 24 de enero de 2022. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v12s3.5840>

Reyes-Guerrero, David Emanuel, Olmedo-Juárez, Agustín, & Mendoza-de Gives, Pedro. (2021). Control y prevención de nematodosis en pequeños rumiantes: antecedentes, retos y perspectivas en México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 12(Supl. 3), 186-204. Epub 24 de enero de 2022. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v12s3.5840>

Salgado, J. A., & Santos, M. H. (2014). Resistencia antihelmíntica en nematodos gastrointestinales de pequeños rumiantes. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 46(2), 183 190. Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0301-732X2014000200010&script=sci_arttext

Solis-Carrasco, Jesús, Gaxiola-Camacho, Soila, Enríquez-Verdugo, Idalia, Portillo-Loera, Jesús, López-Valencia, Gilberto, & Castro-del-Campo, Nohemi. (2021). Factores ambientales asociados a la prevalencia de *Haemonchus spp* en corderos de la zona centro de Sinaloa. *Abanico veterinario*, 11, e128. Epub 04 de abril de 2022. <https://doi.org/10.21929/abavet2021.41>

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres [UNGRD] (2013). Seguridad alimentaria y Nutricional Fortalecimiento de la actividad productiva ovino-caprina y de la producción agrícola en las comunidades indígenas Wayúu afectadas por la ola invernal. Recuperado de https://cedir.gestiondelriesgo.gov.co/archivospdf/Publicacion_matizaci%C3%B3n_UNGRD.pdf



Verdú JR, Cortez V, Martinez-Pinna J, Ortiz AJ, Lumaret JP, Lobo JM, *et al.* First assessment of the comparative toxicity of ivermectin and moxidectin in adult dung beetles: Sub-lethal symptoms and pre-lethal consequences. *Sci Rep* 2018;8(14885). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-33241-0>.

VINEER HR, Steiner J, Knapp-Lawitzke F, Bull K, Son-de Fernex EV, Bosco A, Hertzberg H, Demeler J, Rinaldi L, Morrison AA, Skuce P, Bartley DJ, Morgan ER. 2016. Implications of between-isolate variation for climate change impact modelling of *Haemonchus contortus* populations. *Veterinary Parasitology* . 166:119-123. 229:144-149. ISSN: 0304-4017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.10.015>.