



*DIAGNÓSTICO PARASITOLÓGICO EN UNA GRANJA AUTOSUSTENTABLE EN CHÍA,  
CUNDINAMARCA Y SU RELACIÓN CON LA SALUD Y BIENESTAR DE PEQUEÑAS  
ESPECIES BAJO UN ENFOQUE “ONE HEALTH”*

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para obtener el título de  
Bacteriología y Laboratorio clínico  
(Pregrado)

*Presentado por:*

Laura Fernanda Cobos Millán, Michael Mauricio Ruiz Ávila, Daniela Vargas Colorado

*Directora de proyecto de grado:*

MSc. Ruth Páez Díaz

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO  
TRABAJO DE GRADO

Bogotá D.C. Noviembre de 2025



*DIAGNÓSTICO PARASITOLÓGICO EN UNA GRANJA AUTOSUSTENTABLE EN CHÍA,  
CUNDINAMARCA Y SU RELACIÓN CON LA SALUD Y BIENESTAR DE PEQUEÑAS  
ESPECIES BAJO UN ENFOQUE “ONE HEALTH”*

**APROBADA**

**JURADOS**

Nelson Arturo Salazar

Erika Alexandra Daza Cardona

**ASESORES**

MSc. Ruth Páez Díaz

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO

Bogotá D.C. Noviembre de 2025.

**DEDICATORIA**

*Laura Fernanda Cobos Millán*

A mis abuelos, Maria, Blanca y “José”, mis segundos padres, los campesinos más humildes y “berracos” que me regalaron la hermosa experiencia de vivir y compartir sus tradiciones y saberes en el campo. A mis padres, Andrea y Edinson, por el apoyo incondicional, por la confianza que han depositado en mí, por su sacrificio constante y por inculcarme los valores que me han forjado. A mis hermanos, Santiago y Sara, por la magia de la hermandad, por las discusiones y las sonrisas, por motivarme y celebrar mis logros. A mi sobrina, Isabella, quien me ha enseñado el verdadero significado de amar sin límite y sin condición. Finalmente, a mis mascotas (a los que están y ya no están), quienes han sido los ángeles de mi vida, compañeros leales que me han acompañado en cada desvelada y cada alegría. Con todo mi amor y gratitud, este logro es de ustedes.

*Michael Mauricio Ruiz Avila*

A mi familia, por su amor incondicional, por ser el pilar en los momentos difíciles y la inspiración constante para seguir adelante. Su confianza y sacrificio fueron el impulso que me permitió alcanzar esta meta. A mis amigos, por acompañarme con alegría, paciencia y comprensión en cada etapa de este proceso. Gracias por estar presentes en los días de cansancio y celebrar conmigo cada pequeño avance. Y a mis profesores, por su guía y dedicación, por compartir su conocimiento con generosidad y despertar en mí la pasión por aprender y servir con compromiso. A todos ustedes, mi más sincera gratitud. Este logro también les pertenece.

*Daniela Vargas Colorado*

A mi madre, por sus sacrificios silenciosos, su amor incondicional y su fe constante en mí. A mi hermano, por ser mi refugio, mi apoyo de vida y mi mayor motivación. A quienes desde el cielo acompañan mis pasos e inspiran cada uno de mis logros. A mi familia y amigos, quienes me enseñaron que todo se construye con esfuerzo y amor, dedico este trabajo a quienes, con su guía y conocimiento, contribuyeron a mi formación tanto personal como profesional que han dejado huella en mi vida y me han acompañado en cada paso de este camino. Simplemente, gracias.

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestra universidad y principalmente a la facultad de ciencias de la salud, por brindarnos las herramientas, el apoyo y los espacios necesarios para llevar a cabo este proyecto. Agradecemos profundamente a todos nuestros profesores, en especial, a nuestras docentes del énfasis Ingrid Pinillos y Susan Castro, y, particularmente a nuestra tutora Ruth Páez, por su orientación constante, su exigencia académica y por inspirarnos con su ejemplo. Su guía fue fundamental para fortalecer nuestra formación profesional y para dar sentido científico y ético a esta investigación.

Nuestro más sincero agradecimiento a nuestras familias, por su amor incondicional, su paciencia y su apoyo inquebrantable. Gracias por creer en nosotros, por acompañarnos en cada etapa y por ser la motivación que nos impulsó a seguir avanzando. A nuestros amigos y compañeros, por su compañía, por compartir conocimiento, palabras de aliento y momentos que hicieron más llevadero este camino.

Finalmente, a nuestros amigos y compañeros de trabajo de grado, quienes hicieron de este proceso una experiencia inolvidable. Gracias por su apoyo constante, su compromiso y por compartir conmigo horas de esfuerzo, risas y aprendizaje. Este logro es el reflejo de cómo juntos, supimos convertir los desafíos en oportunidades y las metas en realidad.

Este trabajo de grado representa el resultado de un proceso de aprendizaje, amistad, dedicación y compromiso compartido, en el que participaron personas que contribuyeron de forma invaluable a su desarrollo.

A Dios y a la vida, infinitas gracias.

## **TABLA DE CONTENIDO**

1. INTRODUCCIÓN	14
2. OBJETIVOS	19
2.1. Objetivo general	19
2.2. Objetivos específicos	19
3. MARCO REFERENCIAL	20
3.1 Fundamentos conceptuales	20
3.2 Relevancia epidemiológica y productiva de las parasitosis	34
3.3 Contexto normativo y regulatorio	48
3.4 Estrategias de diagnóstico parasitológico	53
3.5 Uso racional de antihelmínticos y resistencia farmacológica	57
3.6 Condiciones sanitarias y ambientales en granjas autosustentables	61
3.7 Salud pública y zoonosis	63
4. DISEÑO METODOLÓGICO	65
4.1 Universo, población, muestra	65
4.2 Hipótesis, variables, indicadores	66
4.3 Técnicas y procedimientos	68
5. RESULTADOS	68
6. DISCUSIÓN	76
7. CONCLUSIONES	80
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
ANEXO 1.	98
Aporte del proyecto “Guía de manejo Integral de Pequeñas especies”	98

## ÍNDICE DE FIGURAS

- Imagen 1. Ciclo biológico de Coccidio.
- Imagen 2. Ciclo de vida Nematodos.
- Imagen 3. Ciclo biológico de *Echinococcus granulosus*.
- Imagen 4. Ciclo de vida de la pulga.
- Imagen 5. Ciclo de vida del Ácaro.
- Figura 1. Huevos de nematodos (Trichostrongylidae).
- Figura 2. Ooquistes de protozoarios *Eimeria spp.*
- Figura 3. Ooquistes de protozoario *Cryptosporidium spp.*
- Figura 4. Ooquistes de protozoario *Eimeria spp.*
- Figura 5. Ooquistes de protozoario *Cryptosporidium spp.*
- Figura 6. Huevos de *Trichostrongylidae* + ooquistes de *Eimeria spp.*
- Figura 7. Ooquistes de protozoario *Cryptosporidium spp.*
- Figura 8. Huevos de *Trichostrongylidae* + ooquistes de *Eimeria spp.*
- Figura 9. Ooquistes de protozoario *Cryptosporidium spp.*
- Figura 10. Huevos de *Trichostrongylidae* + ooquistes de *Eimeria spp.*
- Figura 11. Ooquistes de protozoario *Cryptosporidium spp.*
- Figura 12. *Ctenocephalides felis*.
- Figura 13. *Dermanyssus gallinae*.
- Figura 14. Cultivo de agua recolectada y sembrada en agar PDA.

## ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1. Parásitos en pequeños rumiantes

Tabla 2. Parásitos en aves de corral

Tabla 3. Parásitos en conejos.

Tabla 4. Endoparásitos identificados en las muestras analizadas.

## PONENCIAS

1. **XXIII ENCUENTRO REGIONAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN REDCOLSI NODO BOGOTÁ- CUNDINAMARCA** “Arte, ciencia e innovación. Una visión integral para la transformación de territorios”. 08 de mayo dde 2025
2. **XXVIII ENCUENTRO NACIONAL y XXII ENCUENTRO INTERNACIONAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN de REDCOLSI.** 08 de Octubre de 2025 en la Ciudad de Bogotá.



UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO

*DIAGNÓSTICO PARASITOLÓGICO EN UNA GRANJA AUTOSUSTENTABLE EN CHÍA,  
CUNDINAMARCA Y SU RELACIÓN CON LA SALUD Y BIENESTAR DE PEQUEÑAS  
ESPECIES BAJO UN ENFOQUE “ONE HEALTH”.*

## **RESUMEN**

El desarrollo de agrosistemas autosustentables que integran agricultura y cría diversificada de especies representa un reto para los pequeños productores que buscan optimizar su rendimiento minimizando la dependencia externa. La presencia de enfermedades parasitarias, agravada por condiciones higiénico-sanitarias deficientes, compromete la eficiencia de estos sistemas, afectando la salud animal, la seguridad alimentaria, la sostenibilidad económica y ecológica del predio. Reconociendo la interdependencia entre la salud humana, animal y ambiental, este proyecto se enmarca en el enfoque “One Health” para abordar integralmente las parasitosis y mejorar el bienestar y viabilidad de los modelos productivos.

El estudio se realizó en una granja de traspatio ubicada en el municipio de Chía, Cundinamarca, vía Guaymaral. Los análisis parasitológicos revelaron la presencia de *Dermanyssus gallinae*,

*Ctenocephalides felis*, *Cryptosporidium spp.*, *Eimeria spp.* Y huevos de helmintos. Además, la evaluación microbiológica mostró una carga de bacterias y levaduras en el agua estancada. Estos hallazgos confirmaron que un factor predisponente para el deterioro de la salud y bienestar animal es la calidad del agua consumida, reflejándose en reducción de la producción y episodios de mortalidad.

Este proyecto plantea un enfoque integral para la gestión sanitaria en sistemas autosuficientes. Al abordar las parasitosis desde la perspectiva de la salud pública y ambiental, proporciona una base sólida para diseñar estrategias de control sostenibles que fortalezcan la productividad y sostenibilidad de las pequeñas unidades agropecuarias.

**PALABRAS CLAVE:** Autosustentable, enfermedad parasitaria, integral, One Health, producción, mortalidad, zoonosis.

Laura Fernanda Cobos Millán, Michael Mauricio Ruiz Ávila, Daniela Vargas Colorado

MSc. Ruth Páez Díaz

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Noviembre del 2025

*PARASITOLOGICAL DIAGNOSIS IN A SELF-SUSTAINABLE FARM IN CHÍA,  
CUNDINAMARCA, AND ITS RELATIONSHIP WITH THE HEALTH AND WELFARE OF  
SMALL SPECIES UNDER A “ONE HEALTH” APPROACH*

**ABSTRACT**

The development of self-sustainable agrosystems that integrate agriculture with diversified livestock production represents a challenge for small-scale producers seeking to optimize their performance while minimizing external dependency. The presence of parasitic diseases, exacerbated by poor hygienic and sanitary conditions, compromises the efficiency of these systems, affecting animal health, food safety, and the economic and ecological sustainability of the farm. Recognizing the interdependence among human, animal, and environmental health, this project is framed within the “One Health” approach to comprehensively address parasitic infections and improve the welfare and viability of productive models.

The study was conducted on a backyard farm located in the municipality of Chía, Cundinamarca, along the Guaymaral road. Parasitological analyses revealed the presence of *Dermanyssus gallinae*, *Ctenocephalides felis*, *Cryptosporidium* spp., *Eimeria* spp., and helminth eggs. Additionally, microbiological evaluation showed a significant load of bacteria and yeasts in stagnant water. These findings confirmed that a predisposing factor contributing to the deterioration of animal health and welfare is the quality of drinking water, which was reflected in decreased productivity and mortality events.

This project proposes a comprehensive approach to health management in self-sufficient systems. By addressing parasitic diseases from a public and environmental health perspective, it provides a solid foundation for designing sustainable control strategies that strengthen the productivity and sustainability of small-scale agricultural units.

**KEYWORDS:** Self-sustainable, parasitic disease, comprehensive, One Health, production, mortality, zoonosis.

Laura Fernanda Cobos Millán, Michael Mauricio Ruiz Ávila, Daniela Vargas Colorado

MSc. Ruth Páez Díaz

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Noviembre del 2025

## 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de modelos de producción autosustentables que integran la agricultura con la cría diversificada de especies animales ha tomado relevancia en los últimos años como una alternativa sostenible para pequeños productores. Estos sistemas buscan optimizar los recursos disponibles, reducir costos y generar independencia frente a los insumos externos, sin comprometer la productividad ni el bienestar de los animales. Sin embargo, la convivencia de diferentes especies en un mismo entorno, sumada a las variaciones en el manejo sanitario y ambiental, puede favorecer la aparición y propagación de enfermedades parasitarias que impactan negativamente la salud, la eficiencia productiva y la estabilidad del ecosistema.

Las enfermedades parasitarias representan un desafío constante en la producción animal, ya que afectan el crecimiento, la conversión alimenticia y la calidad de los productos de origen animal. Además, tienen implicaciones zoonóticas que pueden poner en riesgo la salud de los productores y consumidores, especialmente cuando las condiciones higiénico-sanitarias no son adecuadas. En las granjas autosustentables, donde los animales comparten espacios, fuentes de agua y zonas de pastoreo, la identificación de parásitos y el análisis de su relación con el ambiente resultan fundamentales para establecer medidas de prevención y control efectivas.

Desde el enfoque One Health, la salud animal, humana y ambiental se encuentran estrechamente interconectadas. Abordar las parasitosis desde esta perspectiva permite comprender su papel dentro del equilibrio ecológico y su impacto en la sostenibilidad de los sistemas de producción. Bajo esta visión, la labor del bacteriólogo cobra gran importancia, ya que su conocimiento en diagnóstico parasitológico, microbiología ambiental y bioseguridad contribuye directamente al bienestar de las especies y a la inocuidad alimentaria.

## 1.1. ANTECEDENTES

En la actualidad, los sistemas de producción agropecuarios intensivos han degradado gravemente el medio ambiente, la expansión sin límite de la ganadería y el uso excesivo de insecticidas en cultivos (por nombrar algunos ejemplos) han hecho del cambio climático, el deterioro de los suelos, la escasez de alimentos y el agotamiento de recursos naturales una realidad insostenible a largo plazo (1,2).

En ese sentido, en septiembre del año 2015, los líderes mundiales se reunieron en las instalaciones de la Organización de las Naciones Unidas para definir los que serían los *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)*, los cuales, se plantearon con la finalidad de mitigar aquellas carencias y repercusiones sociales y ambientales que han nacido como fruto de años de gestión inadecuada de recursos, urbanización e industrialización descontrolada. Los objetivos son claros: se busca erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos y todas (3). Es por ello que se han creado innumerables estrategias para afrontar estos retos; entre ellas figura la agroecología, que aunque tiene múltiples definiciones, se posiciona como la ciencia, práctica y movimiento social que busca crear agrosistemas sostenibles, basados en el equilibrio y la responsabilidad ecológica.(4) No ajenas a la situación, las granjas integrales autosustentables se convierten en una alternativa significativa con gran aporte a dicho plan de desarrollo mundial. Con la agroecología como uno de sus pilares fundamentales, este modelo de producción implica una combinación eficiente de cultivos, cría responsable y diversificada de animales domésticos, gestión consciente de recursos hídricos, generación eficaz de energías renovables y aprovechamiento y reciclaje de subproductos generados en los predios (5). Esta organización las ha arrojado a un auge actual, pues su relación con múltiples objetivos, desde metas con enfoque agropecuario, hasta perspectivas sociales, las hace un modelo predilecto de adaptación, resiliencia y compromiso global.

En Colombia, las granjas integrales autosustentables/autosuficientes, datan desde hace décadas, incluso antes de que se empezara a emplear propiamente el término. La literatura sugiere que no existen registros verdaderamente apropiados o reales de cuando empezó a operar este modelo productivo en el país; sin embargo, existen fechas que cabe resaltar: En el año 1963 Monseñor Jesús Iván Cadavid Gutiérrez inauguró el primer modelo de casa para campesinos denominado, "Hogares Juveniles Campesinos" (HJC) en Urrao, Antioquia, con el fin de dignificar el estilo de vida del campesinado a través de la implementación de una educación con formación integral. Allí se implementó una de las primeras plantas de gas metano de América Latina con el objetivo de demostrar la viabilidad de la producción energética y producción de fertilizante orgánico a partir de productos de desecho como el estiércol animal (6,7). En 1975 en Villa Onofre (Rio Negro, Antioquia), los Hogares Juveniles implementaron un modelo más actualizado e integral de granjas autosuficientes, por lo que personal técnico de la *Agencia para el Desarrollo internacional (AID)* reconoció este espacio como el verdadero modelo integral para los pequeños productores de Latinoamérica. Fue así, como el SENA regional Antioqueño y la Caja Agraria, adoptaron este ejemplo continuando en asesoría con el HJC (7). Por su parte, el SENA puso en marcha el tercer prototipo de "Desarrollo Agrícola Endógeno" en su centro agrícola La Salada en el año 1982. Finalmente, en la actualidad, la Caja Agraria, a través de medios de comunicación, sigue promoviendo los sistemas de granjas integrales, realizando préstamos económicos para su montaje a todos aquellos campesinos que cuenten con mínimo 2 hectáreas de terreno (1,8).

En la mayoría de los casos, los modelos pecuarios presentes en las granjas autosuficientes constan de sistemas de pastoreo, es decir, un patrón de subsistencia basado en la extensión del ganado, caracterizado por la movilidad de los animales, el consumo de pastos y forrajes (de un

área determinada), el uso compartido de recursos y la reciprocidad. En este sistema, el propietario no realiza una mayor inversión en alimentación de sus animales, pues estos se alimentan directamente del suelo y al ser productores (y consumidores) secundarios, convierten en subproductos de alto valor económico el material vegetal producido por productores primarios (plantas, fitoplancton, algunas bacterias, etc) (9–11). Si bien, este modelo es capaz de generar grandes beneficios (especialmente para los productores de menor escala), también afronta retos que ponen bajo la mira múltiples de los principios fundamentales de las granjas como la sostenibilidad y autosuficiencia. Una de las problemáticas más frecuentes es la aparición y proliferación de ectoparásitos y parásitos intestinales en las especies de producción como cabras, ovejas, conejos, aves de corral, entre otros. Las parasitosis generan una de las limitaciones más importantes a nivel mundial, pues no solo causan la reducción en el crecimiento y salud de los animales, sino que también producen el deterioro de productos como la leche, carne, pieles, etc, además de comprometer la seguridad alimentaria. Estudios demuestran, que la infección por parásitos gastrointestinales se presenta con más frecuencia de forma subclínica en especies caprinas, lo que dificulta aún más su diagnóstico, tratamiento y eliminación. Las especies ovinas, por el contrario, manifiestan de forma más clara la sintomatología causada por endoparásitos, por lo que decaen con más rapidez. Los lagomorfos por su lado, afrontan la enfermedad dependiendo del rango de edad o condición en que se encuentren, por ejemplo, los gazapos sufren más gravemente la infestación por parásitos, aumentando su mortalidad al igual que conejos adultos o mayores con preexistentes problemas de salud o condiciones de inmunosupresión (12,13). Las aves de corral no suelen manifestar la enfermedad parasitaria cuando se trata de una infestación leve; pero de forma contraria, si la parasitosis es elevada, si exhiben signos clínicos visibles como bajo crecimiento y conversión alimenticia, disminución de la producción de huevos y, en casos graves, la muerte. Además,

los parásitos pueden aumentar la susceptibilidad de una parvada a otras enfermedades o agravar una enfermedad ya existente (14).

Las enfermedades parasitarias no solo afectan en gran medida al sector agropecuario, algunas de estas, son mundialmente conocidas por su potencial zoonótico, es decir, su alta probabilidad de infectar a los humanos. Son múltiples los factores que condicionan la proliferación de microorganismos parasitarios, incluyendo pureza y limpieza de las aguas, contaminación de los suelos, deficiente manejo de residuos, falta de control sanitario, el cambio climático, etc. La interacción continua entre humanos y animales domésticos y silvestres, especialmente en regiones y entornos con escasa infraestructura y vigilancia sanitaria, facilita el traspaso de estos agentes etiológicos entre especies (15).

Mundialmente, la contaminación de recursos naturales como fuentes hídricas y suelos con ooquistes y huevos de parásitos, el cambio de temperaturas, la humedad y sequías exacerbadas por el cambio climático que alteran los ecosistemas, favorecen la multiplicación de reservorios, vectores y hospedadores intermediarios; este fenómeno extiende de manera significativa la epidemiología y el rango geográfico de distintos microorganismos que con anterioridad no eran típicos de ciertas zonas. (16–18)

Finalmente, las variables socioeconómicas que atraviesa el planeta como la pobreza, las barreras de acceso a educación y servicios de salud, la escasez de alimentos y acceso a agua potable, impiden la prevención y el control estas patologías, y además, perpetúan su ciclo de transmisión, especialmente en aquellas poblaciones más vulnerables y golpeadas por el abandono social. (19)

Este es un claro ejemplo de la interconexión entre la salud humana, ambiental y animal, reafirmando la necesidad de abordar las múltiples problemáticas (anteriormente nombradas) con un enfoque integral, territorial e interdisciplinario. El enfoque “One Health” surge como una alternativa con mayor eficacia para comprender y abordar los desafíos mundiales de la salud pública, es indispensable implementar estrategias de vigilancia epidemiológica, educación comunitaria, mejora de prácticas agropecuarias y políticas públicas que promuevan la sostenibilidad y el bienestar colectivo.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo general

Determinar la presencia de endoparásitos y ectoparásitos en animales de una granja autosustentable de pequeñas especies en el municipio de Chía, Cundinamarca desde un enfoque “One Health”.

### 2.2. Objetivos específicos

- 2.2.1. Identificar los parásitos intestinales y ectoparásitos presentes en los animales de la granja.
- 2.2.2. Evaluar los factores predisponentes a la presencia de parásitos y las posibles repercusiones en la producción
- 2.2.3. Profundizar en la importancia sanitaria en especies de animales de este modelo de granjas y su repercusión en salud pública.

### 3. MARCO REFERENCIAL

#### 3.1 Fundamentos conceptuales

##### 3.1.1 Parasitología veterinaria y clasificación de parásitos.

La parasitología en el campo veterinario constituye un eje fundamental en lo que respecta a la producción animal, ya que estas infecciones representan una de las principales limitaciones sanitarias en sistemas de pequeña y gran escala. Su estudio no se restringe únicamente a la identificación y descripción de organismos patógenos, sino que abarca la comprensión de su impacto predictivo, sanitario y económico (20).

El estudio de las características morfológicas de los parásitos es indispensable para el diagnóstico ya que, parásitos que comparten similitudes pueden diferir considerablemente en su poder patógeno, requiriendo medidas diferentes para luchar contra ellos (20).

La clasificación en endoparásitos (helminthos y protozoos) y ectoparásitos (ácaros, pulgas, garrapatas) es primordial debido a que define los mecanismos de transmisión y las estrategias de control: Mientras los nematodos y cestodos gastrointestinales afectan principalmente la absorción de nutrientes y la hematopoyesis, los ectoparásitos deterioran el bienestar animal, comprometen la producción y actúan como vectores de agentes secundarios (21).

En este sentido, la finalidad de la clasificación taxonómica y sus nomenclaturas es dar universalidad a los nombres, pero también debe servir para orientar decisiones sanitarias en campo (21).

##### 3.1.2. Ciclos de vida de los principales parásitos en pequeños rumiantes, aves y conejos.

El estudio de los ciclos de vida de los parásitos resulta un pilar fundamental y transversal en ciencias como la medicina humana y veterinaria, estos permiten comprender su fisiología, patogenia, epidemiología y a su vez, crear estrategias de prevención y control efectivas, así como tratamientos para aquellos seres ya parasitados (22).

Los parásitos que afectan especies de producción menores presentan ciclos de vida bastante diversos, algunos de ellos exhiben ciclos directos monoxénicos es decir, requieren de un solo hospedador definitivo para completar su periodo de vida, y otros, requieren de hospedadores intermediarios antes de llegar al definitivo, estos ciclos se conocen como indirectos heteroxénicos (23,24). Las complejas interacciones con los hospedadores y factores ambientales, sumada a las condiciones climáticas, manejo de la granja y entorno, determinan la prevalencia e incidencia de los parásitos en los animales (25).

A continuación, se presentan los ciclos biológicos de los parásitos que afectan las especies en mención.

a. Coccidios (unicelulares)

Los coccidios intestinales son protozoarios del phylum apicomplexa, se caracterizan por el complejo apical que les permite adherirse, invadir y replicarse en una célula huésped, entre ellos podemos encontrar géneros como *Eimeria* y *Cryptosporidium* entre otros. La infección se produce después de la ingesta de alimentos o agua contaminada con ooquistes infectantes. Durante su ciclo de vida en los enterocitos del hospedador, destruyen las microvellosidades y producen el “síndrome diarreico agudo o crónico” el cual puede ser autolimitado en individuos inmunocompetentes o empeorar y complicarse en individuos inmunológicamente débiles (26).

El ciclo biológico de los coccidios incluye dos fases: La primera es endógena y consiste en la multiplicación asexual y sexual del parásito en el intestino. La segunda es exógena e incluye la esporogonia o esporulación de los ooquistes eliminados por el hospedador en el ambiente. El desarrollo endógeno del parásito dura entre 1 y 3 semanas según la especie. La infección tiene lugar por la ingestión de ooquistes esporulados (1). En el intestino y por el estímulo de la temperatura, pH, pepsina, bilis y tripsina, los ooquistes se rompen y liberan los esporozoitos infectantes (2). Estos invadirán los enterocitos desarrollándose en su citoplasma en el interior de una vacuola parasitófora (3). La multiplicación del parásito incluye varios ciclos de reproducción asexual (4), también conocidos como esquizogonias o merogonias. En cada esquizogonia se forman cientos de merozoitos de cada vacuola parasitófora que abandonarán la célula hospedadora tras su lisis y pasarán a invadir nuevos enterocitos sanos (5). Finalizadas las fases merogónicas, el parásito comienza la fase de multiplicación sexual o gamogonia que puede desarrollarse también en el intestino grueso (6). Dentro de la célula hospedadora, se forma un microgameto (precursor del gameto masculino) o un macrogameto (precursor del gameto femenino). Al madurar el microgameto libera microgametos, que son estadios móviles que fecundan al macrogameto. Como consecuencia se forma un cigoto que al madurar constituye el ooquiste (7). Este rompe la célula hospedadora y alcanza el ambiente con las heces del hospedador (8). El periodo de tiempo desde la infección hasta el inicio de la excreción fecal de ooquistes (periodo de prepatencia) varía según la especie. Lo mismo ocurre con la duración de la excreción de ooquistes (periodo de patencia). Los periodos prepatente y patente de las especies de los rumiantes domésticos oscilan entre 6 y 23 días según las especies. Los ooquistes no son infectantes en el momento de la excreción y necesitan un periodo en el ambiente (esporulación) para adquirir la infectividad (9). En condiciones óptimas esta puede tener lugar en tan

solo 2 o 3 días. El ooquiste esporulado infectante contiene dos esporozoítos, cada uno de las cuales contiene cuatro esporozoítos, de modo que cada ooquiste esporulado contiene ocho esporozoítos infectantes. Los ooquistes se transmiten directamente entre hospedadores por la ruta fecal-oral. Los hospedadores susceptibles se infectan al ingerir alimentos, beber agua, o lamer superficies contaminadas con material fecal. En ausencia de reinfección, la coccidiosis es una infección autolimitante porque no hay nuevas fases de desarrollo en el interior del intestino una vez que se ha completado el ciclo biológico endógeno y se han excretado los ooquistes (27)

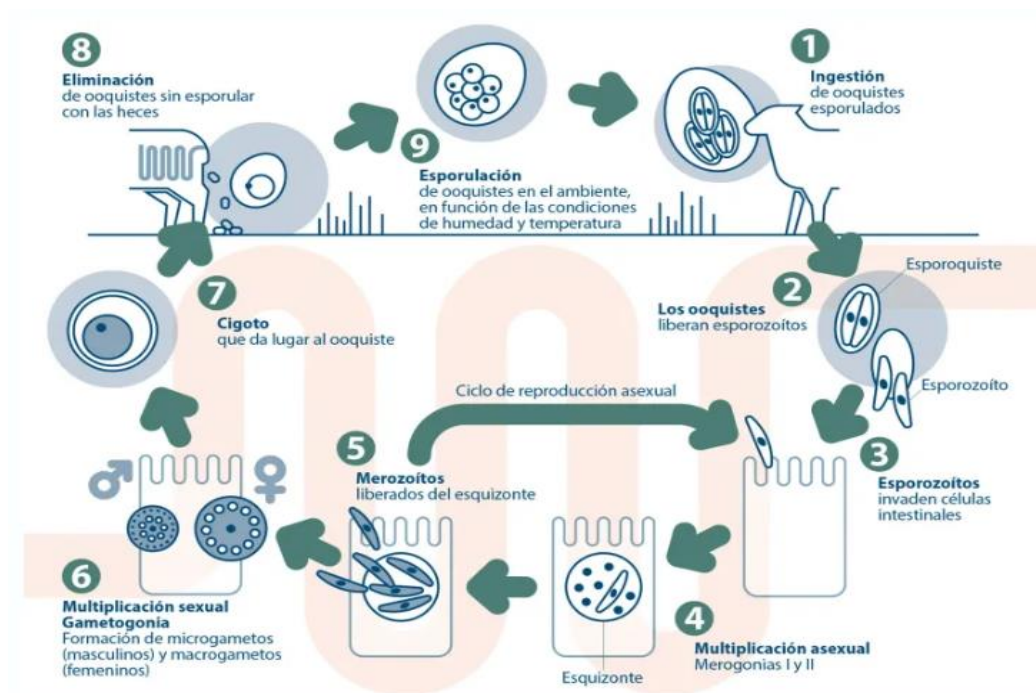


Imagen 1. Ciclo biológico de Coccidios. Tomada de referencia (27).

b. Nematodos (pluricelulares)

El phylum Nematoda contiene numerosas especies, algunas de ellas parásitas de plantas y animales, también especies de vida libre que pueden desarrollarse libremente en tierra o agua. Los nematodos, más conocidos como “gusanos redondos”, poseen caracteres especiales y propios como sistema digestivo, sistema muscular, sistema nervioso,

sistema excretor, sistema respiratorio, sistema circulatorio, sistema reproductor y diferenciación sexual, es decir, existen machos y hembras (28). A diferencia de las infecciones por protozoos, una exposición casual o leve a las fases infecciosas de nematodos parásitos no suele provocar una infección patente ni hallazgos patológicos. La exposición repetida o intensa a numerosas larvas en fase infecciosa es necesaria para que la infección se establezca y la enfermedad se manifieste (29).

Resulta difícil recoger en un solo apartado los ciclos biológicos de los nematodos, dadas las enormes diferencias que pueden existir entre unos y otros, de modo que a continuación, se hablara de un ciclo general.

Los huevos liberados por las hembras suelen terminar desarrollando una larva en su interior (embrionan). El desarrollo de dicha larva puede producirse a veces dentro de la propia hembra. Las hembras pueden eliminar también huevos larvados (ovovivíparas) o larvas (vivíparas). Las larvas o los huevos salen al exterior por diversas vías, siendo lo más común que salgan con las heces. En el exterior, bien sea en el medio, o en hospedadores intermediarios, se desarrollan los estadios infectantes (por lo general la **L3**, aunque a veces también **L2**), que ingresan de nuevo en el hospedador definitivo. Las fases larvarias previas al desarrollo de la forma infectante (**L1** y **L2**) suelen tener un esófago de tipo rabadiforme, evolucionando hacia la forma de esófago del adulto en las **L3** infectantes. Todas estas larvas que se desarrollan fuera del hospedador definitivo también se las conoce como forma preparásiticas. El modo cómo ingresan las **L3** dentro del hospedador puede variar. A veces tiene lugar de forma pasiva, por lo general por vía oral. En cambio, en otras ocasiones el contagio se desarrolla de una forma activa, por vía percutánea por ejemplo, o también gracias a la intervención de hospedadores

intermediarios que a través de picaduras inoculan las formas infectantes. Una vez producido el contagio, las **L3** evolucionan hasta alcanzar el estado adulto, fenómeno que es precedido por dos mudas que dan lugar al desarrollo de **L4** y **L5** o adultos inmaduros. En ocasiones se produce un "aletargamiento" de estas formas parasíticas antes de continuar el ciclo, un fenómeno de una gran trascendencia desde el punto de vista epidemiológico. En otros casos las formas infectantes ingresan en hospedadores no susceptibles. En tales circunstancias se puede producir la migración de la larva por la piel o distintos órganos, determinando un proceso patológico denominado de forma general larva migrans cutánea o visceral, respectivamente. Otras veces, el hospedador sirve meramente de transporte para el parásito (paraténico) (28).

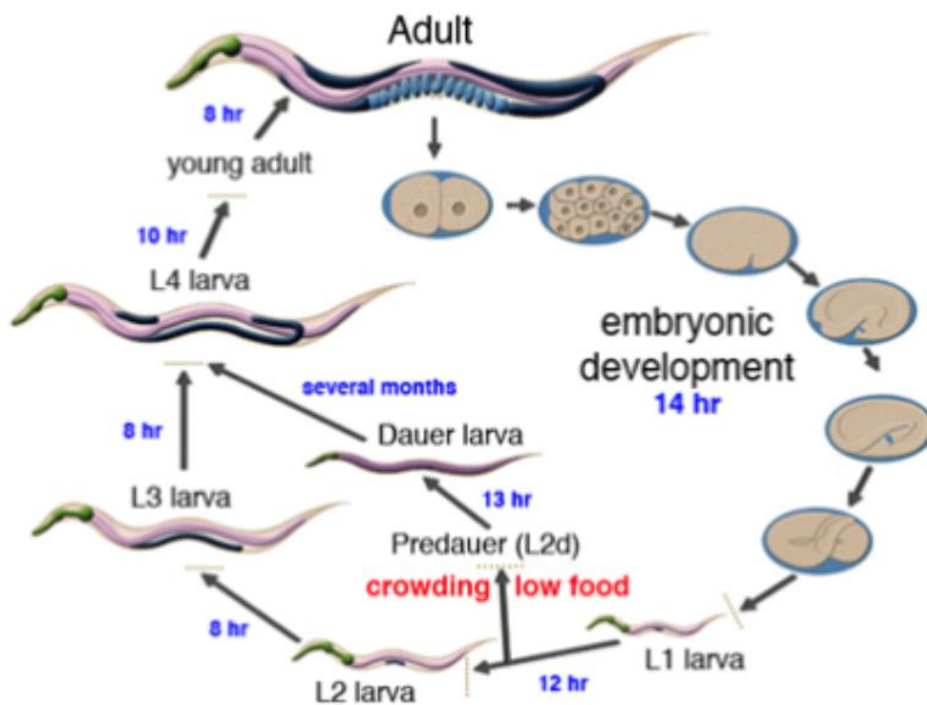


Imagen 2. Ciclo de vida Nematodos. Tomada de la referencia: (30)

c. Cestodos (pluricelulares)

Conocidos como tenias, conforman un grupo de parásitos obligados, con ciclos heteroxenos que involucran dos o más hospedadores. Los adultos viven en el intestino

o raramente en el celoma de todos los grupos de vertebrados y las formas larvales se desarrollan tanto en vertebrados como en invertebrados. Carecen de sistema digestivo, por lo que adquieren el alimento a través del tegumento sincitial, el cual en su superficie presenta estructuras características de los cestodos denominadas microtricos que colaboran en la absorción de nutrientes y la mayoría de estos son hermafroditas (31).

Las infecciones y sus manifestaciones clínicas dependen del estado de desarrollo en el que se encuentre el cestodo en el hospedador definitivo, por ejemplo, las tenias adultas pueden causar afecciones bien toleradas o asintomáticas, pero pueden causar malestar abdominal, dispepsia, anorexia o aumento del apetito, náuseas, dolor localizado y diarrea. Las larvas o cisticercos producen infecciones sistémicas con efectos clínicos relacionados con el tamaño, el número y la ubicación de los quistes (32).

Los ciclos de vida de los cestodos son heteroxenos, y usualmente involucran dos o más hospedadores. Una notable excepción es *Hymenolepis nana* que puede desarrollar todo su ciclo de vida en un único hospedador (monoxeno) o utilizar de manera opcional un hospedador intermediario (heteroxeno facultativo). Si bien se conocen numerosos ciclos de vida (principalmente en *Cyclophyllidea*), el ciclo completo es desconocido en muchos órdenes de cestodos (32). Para efectos de entendimiento, a continuación, se describe el ciclo de vida de *Echinococcus granulosus*.

Los adultos se localizan en el intestino delgado del perro o cánido silvestre y tras un periodo de prepatencia de 5-7 semanas eliminan proglótides grávidas cada 40 días aproximadamente. La infección es autolimitante tras 6-7 meses, pero puede haber reinfecciones. (2) Los huevos se liberan de las proglótides en el intestino eliminándose

en las heces. Los huevos pueden mantener su viabilidad durante dos años, pero no resisten la desecación. (3) La transmisión al hospedador intermediario (HI) se produce por vía oro-fecal mediante la ingestión de alimentos o agua contaminados con los huevos. (4) Las oncosferas se liberan en el intestino del HI, atraviesan la pared intestinal y por la circulación sanguínea alcanzan los órganos diana (hígado y pulmón) donde empieza a desarrollarse el quiste hidatídico, que es una vesícula repleta de líquido rodeada por varias capas, que va creciendo progresivamente y de la cual se van formando numerosos protoescólex. Si el quiste hidatídico se rompe pueden desarrollarse quistes secundarios en otras localizaciones. Los quistes hidatídicos también pueden localizarse en los huesos, bazo, riñón o corazón. Los quistes pueden mantenerse viables hasta 50 años en los humanos y el mayor porcentaje de quistes fértiles se encuentra en el ganado ovino y en los humanos. (5) El hospedador definitivo (HD) se infecta cuando ingiere vísceras del HI con quistes hidatídicos fértiles y los protoescólex se adhieren a la mucosa del intestino delgado a través de los ganchos y comienza el desarrollo del cestodo adulto (33).

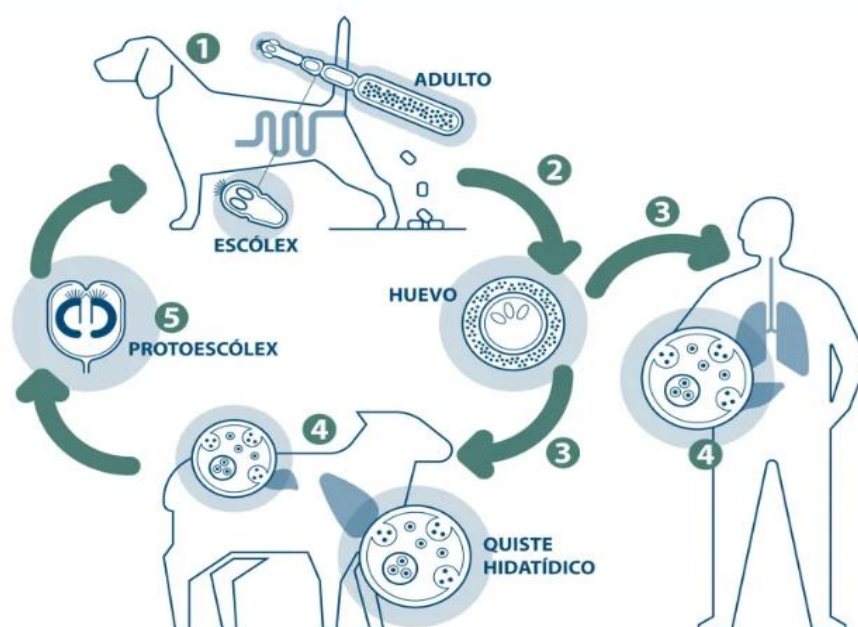


Imagen 3. Ciclo biológico de *Echinococcus granulosus*. tomada de: (33)

d. Pulgas (ectoparásitos)

Son los ectoparásitos más frecuentes en los animales. Son insectos achatados lateralmente, con un tamaño de 3,5 mm como máximo, que se alimentan de la sangre de los animales sobre los que viven. Existen 6 especies que infestan a los animales domésticos, en especial a los usados como mascotas. Las enfermedades transmitidas por especies de pulgas de interés veterinario se han visto aumentadas debido a factores como la tenencia de animales de compañía, el deterioro de las prácticas de control de estos vectores y la relación cada vez más estrecha entre el hombre y los perros y gatos con métodos inapropiados de convivencia. La situación favorece el incremento de la frecuencia de presentación de las enfermedades zoonóticas transmitidas por estos artrópodos y de las lesiones cutáneas en personas y animales (34).

Las pulgas pasan por fases durante su ciclo biológico, siendo estas huevo, larva, pupa y adulto. El periodo en que se completa el ciclo de huevo a adulto varía de dos semanas a ocho meses dependiendo de la temperatura, humedad, alimento y especie. Normalmente, tras alimentarse de sangre, la pulga hembra deposita entre 15 y 20 huevos por día hasta 600 en toda su vida, usualmente sobre el hospedador (perros, gatos, ratas, conejos, ratones, ardillas, ardillas listadas, mapaches, zarigüeyas, zorros, pollos, humanos, etc.). Los huevos depositados en el pelaje caen en cualquier sitio por donde transite el hospedador, especialmente donde este descansa, duerme o nidifica (alfombrillas, alfombras, muebles tapizados, transportadoras de perros y gatos, perreras, cajas de arena, etc.). Los huevos se abren de entre dos días a dos semanas

después, saliendo larvas que se encuentran en los interiores de las casas, grietas, hendiduras del suelo, a lo largo de los rodapiés, bajo los bordes de las alfombrillas, en muebles o camas. El desarrollo a la intemperie tiene lugar en suelos de arena y grava donde el hospedador puede descansar o dormir. La arena y grava son muy adecuadas para el desarrollo larvario, por eso las pulgas son llamadas erróneamente "pulgas de arena". Las larvas son ciegas, evitan la luz, pasan por tres mudas larvarias y tardan de una semana a varios meses en desarrollarse (34).

Su alimento consiste en sangre digerida de las heces de pulgas adultas, piel muerta, pelo, plumas y otros restos orgánicos (las larvas no chupan sangre.) Las pupas maduran al estado de adultos dentro de un capullo de seda tejido por la larva, al que se adhieren pelo de las mascotas, fibras de las alfombras, polvo, trozos de hierba y otros restos. En alrededor de cinco a catorce días emergen las pulgas adultas o pueden permanecer en reposo en el capullo hasta detectar vibración (movimiento de personas o mascotas), presión (el animal hospedador apoyado sobre ellas), calor, humedad o dióxido de carbono (significando que una potencial fuente de sangre está cerca). La mayoría de las pulgas pasa el invierno en estado de larva o pupa con mejor supervivencia y crecimiento durante inviernos cálidos y húmedos y la primavera (34).

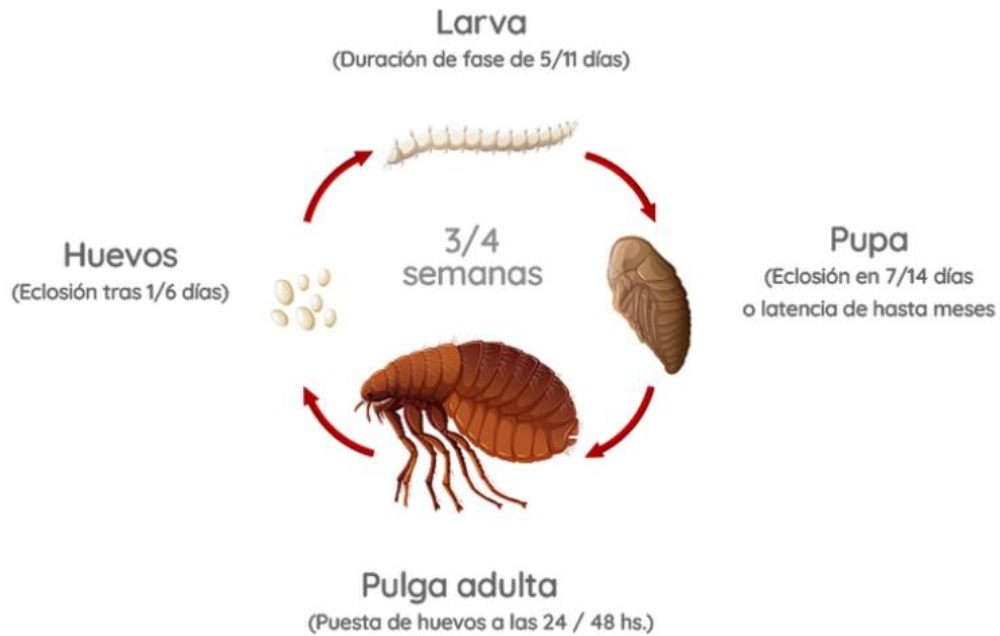


Imagen 4. Ciclo de vida de la pulga. Tomada de: (35)

e. Ácaros (ectoparásitos)

Los ácaros son sumamente diversos y con distribución mundial, han desarrollado una relación íntima con otros animales, que va desde el comensalismo al parasitismo. Esta diversificación de los *Acarí* en diferentes modos de vida, va acompañada con una diversificación en su morfología y en adaptaciones de su ciclo de vida, que afectan la forma del cuerpo y apéndices bucales, y las estrategias que influyen en la supervivencia y la reproducción. Los ácaros ectoparásitos de vertebrados se alimentan de sangre, linfa, restos dérmicos y secreciones sebáceas que ingieren al perforar el tegumento, causando gran irritación a sus hospedadores debido al dolor producido por las picaduras. Gran parte de los ácaros pasan la vida en contacto íntimo con sus hospedadores, propagándose por contacto directo entre ellos (36).

El ciclo vital de los ácaros consta de cinco fases de desarrollo: huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto. Los ácaros ponen sus huevos en túneles que excavan en la capa

superior de la piel. Las larvas tienen tres pares de patas. Dependiendo de la especie de ácaro, las larvas son activas o inactivas. Una vez que la larva ha mudado a la fase protoninfa (con cuatro pares de patas), comienza a alimentarse inmediatamente. Durante las fases protoninfa, deutoninfa y adulta, los ácaros se alimentan casi continuamente. Las protoninfas y deutoninfas son similares a los adultos en aspecto, pero de menor tamaño (37).

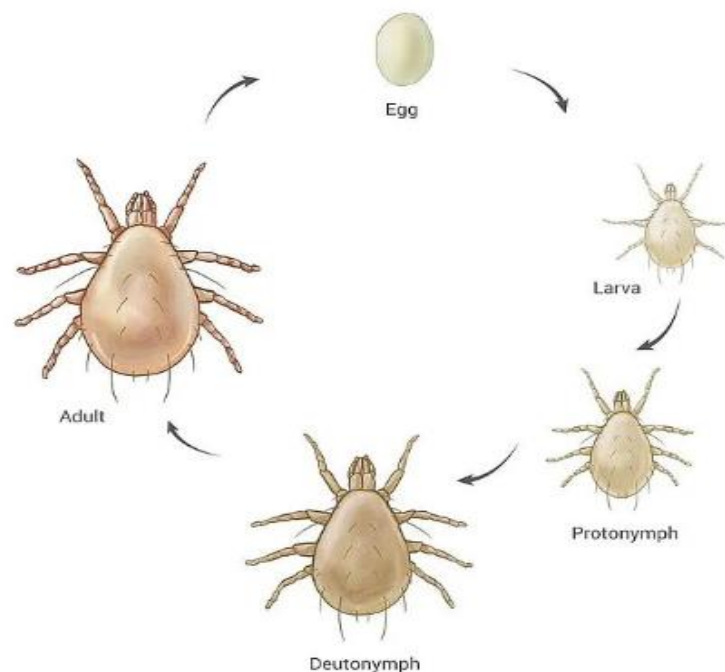


Imagen 5. Ciclo de vida del Ácaro. Tomada de: (37).

### 3.1.3 Granjas autosustentables: características y retos sanitarios.

Las granjas autosustentables se fundamentan en la integración de cultivos agrícolas, cría diversificada de animales, uso eficiente de recursos naturales y reciclaje de subproductos, en búsqueda de cerrar los los ciclos productivos y reducir la dependencia externa (38). Este modelo ofrece grandes ventajas como el autoconsumo, variabilidad, diversificación de ingresos y resiliencia en cuanto a cambios en el mercado. Sin embargo, desde el punto de vista sanitario, hay retos de gran relevancia, como la coexistencia de múltiples especies en espacios reducidos

lo que puede favorecer la persistencia y re-exposición a parásitos y otros agentes infecciosos. Además, la limitada infraestructura y el acceso irregular a diagnóstico y asistencia técnica incrementan la probabilidad de controles inadecuados (uso empírico de antiparasitarios, manejo deficiente de estiércoles), lo que puede favorecer la aparición de resistencia farmacológica y aumentar el riesgo zoonótico (39). Estas tensiones entre beneficios ecológicos/económicos y riesgos sanitarios deben de ser analizados críticamente para proponer medidas adaptadas y proporcionadas a la realidad de unidades familiares (39).

#### 3.1.4 El enfoque One Health: Integración de la salud humana, animal y ambiental.

El enfoque de “One Health”, promovido por la OMS, la OPS y la Organización Mundial de Sanidad Animal, plantea la interdependencia entre la salud humana, animal y ambiental (40). Sin embargo, la evidencia muestra una brecha persistente entre las recomendaciones internacionales y su materialización en programas operativos a nivel local: En Colombia y Latinoamérica, los marcos normativos y estratégicos promueven “One Health” como eje para la gestión de zoonosis y riesgos ambientales, pero la implementación real en territorios y unidades productivas (en especial en granjas autosustentables) sigue siendo limitada o fragmentaria. Aunque existen iniciativas intersectoriales, todavía se identifican vacíos de articulación entre los sectores de salud humana, sanidad animal y gestión ambiental; además, las actividades de vigilancia epidemiológica en unidades productivas pequeñas son escasas y dependientes de proyectos piloto o cooperación internacional (40,41).

#### 3.1.5 Bienestar animal y su relación con la sanidad.

La bioseguridad en sistemas pecuarios se define como el conjunto de prácticas diseñadas para prevenir la entrada y diseminación de agentes patógenos y reducir las pérdidas productivas y

sanitarias (41). Aunque en las explotaciones industriales los protocolos son exhaustivos, en las unidades de traspatio y granjas autosustentables se requiere adaptar las medidas según la disponibilidad de recursos y la realidad socioeconómica. En estos contextos, aplicar protocolos estandar sin evaluación de factibilidad puede generar costos que superan los beneficios y disminuir la adopción por parte de los productores (42).

En Colombia, el bienestar animal está reglamentado en la Ley 1774 de 2016 y en resoluciones específicas para animales de granja como las Resoluciones 136 de 2020, 253 de 2020, 204 de 2022, 205 de 2022 y 206 de 2022 (43). Sin embargo, muchos lineamientos internacionales como los de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA) se enfocan en sistemas intensivos y no detallan escalas de costo ni protocolos graduales para pequeños productores (44). Deja un vacío metodológico que dificulta medir y mejorar de forma objetiva el bienestar y la bioseguridad en granjas familiares (42).

Para superar esta brecha, diversos autores recomiendan protocolos “escalonados” que se adapten a diferentes niveles de recursos: prácticas básicas como limpieza y desinfección rutinaria de bebederos y comederos, intermedias como cuarentena de animales nuevos y compostaje termófilo de estiércoles, y avanzadas como monitoreo parasitológico y registros sanitarios periódicos (42,45,46).

### 3.2 Relevancia epidemiológica y productiva de las parasitosis

#### 3.2.1 Parasitosis en pequeños rumiantes: Ovinos y Caprinos

En los pequeños rumiantes, podemos encontrar una gran variedad de parásitos especialmente en aquellas explotaciones extensivas o semi-intensivas, existen algunas especies y géneros que

resaltan más que otros, debido a factores como la prevalencia, epidemiología y condiciones sanitarias (47,48).

Las parasitosis en el ganado -definido como el conjunto de animales criados por el ser humano para proveer fuerza de trabajo y producir bienes diversificados para el consumo- generalmente causan cuadros subclínicos, es decir, son difíciles de percibir, por lo que las infecciones persisten en el tiempo sin tratamiento, lo cual, a su vez, incrementa los efectos negativos en los animales, provocando disminución en la producción de leche, reproducción, mala conversión alimenticia, bajo rendimiento económico para el productor, etc. Las enfermedades parasitarias no solo comprometen la salud y el bienestar de los individuos infectados, sino que, al mismo tiempo, facilitan la proliferación y transmisión de los parásitos hacia individuos sanos dentro de una población. La alta tasa de contagio y persistencia del agente etiológico en el grupo, caracteriza a esta dinámica epidemiológica como “enfermedades del rebaño” dado su impacto colectivo y su relevancia en la producción pecuaria (49,50)

A través de una búsqueda bibliográfica, se logró determinar cuales son aquellos parásitos que afectan en mayor medida a los ovinos y caprinos, los cuales fueron plasmados a través de una tabla. Adicionalmente, se describe también su patogénesis brevemente.

Tabla 1. Parasitosis en pequeños rumiantes

Coccidios	
<i>Eimeria spp</i>	Afecta mayoritariamente a los animales jóvenes, atacándolos de forma aguda (menos frecuente), mientras que los animales mayores suelen desarrollar la enfermedad de una forma crónica debido a la inmunidad adquirida (51).

Las lesiones principales se asocian con gametogonia en el intestino grueso, estos generan destrucción del epitelio, atrofia de las vellosidades intestinales, pérdida de tejido, ruptura de los vasos sanguíneos, con la consecuente hemorragia y pérdida de proteínas plasmáticas con deterioro de las funciones digestivas y de absorción de nutrientes, traducándose en una rápida deshidratación y muerte de los animales enfermos, si no se suministra el tratamiento oportuno (51).

Existen tres posibles presentaciones clínicas,. La primera puede ocurrir en cualquier época del año, se caracteriza por diarrea, a menudo con sangre y moco, deshidratación, disminución del apetito y pérdida de peso. El esfuerzo también es un síntoma común. Algunos animales pueden enfermar gravemente e incluso morir. La segunda forma se presenta en invierno (coccidiosis invernal), suele presentarse tras un período prolongado de frío o una ola de frío. Los síntomas clínicos son similares, pero más graves, y puede producir la muerte. La tercera es la menos común, presenta signos nerviosos (coccidiosis nerviosa), se caracteriza por temblores musculares, hiperestesia y convulsiones, y suele ser mortal. La coccidiosis nerviosa puede ser causada por un producto del parásito y no parece estar asociada con la presencia de parásitos en el sistema nervioso central (52).

#### Nematodos

<p><i>Trichostrongylus spp</i></p>	<p>La fisiopatología se caracteriza por la alteración de la función intestinal, esto conduce a una diarrea severa persistente puede convertirse en un síndrome de malabsorción (53).</p> <p>A diferencia de otros nematodo hematófogos, la patogenesis de <i>Trichostrongylus</i> radica en la capacidad para afectar la mucosa del intestino delgado y en ciertas especies, el abomaso. Las larvas y los adultos del parásito se adhieren a las vellosidades del epitelio intestinal causando atrofia de estas, es decir, se altera su morfología normal (se acortan y adelgazan) (54).</p> <p>Este daño en la mucosa provoca una gran deficiencia de absorción, lo que impide una correcta asimilación de nutrientes. Además, las lesiones causadas en la barrera intestinal resultan en una pérdida de proteínas plasmáticas hacia el lumen del intestino, lo que se traduce clínicamente en una hipoproteinemia y en casos graves, formación de edemas (signo conocido como “mandíbula de botella”). La respuesta inflamatoria por parte del hospedador, que se ve exacerbada por el daño contribuye a la diarrea y pérdida de peso progresiva que puede llegar a la emaciación (55).</p>
<p><i>Haemonchus spp</i></p>	<p>Las especies menores de producción son altamente sensibles a las parasitosis por <i>Haemonchus spp</i> durante toda su vida, en especial los corderos y las ovejas próximas al parto, quienes son las responsables de contaminar las pasturas con huevos que luego infestarán a sus propias crías. Las infecciones con nematodos se localizan en diferentes zonas del aparato digestivo, sin embargo, <i>Haemonchus contortus</i> se localiza en el abomaso de los ovinos y caprinos (56).</p> <p>Los signos clínicos y la fisiopatología causada por este nematodo depende casi</p>

	<p>en su totalidad de la anemia que se desarrolla en consecuencia de la alimentación hematofaga del parásito. Las larvas L3 comienzan a consumir sangre en el abomaso e inician su desarrollo a L4, causando una anemia detectable los primeros 12 días después de la infección. El resultado de la infección es una anemia marcada, hipoalbuminemia, pérdida de peso, ocasionalmente diarrea, entre otros signos clínicos más generalizados y menos específicos (56).</p>
<p><i>Trichuris spp</i></p>	<p>La lesión principal generada por los tricocéfalos es de carácter mecánico, debido a la penetración de la mucosa por la porción anterior del parásito. El traumatismo causado produce inflamación, edema y hemorragias petequiales; la gravedad es directamente proporcional al número de los parásitos enclavados. En cortes histológicos, se han encontrado las criptas normales y estructura glandular conservada, sin incremento de los linfocitos en la lámina propia. A diferencia de la colitis ulcerativa, no hay disminución de las células caliciformes productoras de moco, pero alrededor de la lombriz sí existe alargamiento de las criptas e infiltrado inflamatorio de eosinófilos y neutrófilos, con pérdida de algunos enterocitos (57).</p> <p>La anemia hipocrómica de la trichuriasis puede atribuirse a la combinación de la pérdida sanguínea por la mucosa inflamada, y las hemorragias petequiales, además de la ingesta de sangre por el parásito, y del balance de hierro trastornado por la enfermedad. Se ha estimado una pérdida de 0.005 mL de sangre por lombriz y por día (57).</p> <p>Los animales (y humanos) que presenten una masiva parasitación pueden</p>

	<p>desarrollar colitis disintérica, y, cuando la infección se extiende al recto puede haber prolapso de la mucosa, más frecuentemente en los individuos malnutridos y poliparasitados (57).</p>
<p>Trematodos</p>	
<p><i>Fasciola spp</i></p>	<p>La penetración, migración y localización de la <i>Fasciola spp.</i> en las vías biliares ejercen una acción traumática que causa lesiones en el parénquima hepático y en las vías biliares. El destino de la mayoría de los juveniles recién exquistados (NEJs) es el lóbulo hepático izquierdo, aunque, en ocasiones, debido a infestaciones masivas, estos juveniles pueden tener una migración a otros órganos, como el diafragma y pulmón, causando neumonía y pleuresía fibrinosa (58).</p> <p>La patogénesis de la fasciolosis ocurre en dos fases: la parenquimatosa y la biliar. La fase parenquimatosa comienza cuando las NEJs cruzan la cápsula hepática, continuando con la migración de los estadios juveniles a través del parénquima hepático. Esto genera daño mecánico por abrasión por el tegumento que presenta espinas que ayudan a mantener la posición del parásito dentro de los tejidos hepáticos. A su vez, ocurre la migración de estadios juveniles que causan lesiones necróticas y hemorrágicas, las cuales causan reacciones inflamatorias que activan el sistema inmune. La fase biliar comienza cuando los parásitos entran en los conductos biliares, donde ejercen una acción mecánica y química. A través de la ventosa oral, los parásitos adultos causan daño mecánico mientras se alimentan de sangre y del parénquima hepático adyacente al conducto. Se han observado hepatocitos macerados dentro de la ventosa y la faringe, lo que provoca erosión</p>

del epitelio, traumatismo, ruptura focal del conducto y punción de pequeños vasos sanguíneos. El agrandamiento del conducto biliar puede inducirse químicamente, y se ha sugerido que el aminoácido prolina, esencial para la síntesis de colágeno por los fibroblastos, también es liberado en grandes cantidades por el parásito. Estas dos acciones ejercidas por el parásito adulto causan una respuesta inflamatoria eosinofílica y granulomatosa severa, particularmente cuando los huevos alcanzan el parénquima hepático, y una marcada hiperplasia de los conductos biliares en los que se alojan los parásitos (58).

El efecto de estas dos fases causa una serie de lesiones en el parénquima hepático, que está ampliamente relacionado con la dosis infectiva; una dosis alta causa lesiones más severas que son más agudas e incluso fatales. Sin embargo, diferentes estudios realizados en ovejas y cabras también han demostrado que pequeñas dosis repetidas causaron daño hepático más severo que una dosis única utilizando el mismo número total de metacercarias. Estos hallazgos sugieren que las actividades mecánicas y enzimáticas del parásito pueden ser la causa inicial del daño hepático. Por lo tanto, la respuesta inmune o curación, así como la infección simultánea en diferentes etapas y la respuesta inmune a la primera infección, juegan un papel importante en la patogénesis de la fasciolosis (58).

### 3.2.2 Parásitos en aves de corral (Gallinas, patos, pavos y gansos).

Las aves de corral enfrentan gran variedad de parasitosis que afectan su salud y el rendimiento económico de la producción; la alta densidad poblacional y la convivencia muchas veces en espacios reducidos crean un entorno ideal para la diseminación y rápida proliferación de

parásitos. Al igual que en el caso de los pequeños rumiantes, las enfermedades parasitarias en aves de producción se suelen presentar de forma subclínica, sin manifestaciones aparentes o indicativos específicos, lo que dificulta su detección y tratamiento (59,60).

Las infecciones que persisten en el tiempo generan efectos negativos como la reducción en la tasa de crecimiento, disminución en la producción de huevos, mala conversión alimenticia y en casos graves, aumento en la mortalidad, generando significativas pérdidas económicas para los productores (60,61).

La dinámica epidemiológica no solo produce afectación a nivel individual, por el contrario, genera un ambiente similar a las “enfermedades del rebaño”, esto debido a su capacidad de propagación rápida y su impacto colectivo en la parvada. Las aves infectadas actúan como fuentes de contagio, facilitando la transmisión de los parásitos a los individuos sanos a través del ambiente contaminado (62).

Tabla 2. Parásitos en aves de corral

Coccidios	
<i>Eimeria spp</i>	<p>Los parásitos se multiplican en el intestino y producen en consecuencia, daño tisular; interrumpen los procesos digestivos, generan síndromes de malabsorción, deshidratación, anemia por pérdida de sangre y aumentan la susceptibilidad a otro patógenos debido a la inmunosupresión (63).</p> <p>La coccidiosis en aves afecta mayoritariamente (al igual que en otras especies animales), a individuos jóvenes, pero puede afectar a cualquier ave en cualquier tipo de producción e instalación. La gravedad de la enfermedad depende de la</p>

	<p>ingestión de ooquistes infectantes, es decir, una baja ingesta puede producir una patogénesis leve en incluso cursar una enfermedad inadvertida, y un consumo de millones de ooquistes puede causar incluso la muerte (63).</p> <p>Generalmente, no se presentan brotes graves, pero no existe evidencia de inmunidad cruzada con distintas especies del género <i>Eimeria</i>, que pueden generar a futuro patologías más complicadas, por lo que resulta útil la terapia profiláctica con dosis de bajas concentraciones de anticoccidianos (63).</p>
<p>Nematodos</p>	
<p><i>Heterakis gallinarum</i></p>	<p><i>H. gallinarum</i>, conocido como el gusano cecal, causa principalmente daño mecánico (asociado al daño en el intestino de las aves), aunque su principal relevancia clínica en el mundo de la avicultura radica en el ser el vector del protozooario <i>Histomonas meleagridis</i>, agente etiológico de la Histomoniasis o “Síndrome de cabeza negra” (64,65)</p> <p>En la primera fase de infección, las larvas se adhieren a la glándula mucosa y la mucosa de los ciegos, provocando una inflamación que puede ser leve o moderada y a su vez, formación de nódulos. Generalmente, la carga parasitaria es baja y no suele causar una enfermedad grave, sin embargo, parasitosis masivas pueden generar inflamación de los ciegos, engrosamiento de la pared intestinal e inclusive, hemorragias. Sin embargo, el principal efecto patológico es la capacidad de supervivencia de los huevos en el suelo, que sirven como burbuja protectora de <i>H. meleagridis</i> facilitando su transmisión a otras aves, especialmente a pavos y gallinas (66)</p>

<p><i>Capillaria spp</i></p>	<p>Un pequeño número de vermes no produce enfermedad en sí, pero si por el contrario, la carga de parásitos es alta, puede causar cuadros clínicos graves (67).</p> <p>Con las especies entéricas, se produce un adelgazamiento, diarrea con heces pastosas, viscosas y malolientes, mal estado general, anorexia, disminución del consumo de agua y en consecuencia, deshidratación. Las aves pasan la mayor parte del tiempo acurrucadas en el suelo, con los ojos cerrados, el cuello doblado y la cabeza apoyada sobre el buche (67).</p> <p>En las infestaciones por especies que se localizan en el esófago y buche, las aves permanecen decaídas, débiles y delgadas. Se mueven sólo cuando se les molesta y con paso inseguro. A veces adoptan postura de pingüino, descansando sobre los tarsos, lo cual con el tiempo, genera enrojecimiento e inflamación de los mismos (67).</p>
<p><i>Ascaridia galli</i></p>	<p>Es el nematodo intestinal más grande en pollos, se caracteriza por su rápida transmisión entre los individuos debido a su ciclo de vida directo. <i>A. galli</i> ataca el intestino delgado de las aves, esto lo engrosa, genera hemorragias y edemas que por su efecto traumático, mecánico y acción expoliatriz, se asocia con anemia, emaciación y reducción en la eficiencia de la producción. Su principal efecto patógeno es la obstrucción y daño en el tracto intestinal, lo que resulta en malabsorción de nutrientes y desnutrición, alteración de la microflora intestinal, inmunosupresión y mayor susceptibilidad a infecciones concurrentes y ocasionalmente puede producir proventriculitis ulcerosa (68).</p>

	También, es ampliamente conocido por su capacidad de convertirse en vector de agentes etiológicos como la <i>Salmonella enterica</i> y en consecuencia, debilitar aún más el sistema inmune afectando la respuesta inmunitaria humoral (68).
--	--

### 3.2.3 Parasitosis en conejos

Los conejos domésticos y silvestres, son animales susceptibles a diversas parasitosis que pueden afectar en la salud, bienestar y reproducción, causando grandes pérdidas económicas. El impacto de las parasitosis en conejos depende de factores como la edad, estado inmunológico y condiciones relacionadas con el manejo y las medidas sanitarias en las que se vea vinculado en su entorno (69).

Tabla 3. Parasitosis en conejos.

Coccidios	
<i>Eimeria spp.</i>	<p>El género <i>Eimeria</i> posee gran cantidad de especies, en el conejo podemos encontrar agentes que afectan dos zonas, la intestinal y la hepática (siendo esta última de menor incidencia). La transmisión de este parásito se produce a través de la vía fecal oral por el consumo del ooquiste esporulado (70).</p> <p>Las lesiones y manifestaciones clínicas de este parásito dependen de la especie atacante y la cantidad de ooquistes ingeridos, como ejemplo la coccidiosis hepática, que puede ser asintomática o subclínica, pero al realizar exámenes se podrá evidenciar hepatomegalia, afectaciones en el parénquima hepático, ascitis y en ciertos casos, cirrosis. Cuando la cantidad de ooquistes es alta, pueden migrar y localizarse en la vesícula y/o conductos biliares. Por otro lado, las</p>

	coccidios que afectan el sistema digestivo, suelen verse manifestadas en nódulos blanquecinos y destrucción de microvellosidades (70).
<i>Toxoplasma gondii</i>	Este parásito intracelular obligado, tiene particularidades como especies morfológicamente idénticas, con un ciclo biológico y respuesta inmune iguales. Los estadios infectantes son el taquizoíto, bradizoíto y ooquiste esporulado (70). En los conejos, al ser un hospedero intermediario puede llegar a causar paatología asintomática o con manifestaciones poco específicas, pero, cuando se presenta sintomatología puede llegar a evidenciarse una hidrocefalia macrocefalia, microftalmia, abortos y muerte neonatal (70).
Nematodos	
<i>Trichostrongylus spp</i>	La fisiopatología se caracteriza por la alteración de la función intestinal, esto conduce a una diarrea severa persistente puede convertirse en un síndrome de malabsorción intestinal, El agente de este tiene un ciclo directo, y las larvas normalmente se encuentran en intetino delgado (70).  Al igual que en pequeños rumiantes, la patogénesis de <i>Trichostrongylus</i> radica en la capacidad para afectar la mucosa del intestino delgado, entre las lesiones destacadas se encuentra la enteritis atrofica (70).
<i>Passalurus ambiguus</i>	Este parásito habita en el intestino grueso de los conejos, es uno de los agentes parasitarios más comunes en la población cunícola las fases adultas de este parasito habitan en el ciego y colón, pero descienden hasta el recto, para asi poder ser eliminada en heces la fase infectante (70).  El grado de parasitosis, va a determinar las condiciones higienicas del animal, asi como de su capacidad inmunologica de defensa a distintos patogenos, la edad y

	el ambiente en el que habite son factores presdiponentes a este parasito (70).
<i>Cestodos</i>	
<i>Taenia pisiformis</i>	<p>Es uno de los cestodos más frecuentes en conejos, este parásito afecta principalmente el comportamiento del animal y a nivel metabólico se refleja en la obesidad y pérdida de energía. En el punto de mayor afectación es en la conducta sexual (69).</p> <p>En el ciclo biológico se involucran especies caninas o animales como el zorro, (actuando como portadores) y posteriormente, se abre paso al conejo en etapa larvaria; la oncosfera se aloja en el hígado y promueve la formación granulomas, causando una cisticercosis (69).</p> <p>La transmisión se produce por vía oral y se genera al consumir alimentos contaminados con los huevos (71).</p>
<i>Cittotaenia variabilis</i>	<p>Se localiza en el intestino del conejo, en mayor frecuencia en los conejos silvestres (72).</p> <p>Los parásitos adultos se encuentran en el intestino delgado, puede causar neoplasias del tracto gastrointestinal son poco frecuentes e incluyen adenocarcinoma (73).</p>

### 3.2.4 Factores ambientales y climáticos que favorecen la proliferación parasitaria.

Las parasitosis están estrechamente medidas por el ambiente, en este sentido, la distribución de los parásitos intestinales no solo está condicionada por factores socioeconómicos y culturales, sino también por factores ambientales que favorecen o facilitan la propagación y proliferación de estos (74). De acuerdo a esto, surge el concepto “ecoepidemiología” que tiene

como objetivo dar a entender cómo los cambios e interacciones del medio ambiente tienen una influencia sobre diversas enfermedades (75).

El medio ambiente tiene un papel vital en la distribución de los parásitos debido a las múltiples condiciones y factores que determinan su viabilidad, facilitando o impidiendo el desarrollo de los mismos. Cada especie de parásito requiere de unas determinadas condiciones del medio para desarrollarse, expandirse y propagarse (76).

Entre los factores medioambientales que ejercen una mayor influencia directa sobre la distribución y dinámica poblacional de la proliferación parasitaria están la temperatura y precipitaciones, puesto que pueden intervenir en la viabilidad de los parásitos, más directamente en sus distintos estadios infectivos, conllevando a modificaciones en los patrones epidemiológicos, aumentando así la inexactitud de comportamiento a futuro de las infecciones parasitarias (77).

### 3.2.5 Impacto económico y productivo de las parasitosis.

Las parasitosis han traído consecuencias a nivel mundial, entre ellas, el impacto en la productividad y rentabilidad de las explotaciones ganaderas (78).

Las mayores pérdidas económicas ocurren cuando la enfermedad parasitaria cursa de manera subclínica, es decir cuando no se ponen en evidencia los signos clínicos característicos. Los nematodos gastrointestinales interfieren con las ganancias de peso, sobre todo en los animales jóvenes que son más susceptibles a las infestaciones por helmintos y que de acuerdo a la etapa de crecimiento en el que se encuentran el impacto productivo es realmente relevante (78).

Entre los ejemplos más evidentes está la parasitosis por *Taenia pisiformis*, que es muy frecuente en conejos, causando importantes pérdidas económicas en condiciones de granja. Los parásitos inducen cambios de comportamiento en el huésped y la obesidad es un problema de salud que afecta a diferentes especies animales (69).

Las pérdidas ocasionadas por las parasitosis en animales de producción pueden clasificarse en (79):

Directas (79):

- a. Pérdidas significativas en la ganancia de peso del animal
- b. Disminución de la calidad y rendimiento del animal en pie
- c. Baja en la producción de leche, lana y/o carne
- d. Tratamiento de gran inversión y con bajo retorno económico
- e. Fallas en eficiencia del tratamiento por desarrollo de resistencia

Indirectas (79):

- a. Falta de desarrollo corporal adecuado.
- b. Complicaciones de manejo

### 3.3 Contexto normativo y regulatorio

3.3.1 Normativas internacionales (FAO, OMS, WOA) sobre manejo sanitario en granjas.

Las principales organizaciones internacionales relacionadas con la sanidad animal y la seguridad alimentaria (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Organización Mundial de Sanidad Animal (WOAH, antes OIE) y la

Organización Mundial de la Salud (OMS)) han establecido marcos y directrices para orientar a los países en la gestión integral de la producción pecuaria y en el control de enfermedades zoonóticas. Estas normas incluyen los *Codigos Sanitarios para Animales Terrestres y Acuaticos* de la WOA, las directrices de la FAO para la *Producción Sostenible* y la *Gestión de Antimicrobianos* y los programas “*One Health*” liderados conjuntamente por FAO, OMS y WOA (80,81)

Desde el año 2002, la WOA elabora normas sobre seguridad sanitaria de los alimentos de origen animal que se centran en la prevención de los peligros antes del sacrificio o la transformación primaria. Estas normas se elaboran junto con la FAO y la OMS en coordinación con el Codex Alimentarius, bajo el principio de “*De la Granja al Tenedor*” (82).

Su aplicación busca reforzar los servicios veterinarios nacionales para garantizar condiciones higiénicas, detección temprana de enfermedades y certificación sanitaria, como base de la salud pública veterinaria. (80,82)

Sin embargo, estas normas internacionales suelen diseñarse para sistemas industriales o comerciales de gran escala. En distintos países en vía de desarrollo, los productores familiares carecen de recursos financieros y humanos para aplicarlas de manera completa, lo que genera un vacío entre la normativa y la práctica local. La WOA reconoce esta brecha y promueve el Proceso PVS (Evaluación de las Prestaciones de los Servicios Veterinarios) para reforzar competencias y adaptar las normas al contexto de pequeños productores. (80–82)

### 3.3.2 Políticas de seguridad alimentaria y sostenibilidad en Colombia.

En Colombia, la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN), establecida mediante el Conpes Social 113 de 2008, constituye el marco de referencia para garantizar la disponibilidad, acceso, consumo y aprovechamiento biológico de alimentos en condiciones de inocuidad (83). Aunque su diseño fue ambicioso y se articuló con compromisos internacionales, como los Objetivos de Desarrollo del Milenio y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, su implementación ha enfrentado barreras relacionadas con la falta de continuidad financiera, la débil coordinación institucional y la escasa adaptación a las realidades de los pequeños productores rurales (84).

La literatura evidencia que, a pesar de los avances normativos, persisten elevados niveles de inseguridad alimentaria en el país: más de la mitad de los hogares reportan dificultades de acceso a alimentos, mientras que coexisten problemas de desnutrición, sobrepeso y obesidad (85). Estas limitaciones reflejan que el enfoque asistencialista de la PSAN no es suficiente; se requiere integrar políticas sostenibles que fortalezcan la agricultura familiar, promuevan prácticas agroecológicas y reduzcan la dependencia de importaciones, garantizando así sistemas alimentarios más resilientes (86).

Además, la sostenibilidad de la política alimentaria no puede desvincularse de la dimensión ambiental. Investigaciones recientes destacan que la educación ambiental y la producción agropecuaria sostenible son fundamentales para enfrentar el hambre y la malnutrición, pues permiten articular la conservación de recursos naturales con la producción de alimentos saludables (87). En el caso de granjas autosustentables, estas orientaciones tienen implicaciones directas en la sanidad animal, dado que el bienestar de especies menores y el control de parasitosis inciden en la calidad, inocuidad y disponibilidad de productos de origen animal (86,87).

### 3.3.3 Resolución ICA 3651 de 2014 y lineamientos de bioseguridad en granjas avícolas.

La Resolución 3651 de 2014 del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) constituye el marco legal básico para los requisitos mínimos de bioseguridad en granjas avícolas del país. Su objetivo es prevenir la introducción y diseminación de enfermedades de notificación obligatoria, como la influenza aviar y la enfermedad de Newcastle, mediante controles sobre ingreso de personal y vehículos, desinfección de instalaciones, manejo de residuos y mortalidades, control de plagas y registro de visitas (88).

No obstante, varios autores coinciden en que la norma fue concebida para explotaciones comerciales y no contempla adecuadamente las condiciones de granjas familiares y autosustentables. Esto genera dificultades para su implementación integral en sistemas de traspatio, donde las limitaciones de infraestructura, conocimiento técnico y recursos financieros son significativas (39,89).

En lugar de aplicar la Resolución ICA 3651 de 2014 como un paquete único, varios estudios recomiendan convertirla en una ruta progresiva apoyada por asistencia técnica. Así, los pequeños productores podrían comenzar con prácticas sencillas pero efectivas y, con capacitación e incentivos, avanzar gradualmente hacia requisitos más exigentes como infraestructura perimetral, sistemas de desinfección y programas vacunales con esta progresión facilitaría que las metas de sanidad animal se integren de manera sostenible en las granjas autosustentables. (39,89,90).

#### 3.3.4 Lineamientos nacionales sobre zoonosis y residuos pecuarios.

En Colombia, el control de las zoonosis ha pasado de programas específicos y fragmentados a políticas más amplias de salud ambiental. La Ley 9 de 1979 y el Decreto 2257 de 1986 sentaron las bases para la vigilancia, prevención y control de enfermedades zoonóticas, y posteriormente el Plan Decenal de Salud Pública 2012–2021 incorporó metas sobre zoonosis y seguridad alimentaria con participación de actores del sistema de salud, secretarías departamentales y entidades internacionales (91). Sin embargo, los análisis de política muestran que la implementación de las decisiones con alcance operativo es lenta y desigual, sobre todo en áreas rurales donde el manejo de animales y residuos pecuarios es más informal (91,92).

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el Instituto Nacional de Salud (INS) y las autoridades municipales comparten responsabilidades en vigilancia y control de zoonosis, pero no existe una entidad única dedicada a esta tarea (91).

Esto genera dispersión de funciones y vacíos normativos en unidades de pequeña escala, donde no hay claridad sobre cómo aplicar normas diseñadas para explotaciones industriales. Además, los estudios recientes evidencian que la contaminación de agua con bacterias, virus y parásitos de origen animal y humano es frecuente en comunidades rurales y ribereñas debido a la mala gestión ganadera y al uso inadecuado de estiércoles y aguas residuales (93).

En materia de residuos pecuarios, la normatividad ambiental (como la Resolución 150 de 2003 sobre vertimientos y el Decreto 3930 de 2010 sobre usos del agua) establece requisitos para el manejo de excretas y compostaje; sin embargo, la mayoría de pequeños productores no cuenta con infraestructura ni asistencia técnica para cumplirlos plenamente (91–93). Esto plantea la

necesidad de desarrollar guías específicas para granjas autosustentables que integren manejo seguro de estiércoles y aguas servidas con prácticas agroecológicas, evitando re-exposición a patógenos y reduciendo riesgos de zoonosis (91).

Desde un enfoque crítico, aunque Colombia ha avanzado en políticas de salud pública y normas ambientales, persiste un modelo de decisión “de arriba-abajo” que no siempre incorpora la realidad del productor rural (91,93).

### 3.4 Estrategias de diagnóstico parasitológico

#### 3.4.1 Métodos coproparasitológicos: McMaster.

El método de McMaster es la técnica coproparasitológica más utilizada para cuantificar huevos y ooquistes de parásitos gastrointestinales en animales de producción y compañía. Se basa en la flotación de huevos y ooquistes en una solución sobresaturada y su conteo en una cámara especial con cuadrículas que permite calcular la carga parasitaria expresada como huevos por gramo (EPG/HPG) de heces (94). La simplicidad y el bajo costo de esta técnica han favorecido su adopción en laboratorios rurales y universitarios, especialmente para pequeños rumiantes y aves.

A diferencia de técnicas cualitativas como Willis, el McMaster es cuantitativo, permitiendo estimar el nivel de infestación y orientar decisiones de manejo, como la desparasitación selectiva, la rotación de potreros y el control biológico (95). En un estudio experimental con cabras lecheras parasitadas en Paraguay, se demostró que el seguimiento seriado con McMaster cada 10 días permitió evidenciar la disminución significativa de la carga parasitaria (de 5.483

a 137 HPG) tras aplicar medidas antiparasitarias alternativas como tierra de diatomea, mostrando su utilidad como herramienta de monitoreo (96).

Estudios comparativos recientes han evaluado la precisión del McMaster frente a otras técnicas modernas, como Mini-FLOTAC o centrífugo-flotación en azúcar. En caprinos del nordeste de Brasil, tanto McMaster como Mini-FLOTAC mostraron capacidad para recuperar huevos de *Strongylida*, *Strongyloides* y *Trichuris* y ooquistes de *Eimeria*, aunque con diferencias en sensibilidad según el parásito y el factor de conversión utilizado (97). De manera similar, en análisis de 108 muestras de heces de diferentes especies, se halló que aunque la técnica de centrífugo-flotación en azúcar presentó mayor sensibilidad global, McMaster sigue siendo la opción más viable por su sencillez y rapidez en laboratorios de campo (98).

Aunque el método de McMaster es útil para estimar cargas moderadas y altas de parásitos, su capacidad para detectar infecciones leves o mixtas es limitada. Por ello, en situaciones donde se requiere mayor precisión diagnóstica o existe riesgo para la salud pública, conviene combinarlo con técnicas más sensibles. No obstante, en granjas autosustentables y de traspatio su simplicidad y bajo costo lo convierten en una herramienta práctica para implementar programas básicos de vigilancia sin necesidad de infraestructura compleja (96–98).

### 3.4.2 Importancia del diagnóstico temprano y monitoreo periodico

El diagnóstico temprano y el monitoreo periódico constituyen la base de una sanidad preventiva eficiente en las explotaciones pecuarias. En pequeños rumiantes, la detección temprana de hemoparasitosis como la anaplasmosis o la babesiosis permite instaurar medidas de control antes de que se produzcan pérdidas productivas significativas o brotes clínicos. En Antioquia,

un estudio transversal en seis apriscos reportó infección por *Anaplasma spp.* en 73,7 % de los animales, con mayor prevalencia en hembras gestantes y lactantes y en animales menores de nueve meses, aún sin manifestaciones clínicas evidentes; ello demuestra que los sistemas sin vigilancia activa pueden albergar altas tasas de infección subclínica que actúan como reservorios (99).

Los programas sanitarios nacionales para ovinos y caprinos reconocen que, por tratarse de producciones mayoritariamente artesanales, se requieren esquemas de vigilancia epidemiológica adaptados a sus realidades. El ICA, a través del Programa Nacional de las Especies Ovina y Caprina, establece actividades de acompañamiento al productor, atención de notificaciones, control de eventos que impliquen concentración de animales y monitoreo sistemático de enfermedades de control oficial como fiebre aftosa, brucelosis y tuberculosis (100).

Diversos autores coinciden en que sustituir los esquemas de desparasitación empírica por diagnósticos periódicos (coproparasitológicos, hemoparasitológicos o serológicos) permite tomar decisiones más costo-efectivas y sostenibles. Así, se reduce el riesgo de resistencia a antihelmínticos, se optimizan los recursos económicos y se minimiza la exposición innecesaria de los animales a fármacos (99,100).

### 3.4.3 Limitaciones del diagnóstico en granjas pequeñas y traspatios

En las unidades familiares y de traspatio la capacidad para realizar un diagnóstico parasitológico confiable se ve restringida por limitaciones estructurales. La ausencia de laboratorios locales y de personal capacitado para la correcta toma y envío de muestras genera

diagnósticos incompletos o tardíos, lo que afecta la oportunidad de intervención sanitaria. A esto se suma que, en regiones tropicales y andinas, las condiciones de temperatura y humedad aceleran la evolución de los estadios infectantes de los parásitos y favorecen errores en la identificación taxonómica cuando no se procesan las muestras de inmediato (101).

La coexistencia de diversas especies (aves, conejos y rumiantes menores) en los sistemas de traspatio impide aplicar protocolos uniformes de muestreo y análisis; esta situación se agrava por la limitada capacitación técnica y el poco conocimiento de los métodos coparásitológicos entre los encargados del manejo. Otro aspecto crítico es el costo y la logística. Los pequeños productores deben priorizar recursos para alimentación y mantenimiento básico, por lo que la inversión en kits diagnósticos, transporte refrigerado de muestras o contratación de laboratorios privados resulta inviable (102).

Se ha evidenciado que, aunque en muchas unidades productivas existe disposición a mejorar la sanidad, los costos de acceso a servicios veterinarios y la ausencia de programas públicos de vigilancia constituyen una barrera para implementar diagnósticos rutinarios. Esta brecha se traduce en tratamientos empíricos sin confirmación previa y, en consecuencia, en un mayor riesgo de resistencia antiparasitaria y pérdidas productivas (102–104)

Por lo tanto, el diagnóstico en granjas pequeñas requiere enfoques adaptados. Las guías internacionales sobre toma y envío de muestras recomiendan procedimientos que suponen infraestructura y personal especializado, pero no contemplan escalas de costo ni realidades logísticas de traspatio (101).

La evidencia regional sugiere que capacitar a productores en técnicas básicas de recolección y conservación, establecer alianzas con laboratorios locales y promover diagnósticos participativos en redes comunitarias puede mejorar la calidad de los resultados sin incrementar significativamente los costos (104).

### 3.5 Uso racional de antihelmínticos y resistencia farmacológica

#### 3.5.1 Tratamiento selectivo dirigido (TSD)

El tratamiento selectivo dirigido (TSD) consiste en administrar antihelmínticos únicamente a los animales que superan determinados umbrales de carga parasitaria o presentan signos clínicos de infección, en lugar de aplicar tratamientos masivos a todo el rebaño. Esta estrategia busca disminuir la presión de selección que favorece la aparición de resistencia farmacológica, manteniendo una población de parásitos susceptibles (“refugia”) que diluye los genes de resistencia en la población parasitaria (105,106).

Diversos estudios demuestran que el TSD permite reducir el uso de antihelmínticos sin comprometer la salud ni la productividad animal, al tiempo que prolonga la eficacia de las moléculas disponibles (107,108)

Para su aplicación, se requiere una evaluación diagnóstica regular, generalmente mediante el conteo de huevos en heces (Fecal Egg Count, FEC), técnicas como McMaster o Mini-FLOTAC, y en algunos casos el uso de indicadores clínicos como el sistema FAMACHA para detectar anemia asociada a *Haemonchus contortus* (106,109). Sin embargo, la implementación enfrenta limitaciones: demanda infraestructura mínima para análisis de laboratorio, personal

capacitado, y definición de umbrales de tratamiento adaptados a cada región y especie, factores que pueden ser difíciles de cumplir en granjas autosustentables o de traspatio (107,110).

### 3.5.2 Control biológico con hongos nematofagos (*Duddingtonia flagrans*).

El hongo nematófago *Duddingtonia flagrans* se ha consolidado como una de las alternativas biológicas más prometedoras para el control de nematodos gastrointestinales en rumiantes. Este hongo produce clamidosporas que sobreviven al paso por el tracto digestivo del hospedador y, una vez excretadas en las heces, germinan formando redes de hifas capaces de atrapar y destruir larvas infectantes presentes en el estiércol o en el pasto, interrumpiendo así el ciclo parasitario (111,112). Su uso disminuye la dependencia de antihelmínticos químicos y contribuye a retrasar el desarrollo de resistencia farmacológica (113).

Estudios experimentales y de campo han demostrado reducciones significativas en la población de larvas infectantes en pasturas, con eficacias que pueden superar el 80 % cuando se suministra de forma continua en suplementos alimenticios o bloques nutricionales (112,114). Investigaciones realizadas en Brasil y Colombia confirman que las formulaciones con clamidosporas son viables y mantienen su actividad predatoria tras el tránsito gastrointestinal, lo que las hace adecuadas para sistemas de pastoreo en climas tropicales y subtropicales (114,115).

Sin embargo, su implementación enfrenta limitaciones prácticas, la eficacia puede verse afectada por condiciones ambientales adversas (temperaturas extremas, exceso de humedad o sequía), la producción a escala comercial del hongo puede ser costosa, y se requiere sincronizar la administración con los periodos de mayor excreción de larvas para maximizar su efecto

(113,115) Además, la mayoría de los estudios de campo se han realizado en rebaños experimentales, por lo que aún se necesitan evaluaciones de largo plazo en granjas autosustentables y de pequeña escala para validar su factibilidad económica y su impacto real en la reducción de tratamientos químicos (115,116).

### 3.5.3 Compostaje termófilo de estiércoles y su efecto sanitario.

El compostaje termófilo es un proceso aeróbico en el cual pilas de estiércol y material orgánico asociado generan temperaturas de 55-65 °C o más, durante un tiempo suficiente para inactivar o destruir huevos y ooquistes de parásitos, bacterias patógenas y otros agentes sanitarios al interior de la masa (117).

Este tipo de compostaje también mejora las propiedades edáficas del compost, lo que favorece su uso seguro en agricultura y reduce los riesgos de salud asociados con la disposición de estiércol sin tratamiento (118).

Sin embargo, sus limitaciones incluyen la dificultad de mantener temperaturas suficientes en climas fríos o en pilas pequeñas, el manejo del aislamiento, aireación, y control de humedad, así como la necesidad de volteos regulares para asegurar que el calor alcance todas las partes de la pila (117). Además, la evidencia de que el compostaje termófilo reduce cargas específicas de parásitos gastrointestinales en animales es escasa, especialmente en contextos tropicales o de montaña, por lo que la extrapolación de resultados debe hacerse con cuidado.

### 3.5.4 Rotación de pasturas y sistemas de pastoreo mixto.

La rotación de pasturas y el pastoreo mixto (uso alternado de distintas especies animales) son prácticas clave para disminuir la contaminación de los potreros con larvas de nematodos gastrointestinales. Al permitir periodos de descanso, se reduce la densidad larvaria y se interrumpe el ciclo de los parásitos, disminuyendo así la necesidad de tratamientos antihelmínticos (119,120).

Su eficacia depende de factores como la duración del descanso, la densidad animal y las condiciones climáticas, pues las larvas sobreviven más tiempo en ambientes fríos y húmedos (121). Estudios en América Latina y Europa reportan descensos significativos en el recuento de huevos en heces cuando se aplican rotaciones de al menos 40–60 días o cuando se combinan especies que no comparten los mismos parásitos, como bovinos y ovinos (120,122).

En sistemas de pequeña escala, la división de potreros, el pastoreo mixto con aves u otros rumiantes y la planificación de descansos según la época lluviosa pueden mejorar la salud animal y prolongar la vida útil de los antihelmínticos, siempre que se acompañen de monitoreo coproparasitológico y manejo adecuado de la carga animal (121,123).

#### 3.5.5 Bioseguridad en aves y conejos: Control de vectores, higiene y manejo de instalaciones.

La bioseguridad es fundamental para prevenir la entrada y diseminación de agentes parasitarios y otros patógenos en granjas de aves y conejos. Incluye prácticas como el control de vectores (moscas, ácaros, roedores), limpieza y desinfección periódica de instalaciones, manejo adecuado de la cama, ventilación, y separación de áreas limpias y sucias (124,125). Estas medidas reducen la prevalencia de ectoparásitos, mejoran el bienestar animal y disminuyen el riesgo de zoonosis (126).

Estudios en explotaciones avícolas demuestran que el control integrado de plagas y la desinfección regular reducen significativamente la presencia de ácaros rojos (*Dermanyssus gallinae*) y otros ectoparásitos (125,127).

En cunicultura, la limpieza frecuente, el manejo correcto de la ventilación y la eliminación de materia orgánica son determinantes para prevenir infestaciones por pulgas, ácaros y coccidios (126,128).

### 3.6 Condiciones sanitarias y ambientales en granjas autosustentables

#### 3.6.1 Caracterización de granjas autosustentables en Colombia

Las granjas autosustentables en Colombia son unidades familiares que integran cultivos, producción pecuaria de pequeña escala y manejo de residuos para cubrir necesidades alimentarias y generar ingresos, reduciendo la dependencia de insumos externos y fortaleciendo la seguridad alimentaria (129,130).

Se caracterizan por diversificación productiva (aves de traspatio, huertas, pequeños rumiantes), trabajo principalmente familiar y uso limitado de tecnología, lo que les da resiliencia pero también mayores riesgos sanitarios por convivencia de especies y baja infraestructura de bioseguridad (130–132).

Estos sistemas aportan a la economía rural y a la conservación de recursos, pero enfrentan limitaciones en asistencia técnica, financiamiento y acceso a programas de extensión, lo que dificulta la adopción de prácticas sanitarias estandarizadas (132).

### 3.6.2 Condiciones climáticas de Chía y su influencia en la epidemiología parasitaria.

El municipio de Chía, ubicado en la sabana de Bogotá a 2.556 msnm, se caracteriza por tener un clima frío de montaña, con alta humedad, con temperatura media anual cercana a 13°C y precipitaciones bimodales de aprox. 800-1.200 mm/año (133). Estas condiciones generan un ambiente para la supervivencia de huevos y larvas de nematodos en pastos y estiércol, prolongando los periodos de transmisión e incrementando la probabilidad de reinfección (134).

### 3.6.3 Manejo de residuos y riesgos asociados en sistemas de autoconsumo

En las granjas de autoconsumo se generan diversos residuos: orgánicos (estiércoles, cama de animales, restos de cosecha, alimentos en descomposición), líquidos (aguas de lavado, lixiviados, purines), y sólidos no orgánicos (envases de medicamentos, plásticos, envases de agroquímicos) (135).

El manejo inadecuado de cualquiera de estos flujos puede favorecer la persistencia de parásitos gastrointestinales, bacterias zoonóticas, moscas, roedores y otros vectores mecánicos, incrementando riesgos para la salud animal y humana (135,136). El estiércol y los purines son los residuos de mayor volumen y relevancia sanitaria; si se acumulan sin tratamiento pueden mantener huevos de helmintos y ooquistes de *Eimeria* por semanas o meses. El compostaje termófilo y los biodigestores permiten reducir la carga patógena, siempre que se alcancen temperaturas adecuadas y se controle la humedad (117,135).

Las aguas residuales de lavado y bebederos requieren canales de evacuación, filtros vegetales o lagunas de estabilización para evitar la contaminación de suelos y fuentes hídricas (137). En cuanto a residuos no orgánicos, la recolección diferenciada, el almacenamiento temporal seguro y la disposición en programas de posconsumo (como el plan “Campo Limpio” para envases de agroquímicos) son medidas claves para prevenir intoxicaciones y contaminación ambiental (138).

### 3.7 Salud pública y zoonosis

#### 3.7.1 Zoonosis parasitarias de importancia (*Cryptosporidium*, *Giardia*, *Taenia spp.*)

Las zoonosis parasitarias constituyen un problema relevante en los sistemas de producción rural, donde el contacto estrecho entre animales y humanos favorece la transmisión de agentes como *Cryptosporidium spp.*, *Giardia duodenalis* y *Taenia solium*. Estos parásitos afectan la salud pública, la inocuidad alimentaria y la seguridad alimentaria de las comunidades rurales.

*Cryptosporidium spp.* y *Giardia duodenalis* son protozoarios intestinales transmitidos principalmente por el consumo de agua o alimentos contaminados. Su resistencia ambiental y su capacidad para infectar tanto a humanos como a animales domésticos los convierten en indicadores de contaminación fecal y riesgo zoonótico en áreas con saneamiento limitado (139,140). En aves y pequeños rumiantes, su detección recurrente refleja la necesidad de fortalecer la vigilancia sanitaria y aplicar medidas bajo el enfoque de Una Sola Salud (141).

Por otra parte, *Taenia solium* sigue siendo una de las principales zoonosis parasitarias en Latinoamérica. Su ciclo se mantiene por la crianza doméstica de cerdos y el consumo de carne insuficientemente cocida. La neurocisticercosis asociada continúa siendo una causa importante

de epilepsia prevenible y refleja las carencias en saneamiento y control sanitario en comunidades rurales (142,143).

### 3.7.2 Riesgo de transmisión a través de agua y alimentos contaminados.

El agua y los alimentos constituyen vías críticas para la transmisión de parásitos zoonóticos, especialmente en zonas rurales donde los sistemas de saneamiento y control sanitario son limitados. En Colombia, se ha documentado la presencia de *Giardia duodenalis* y *Cryptosporidium spp.* en aguas de consumo y riego, así como en vegetales de hoja consumidos crudos, evidenciando contaminación fecal ambiental y riesgo directo para la salud humana y animal (144,145).

Un estudio realizado en fincas del municipio de Subachoque (Cundinamarca) detectó quistes de *Giardia spp.* y ooquistes de *Eimeria spp.* en el 25 % de las muestras de agua de riego y en el 21,4 % de vegetales, lo que demuestra la persistencia de estos agentes en la cadena alimentaria rural (144). De igual forma, investigaciones en mercados de Bogotá reportaron la presencia de parásitos intestinales en frutas y hortalizas de consumo diario, asociada con el lavado deficiente y el uso de agua contaminada (145).

### 3.7.3 Impacto en consumidores y comunidades rurales.

Las parasitosis zoonóticas en granjas de autoconsumo no solo afectan la salud animal, sino que repercuten directamente en los consumidores y en las comunidades rurales. La contaminación de alimentos de origen animal (carne, huevos, leche) y de agua incrementa el riesgo de

transmisión de agentes como *Eimeria spp.*, *Cryptosporidium spp.* y helmintos gastrointestinales, comprometiendo la seguridad alimentaria y la salud pública (146).

En comunidades rurales, estas infecciones generan pérdidas económicas por reducción de la productividad, mortalidad animal y rechazo de productos en los mercados locales, lo que impacta especialmente a pequeños productores con bajos márgenes de rentabilidad (147). Además, el deterioro de la calidad de los alimentos debilita la confianza de los consumidores y puede fomentar la migración hacia alimentos industrializados, disminuyendo la autosuficiencia alimentaria campesina (132).

Por otra parte, el impacto comunitario va más allá de la economía: la presencia constante de enfermedades parasitarias refuerza ciclos de pobreza, vulnerabilidad y desigualdad. En Colombia, como en otros países latinoamericanos, la apertura económica y la falta de apoyo técnico han dejado a muchas familias campesinas en una posición frágil frente a riesgos sanitarios y de mercado, debilitando la resiliencia de sus sistemas productivos (132).

#### 4. DISEÑO METODOLÓGICO

##### 4.1 Universo, población, muestra

El universo de la investigación se basa en las especies menores de producción presentes en la granja donde se realizó la investigación, ubicada en el municipio de Chía, Cundinamarca. Este universo incluye cabras, ovejas, camuros, conejos, gallinas, pavos, patos y pollos.

La población de estudio estuvo conformada por los animales seleccionados para el diagnóstico parasitológico; todos estos formaban parte del sistema productivo del propietario. Se tomó

como base el total de los individuos de las especies ovinas y caprinas (5 ovejas, 3 camuros y 3 cabras) y fueron seleccionados un subgrupo de conejos, gallinas, pollos, gansos, patos y pavos (3 conejos, 5 gallinas, 3 pollos, 1 ganso, 1 pato y 1 pavo).

La muestra recolectada consta de tipo no probabilístico mixto: el grupo de rumiantes y conejos fueron seleccionados por juicio (muestreo intencional) ya que los exponentes presentaban en mayor medida signos clínicos compatibles con una parasitación. Por su parte, el subgrupo de animales anteriormente nombrado fue seleccionado por conveniencia (muestreo accidental) debido a cantidad de individuos de estas especies y complejidad del muestreo, fueron seleccionados al azar..

#### 4.2 Hipótesis, variables, indicadores

La prevalencia de endoparásitos gastrointestinales y ectoparásitos en pequeñas especies de producción está directamente relacionada con las condiciones ambientales, socioeconómicas, prácticas de manejo, tenencia responsable, factores sanitarios y de bioseguridad, que afecta la salud y bienestar humana, ambiental y animal, en concordancia con el enfoque “One Health”.

Se manejaron dos tipos de variables, independientes y dependientes:

- Independiente: Presencia y tipo de parásitos (protozoos, cestodos, helmintos, pulgas y ácaros)
- Dependiente:
  - a. Salud y bienestar de los animales (Manifestaciones clínicas de parasitosis como anemia, pérdida de peso, letargo, daño en la piel y pelaje, prurito, etc)

- b. Salud pública (Potencial riesgo zoonótico y riesgo de diseminación y esparcimiento de microorganismos parásitos en el entorno)

Entre los indicadores tenemos:

- Parasitismo:
  - a. Cualitativos (Presencia e identificación de huevos de helmintos, ooquistes de protozoos y ectoparásitos)
  - b. Cuantitativos (Recuento de huevos y ooquistes por gramo de heces)
- Salud y bienestar animal:
  - a. Comportamentales (Niveles de actividad y productividad, interacción entre especies y entorno e instinto de supervivencia)
  - b. Fisiológicos (Condición corporal general como estado de las mucosas, piel, pelaje y condiciones de la materia fecal como consistencia y color)
- Salud pública:
  - a. Potencial zoonótico (Presencia, proliferación y transmisión de parásitos con riesgo zoonótico)
  - b. Estatus de la granja (Grado de organización y saneamiento, manejo de residuos)

#### 4.3 Técnicas y procedimientos

Para la investigación, se emplearon técnicas de diagnóstico parasitológico convencionales y complementarias:

- Análisis coprológicos y coproscópicos:

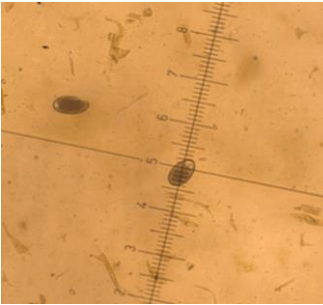
- a. Cualitativos (Coprología directa de las muestras de materia fecal recolectada para la confirmación y posterior identificación morfológica de estructuras parasitarias visualizadas)
  - b. Cuantitativos (Técnicas de concentración y flotación como McMaster y Ritchie usadas para el recuento de huevos y ooquistes ya previstos en la materia fecal, permitiendo la estimación de carga parasitaria de cada animal muestreado)
- Análisis estereoscópico:
    - a. Los raspados cutáneos fueron observados en un estereoscopio para la confirmación de microorganismos de tipo ectoparásitos en la piel de los animales y posterior identificación de estos mediante claves morfológicas.
  - Análisis microbiológico del agua estancada:
    - a. El agua que consumen los animales fue examinada mediante una siembra microbiológica en agar nutritivo y PDA.

## 5. RESULTADOS

De acuerdo con el estudio realizado, de 27 muestras recolectadas (14 muestras de materia fecal extraída directamente del recto de ovejas, camuros, cabras y conejos; 1 pool de heces de los rumiantes recolectado del suelo; 1 hisopado rectal proveniente de cinco gallinas diferentes; 1 hisopado rectal de un pato; 1 hisopado rectal de un pavo; 1 hisopado rectal de un ganso; 2 raspados cutáneos de dos cabras diferentes; 2 raspados cutáneos de dos conejos diferentes; 3 extracciones de plumas de tres diferentes pollos y 1 muestra de agua estancada del consumo de los animales), se encontró que 6 animales (Un carnero, tres camuros, un cabrito y un ganso) se encontraban cursando una infección parasitaria; 3 animales presentaban una infección simple y 3 presentaban una infección mixta: en el carnero fueron hallados huevos de gusanos redondos

y en el cabrito y en el ganso se encontraron ooquistes de protozoarios, siendo estos los animales con infección simple. A su vez, 3 camuros presentaban una coinfección de nematodos y protozoarios. En ambos casos, los agentes etiológicos identificados fueron nematodos (huevos) pertenecientes a la familia *Trichostrongylidae* y ooquistes morfológicamente compatibles con *Eimeria spp* y *Cryptosporidium spp*.

Tabla 4. Endoparásitos identificados en las muestras analizadas.

<b>Especie animal</b>	<b>Tipo de infección</b>	<b>Agentes etiológicos identificados</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Carnero</b>	Simple	Huevos de nematodos ( <i>Trichostrongylidae</i> )	Infección gastrointestinal
			
<p>Figura 1. Huevos de <i>Trichostrongylidae</i> observados en microscopio óptico. Fotografía autoría propia (2024)</p>			
<b>Cabrito</b>	Simple	Ooquistes de protozoarios ( <i>Eimeria</i> )	Coincide con signos leves de diarrea

*spp./Cryptosporidium*

*spp.*)

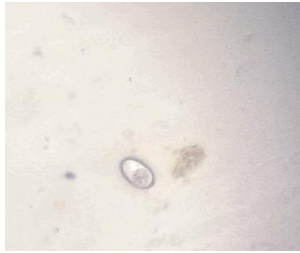


Figura 2. Ooquistes de *Eimeria spp.* Observados en microscopio óptico. Fotografía autoría propia (2024)

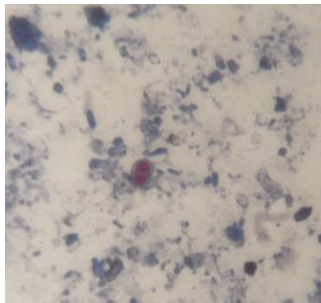


Figura 3. Ooquistes de *Cryptosporidium spp.* Observados en microscopio óptico. Fotografía de autoría propia (2024)

**Ganso**

Simple

Ooquistes de Muestra de hisopado  
protozoarios (*Eimeria* rectal  
*spp./Cryptosporidium*  
*spp.*)

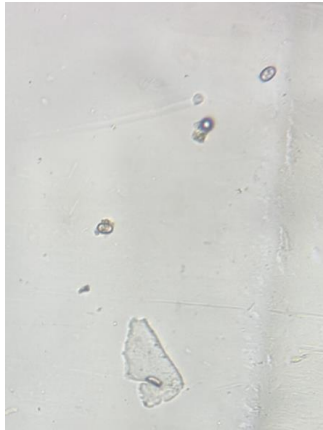


Figura 4. Ooquistes de *Eimeria spp.* Observados en microscopio óptico. Fotografía autoría propia (2024)

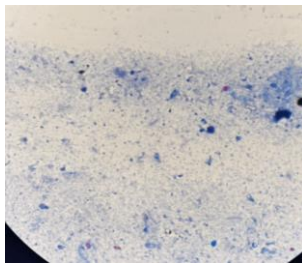


Figura 5. Ooquistes de *Cryptosporidium spp.* Observados en microscopio óptico. Fotografía autoría propia

**Camuro 1**

Mixta

Huevos de Coinfección  
*Trichostrongylidae* + gastrointestinal  
ooquistes de *Eimeria*  
*spp./Cryptosporidium*

*spp.*

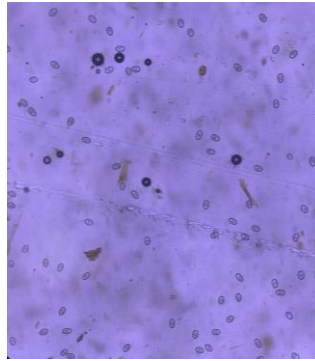


Figura 6. Huevos de *Trichostrongylidae* + ooquistes de *Eimeria spp.* Observados en microscopio óptico. Fotografía de autoría propia (2024)

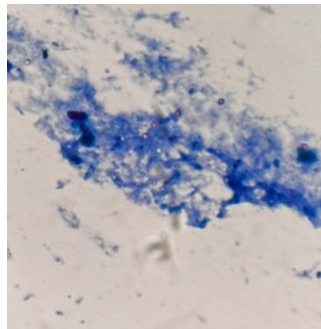


Figura 7. Ooquistes de *Cryptosporidium spp.* Observados en microscopio óptico. Fotografía de autoría propia (2024)

**Camuro 2**

Mixta

Huevos de Coinfección  
*Trichostrongylidae* + gastrointestinal  
ooquistes de *Eimeria*

*spp./Cryptosporidium*

*spp.*

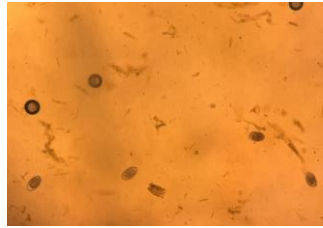


Figura 8. Huevos de *Trichostrongylidae* + ooquistes de *Eimeria spp.* Observados en microscopio óptico. Fotografía autoría propia (2024)

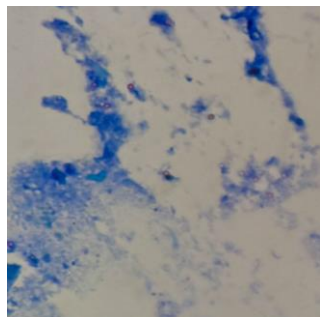


Figura 9. Ooquistes de *Cryptosporidium spp.* Observados en microscopio óptico. Fotografía autoría propia (2024)

**Camuro 3**

Mixta

Huevos de Coinfección  
*Trichostrongylidae* + gastrointestinal  
ooquistes de *Eimeria*  
*spp./Cryptosporidium*

*spp.*

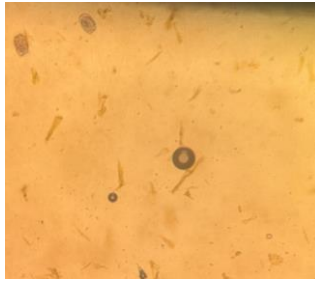


Figura 10. Huevos de *Trichostrongylidae* + ooquistes de *Eimeria spp.* Observados en microscopio óptico. Fotografía autoría propia (2024)

---

Los raspados cutáneos de los conejos fueron examinados estereoscópicamente y pusieron en evidencia la infestación cutánea por ectoparásitos como ácaros y la pulga *Ctenocephalides felis*. Por su parte, en los raspados cutáneos de las cabras no fue descubierto ningún microorganismo parásito. En el caso de las plumas extraídas de los pollos, se encontró al ácaro *Dermanyssus gallinae*.



Figura 12. Pulga *Ctenocephalides felis*. Figura 13. Acaro *Dermanyssus gallinae*. Observados en Estereoscopio.

Fotografías autoría propia (2024)

El estudio microbiológico del agua reveló una alta contaminación de estas con incontables colonias de levaduras y bacterias después de 24 horas de incubación a 37 grados centígrados.



Figura 14. Cultivo de agua recolectada y sembrada en agar PDA. Tomada de autoría propia (2024)

Durante las visitas de campo se constató que los animales compartían el mismo espacio sin áreas delimitadas para cada especie ni zonas de descanso. El suelo presentaba acumulación de troncos de madera, plásticos, tejas y otros materiales amontonados, dificultando la limpieza y creando refugios para vectores. La alimentación consistía en sobras traídas de restaurantes, depositadas directamente en el suelo sin recipientes adecuados; había poco pasto disponible y escasos lugares para resguardarse de la lluvia. Se observó basura en varios sectores y cadáveres de animales enterrados a poca profundidad y sin cal en el mismo predio. El agua de consumo no se cambiaba regularmente y permanecía estancada y sucia.

## 6. DISCUSIÓN

El presente estudio revela un complejo panorama sanitario en la granja autosustentable evaluada, ubicada en la vereda Guaymaral, del municipio de Chía, Cundinamarca. Este sistema de producción integral familiar, que combina la cría de aves de corral, pequeños rumiantes y conejos, presenta una alta infestación de parásitos externos como *Dermanyssus gallinae* y *Ctenocephalides felis*, e internos como *Eimeria* spp., *Cryptosporidium* spp., además de nematodos gastrointestinales pertenecientes a la familia *Trichostrongylidae*. Esta situación coincide con reportes similares en sistemas de pequeña escala en regiones tropicales (1,2).

La convivencia de múltiples especies en espacios reducidos y las condiciones climáticas de la sabana de Bogotá favorecen la persistencia de huevos y ooquistes en el ambiente (3). Esta situación se agrava cuando se suma el manejo inadecuado de estiércol, como lo reportaron Cienfuegos et al. (49) En Galicia, quienes demostraron que la acumulación de estiércol sin compostar incrementa la prevalencia de *Cryptosporidium* spp. en comparación con sistemas que aplican compostaje térmico. En nuestro estudio, la ausencia total de tratamiento del estiércol y la presencia de agua estancada con alta carga microbiana reproducen el escenario descrito por estos autores.

Las prácticas documentadas durante las visitas (alimentación con sobras sobre el suelo, cadáveres enterrados sin cal, bebederos sin drenaje) son los mismos factores de riesgo que Santana & Urbano (144) identificaron en Subachoque, donde encontraron quistes de *Giardia* spp. y ooquistes de *Eimeria* spp. en agua de riego. Esta coincidencia no es casual: ambos estudios se realizan en la misma provincia fisiográfica y reflejan la misma trama de vulnerabilidad sanitaria que caracteriza a los sistemas familiares.

La limitación del método McMaster para detectar bajas cargas parasitarias ya fue señalada por Silva et al. (97). Quienes compararon McMaster vs. Mini-FLOTAC en cabras y encontraron que McMaster subestima las infecciones por *Eimeria* spp. cuando la carga es baja. En nuestros animales, las cargas registradas están justo en el intervalo donde la técnica pierde sensibilidad; por ello, es probable que la prevalencia real de coccidios sea superior a la detectada. Esta falta de precisión diagnóstica en campo fue lo que llevó a Pena et al. a proponer la centrifugación-flotación en azúcar como técnica de referencia para granjas familiares, logrando detectar *Cryptosporidium* spp. en muestras que McMaster había declarado negativas (98).

La aparición de *D. gallinae* en pollos y conejos convivientes es un hallazgo que coincide con la revisión de Sparagano et al. (125), quienes advierten que el ácaro se adapta a "sistemas mixtos" cuando no hay control de vectores ni limpieza de jaulas durante más de una semana. En nuestro caso, los intervalos entre limpiezas superaban los 15 días, reproduciendo el escenario crítico que estos autores describen para la proliferación del ácaro. Además, Chauve (124) ya había señalado que la presencia de conejos junto a aves aumenta la probabilidad de infestación, justo lo que observamos.

El riesgo de resistencia a antihelmínticos, aún no evaluado localmente, fue modelado por Leathwick & Besier (106) en Nueva Zelanda, demostrando que el uso empírico sin diagnóstico (como el que ocurre en nuestra zona de estudio) genera resistencia en *Haemonchus contortus* en apenas unas pocas temporadas. La alternativa del hongo *Duddingtonia flagrans*, ensayada por Cubides et al. (115) en el altiplano cundiboyacense, redujo la carga de larvas en potreros tras suplementación; sin embargo, estos autores advierten que la eficacia cae cuando no se alcanzan temperaturas superiores a 15 °C promedio, justo la condición que registra Chía durante gran parte del año. Esta limitación climática explica por qué el biocontrol no ha sido

adoptado masivamente en la región y por qué es prioritario validar dosis y frecuencia locales antes de recomendar su uso.

El impacto productivo que detectamos (diarrea crónica, pérdida de condición corporal en camuros) es comparable al reportado por Almada (78) en cabras patagónicas con altas cargas parasitarias, donde se observó una caída en la ganancia diaria de peso. Aunque nuestras cargas fueron menores, la coinfección con *Eimeria* spp. potencia el daño intestinal, tal como lo describió Fatoba & Adeleke (59) en aves, quienes encontraron una reducción adicional en la conversión alimenticia cuando coexisten nematodos y coccidios. Esta sinergia patogénica justifica la gravedad subclínica observada a pesar de cargas aparentemente bajas.

Desde la mirada de One Health, nuestros resultados convergen con el análisis de Destoumieux-Garzón et al. (40), quienes plantean que las parasitosis en traspatio son el eslabón débil de la seguridad alimentaria urbana-periurbana. La detección de *Cryptosporidium* spp. tanto en animales como en agua de consumo reproduce el ciclo de transmisión que estos autores modelan para zonas rurales de América Latina, donde el riesgo zoonótico se multiplica por la ausencia de barreras entre residuos, animales y humanos. Por tanto, cualquier intervención futura deberá integrar el compostaje térmico (validado por Cienfuegos), el tratamiento selectivo con FAMACHA (propuesto por Van Wyk (109)) y la educación sanitaria de los productores, tal como lo han demostrado experiencias exitosas en Brasil (104) y que aún no han sido replicadas en Cundinamarca.

En síntesis, la comparación con la literatura nacional e internacional confirma que la parasitosis en la granja estudiada no es un caso aislado, sino la manifestación local de un patrón regional que combina clima favorable, manejo deficiente y falta de diagnóstico. La novedad de nuestro

trabajo radica en documentar, por primera vez en Colombia, la coexistencia de endo- y ectoparásitos en un sistema autosustentable mixto, cuantificar la carga ambiental y evidenciar la brecha entre tecnologías disponibles y su adopción. Esto posiciona a la parasitología de traspatio como prioridad de salud pública y justifica estudios longitudinales que evalúen el impacto de intervenciones escalonadas, adaptadas a la realidad económica y cultural de los pequeños productores del altiplano cundiboyacense.

## 7. CONCLUSIONES

En el presente estudio parasitológico realizado en una granja autosustentable (familiar) en el municipio de Chía, Cundinamarca; se pudo confirmar la presencia de parásitos gastrointestinales y ectoparásitos en los animales de producción y por ende, contaminación en los suelos y aguas del predio. La identificación múltiple de patógenos (como helmintos, coccidios, pulgas, ácaros, bacterias y levaduras) resalta la colectividad del problema, la transmisión de agentes etiológicos entre especies sólo refleja la deficiencia sanitaria que acompaña la granja, lo cual, se encuentra intrínsecamente ligado a las condiciones de manejo agroambiental de la misma. El diagnóstico parasitológico resulta ser un indicador de la calidad ambiental y sanitaria de los sistemas pecuarios, este expone la intangible necesidad de abordar las enfermedades parasitarias de forma integral para su prevención, manejo y tratamiento para el aseguramiento de la sanidad de los terrenos y la seguridad alimentaria.

La infestación de parásitos en animales de relevancia productiva es una gran limitación para el bienestar de los mismos y a su vez, para la economía circular característica de las producciones autosuficientes. La persistencia a futuro de los parásitos (como se describió anteriormente en

el documento), solo se traduce en la disminución de la eficiencia productiva y reproductiva de los individuos; lo que impacta negativamente el principio de sostenibilidad de la granja.

El presente estudio refuerza la tesis de que la salud animal es un asunto de salud pública global. Las enfermedades parasitarias con potencial zoonótico establecen un riesgo activo de transmisión a los propietarios y productores, así como a los consumidores finales de los productos generados en las instalaciones de la producción. En retrospectiva, este trabajo de grado no solo constituye un trabajo académico que documenta la epidemiología de una explotación de menor escala en el municipio de Chía, sino que su impacto real se radica en la aplicabilidad social y su vínculo con la salud pública. El éxito al articular el diagnóstico parasitológico con el marco conceptual de “One Health” resalta la importancia del enfoque integral para poder garantizar la salud animal, reduciendo riesgos para la salud humana y preservando el equilibrio ambiental.

Los resultados abren la posibilidad de nuevos estudios longitudinales en diferentes épocas del año y en más granjas autosustentables, con el fin de evaluar la estacionalidad de las parasitosis y validar intervenciones de control en condiciones locales. La construcción de sistemas productivos más seguros y sostenibles deben contemplarse bajo una vigilancia activa y preventiva, reconociendo que la salud animal es una inversión directa para la salud humana y en la resiliencia ambiental de los ecosistemas.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. RODRIGUEZ G. MODELO DE GRANJA INTEGRAL CON ENFOQUE EN ECONOMIA CIRCULAR PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES AGROPECUARIOS Estudio de Caso: Finca El Encenillo Nuevo Colón, Boyacá. 2023 [citado el 9 de julio de 2025]; Disponible en:

<https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/adf59238-0bff-45ce-8003-ca067cfd81bf/content>

2. García S. PROPUESTA DE DISEÑO DE UN SISTEMA PRODUCTIVO AUTOSOSTENIBLE PARA LA GRANJA ESCUELA GRANIZAL [Internet]. [Medellín, Colombia]: Universidad de Antioquia; 2021 [citado el 9 de julio de 2025]. Disponible en: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/server/api/core/bitstreams/98729743-ee1c-49ae-92e0-09439b9c418b/content>
3. Naciones Unidas. Sitio web de las Naciones Unidas. 2025 [citado el 9 de julio de 2025]. Objetivos de desarrollo sostenible . Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
4. FAO. AGROECOLOGÍA PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN ACTAS DEL SIMPOSIO INTERNACIONAL DE LA FAO [Internet]. 2a ed. FAO, editor. Roma; 2017 [citado el 19 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/ae7ef798-64a2-4583-ae36-2b5e47079b19/content>
5. Agritech Colombia. Lexus Publisher. 2010 [citado el 19 de octubre de 2025]. Granja integral autosuficiente. Disponible en: <https://agritechcolombia.com/granja-integral-autosuficiente>
6. Hogare Juveniles Campesinos. Fundación Hogares Juveniles Campesinos de Colombia [Internet]. 2022 [citado el 19 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://hogaresjuvenilescampesinos.org>
7. Hogares Juveniles Campesinos. Estatuto de la fundación Hogares Juveniles Campesinos de Colombia [Internet]. Medellin; 2022 p. 9. Disponible en: <https://hogaresjuvenilescampesinos.org/wp-content/uploads/2022/05/Estatutos-autenticados-de-la-fundacion.pdf>

8. Rodríguez R. Las granjas integrales autosuficientes como escenario de prácticas pedagógicas en Instituciones educativas en Colombia [Internet]. [Bogotá]: Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD; 2017 [citado el 19 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/18141/2230708.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. González K. Info Pastos y forrajes. 2025 [citado el 19 de octubre de 2025]. Sistemas de Pastoreo. Disponible en: <https://infopastosyforrajes.com/sistemas-de-pastoreo/infopastosyforrajes.com>
10. FAO. FAO. 2025 [citado el 19 de octubre de 2025]. Portal de apoyo a las políticas y la gobernanza. Disponible en: <https://www.fao.org/policy-support/policy-themes/pastoralism/es/>
11. MSD club ganadero. MSD club ganadero. 2023 [citado el 19 de octubre de 2025]. Características, ventajas y desventajas de los sistemas de pastoreo. Disponible en: <https://www.clubganadero.com/sistemas-de-pastoreo/>
12. Ali EA, Abbas G, Beveridge I, Baxendell S, Squire B, Stevenson MA, et al. Knowledge, attitudes and practices of Australian dairy goat farmers towards the control of gastrointestinal parasites. *Parasit Vectors*. el 24 de enero de 2025;18(1):25.
13. Henrioud AN. Towards sustainable parasite control practices in livestock production with emphasis in Latin America. *Vet Parasitol*. agosto de 2011;180(1–2):2–11.
14. Jacob J. Aves de corral pequeñas y de patio trasero. Instituto Nacional de Alimentación y Agricultura USDA [Internet]. 2025 [citado el 19 de octubre de 2025]; Disponible en: <https://poultry.extension.org/articles/poultry-health/internal-parasites-of-poultry/>
15. Vidaña A. Revisión de las zoonosis parasitarias del ganado ovino y sus factores de riesgo en Mallorca. Universitat de les Illes Balears [Internet]. 2014 [citado el 19 de octubre de 2025]; Disponible en:

[https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/1725/TFG\\_GBIO\\_AnabelVidañaMartinez.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/1725/TFG_GBIO_AnabelVidañaMartinez.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

16. JL Vega-Pla, E Martínez-Pinna-Vallejo. Las zoonosis: base y fundamento de la iniciativa One Health. Scielo Analytics. 2023;78.
17. Mackenzie John, Jeggo Martyn. One Health and Zoonoses. MDPI - Multidisciplinary Digital Publishing Institute; 2019.
18. Silva R, Neghme A. ECOLOGIA DEL PARASITISMO EN EL HOMBRE. Pan American Health Organization (PAHO. 1991;
19. Cardona-Arias JA. Social determinants of intestinal parasitism, malnutrition, and anemia: systematic review. Rev Panam Salud Publica. el 19 de febrero de 2018;41:e143.
20. Pardo E, Buitrago M. PARASITOLOGIA VETERINARIA I. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA [Internet]. 2005 [citado el 19 de octubre de 2025]; Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/2426/1/nl70p226p.pdf>
21. Hernandez Arenas DP. Generalidades de la parasitología. 2020 abr.
22. Sato Y. Manual de Mereck medicina veterinaria. 2024. Generalidades sobre las aves de traspatio.
23. Castagna F, Bava R, Gagliardi M, Russo S, Poerio G, Ruga S, et al. Prevalence of Helminths in Small Ruminant Farms and Evaluation of Control Practices Used to Counter Anthelmintic Resistance in Southern Italy. Pathogens. el 9 de junio de 2024;13(6):493.
24. Pardo E. PARASITOLOGIA VETERINARIA II. Universidad Nacional Agraria. 2005;
25. González R, Córdova C, Torres G, Mendoza P, Areca J. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos sacrificados en un rastro de Tabasco, México. SciELO Analytics. 2011;42.
26. García P, Rivera N. El ciclo biológico de los coccidios intestinales y su aplicación clínica. Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM. 2017;

27. Parasit'Xpert. El parásito del mes: coccidiosis de los pequeños rumiantes. Boehringer Ingelheim [Internet]. 2025 [citado el 19 de octubre de 2025]; Disponible en: <https://somosrumis.es/enf-parasitarias/parasitos/coccidiosis-en-pequenos-rumiantes>
28. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC). Lección 16. Nematodos. Generalidades y Clasificación. Orden Rhabditida. En Repositorio HEGE; 2005 [citado el 19 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/37/37409/generalidades.pdf>
29. Hökelek M. Nematode Infections. Medscape [Internet]. 2024 [citado el 19 de octubre de 2025]; Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/224011-overview#a5?form=fpf>
30. Cervantes M. NEMATODOS. Bulbos [Internet]. julio de 2016 [citado el 19 de octubre de 2025]; Disponible en: <https://bulbos.eu/nematodos-primera-parte/>
31. Drago F, Nuñez V. CAPÍTULO 6 Clase Cestoda. En: Macroparásitos Diversidad y biología. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP); 2017.
32. Heyneman D. Cestodes. 1996.
33. Somos Rumis. Echinococcus granulosus y la hidatidosis. PARASIT'XPERT . 2025;
34. García L, Fernández Y, Suárez Y. Caracterización y control de especies de pulgas de importancia veterinaria para la salud animal y pública. REDVET revista electronica de veterinaria. 2010;11.
35. Gleba. Gleba una empresa de anasac. 2025. Eliminando pulgas.
36. Drago F. Macroparásitos. Diversidad y biología. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP); 2017.
37. Koppert. Koppert. 2025. Ciclo vital y aspecto del ácaro depredador.
38. FAO. Cartilla transiciones agroecológicas: Prácticas y experiencias en Colombia. FAO. 2021;
39. Bonilla E. Modelo de granja integral para la implementación de procesos agrícolas autosostenibles - Caso de estudio: Villeta, Cundinamarca. Repositorio Universidad EAN. 2020;

40. Destoumieux-Garzón D, Mavingui P, Boetsch G, Boissier J, Darriet F, Duboz P, et al. The One Health Concept: 10 Years Old and a Long Road Ahead. *Front Vet Sci.* 2018;5:14.
41. Ortiz L. Impacto de la gestión de la inocuidad en la industria avícola en Colombia bajo el enfoque One Health y su relación con la prevención de la transgresión de los límites planetarios en 6 sistemas productivos: Agricultura familiar, orgánica, convencional de baja, media y alta intensidad y de pastoreo. Universidad Cooperativa Internacional . 2021;
42. Espinosa E. Enfoque pluridisciplinar sobre bienestar animal. Real Academia de Doctores de España. 2022;
43. Méndez J. Nuevas perspectivas de la medicina veterinaria frente a la relación humano-animal en tiempos de cambio climático. [Bogotá]: FUNDACION UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA; 2024.
44. Huertas S. importancia del Bienestar Animal en los sistemas de producción sostenibles. *Veterinaria (Montevideo)*. el 24 de noviembre de 2023;59(220):e20235922001.
45. Rivera W. Rendimientos productivos, reproductivos y sanitarios utilizados como indicadores de bienestar animal. . *Revistas UCR* . 2013;
46. Puicón-Niño-de-Guzmán VH. Sanidad y producción: Un enfoque medular integrado para el bienestar animal. *Revista de Veterinaria y Zootecnia Amazónica*. el 20 de enero de 2023;3(1).
47. Reyes-Guerrero DE, Olmedo-Juárez A, Mendoza-de Gives P. Control y prevención de nematodosis en pequeños rumiantes: antecedentes, retos y perspectivas en México. *Rev Mex Cienc Pecu.* el 9 de noviembre de 2021;12:186–204.
48. Pulido M, García D, Díaz A, Andrade R. Pesquisa de parásitos gastrointestinales en pequeñas explotaciones ovinas del municipio de Toca, Colombia. *Scielo*. 2014;
49. Cienfuegos S, Díaz P, Vázquez L, Dacal V, Lago N, Pato J, et al. Prevalencia e intensidad de parasitación en granjas de pequeños rumiantes en Galicia. *Research Gate*. 2009;1.

50. Melecio A, Saldaña L, Ernesto R, Chagoya M. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en pequeños rumiantes. Repositorio Universidad de Guanajuato. 2021;
51. Tamasaukas R, Agudo L, Vintimilla M. Patología de la coccidiosis bovina en Venezuela: una revisión. REDVET. 2010;11.
52. The University of Saskatchewan's. The University of Saskatchewan's. 2021. Eimeria species.
53. VanHoy G. Parásitos gastrointestinales frecuentes de los pequeños rumiantes. Manual MSD . 2023;
54. Illanes F. Epidemiología de las trichostrongylosis ovinas en el sur de la provincia de Corrientes. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA; 2021.
55. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. T. 23. TRICOSTRONGILIDOSIS INTESTINALES. En: Trichostrongilidosis intestinal. 2016.
56. PADILLA M. ESTUDIO TRANSVERSAL DE LA INFECCION POR Haemonchus contortus EN OVINOS DESTETOS DE LA GRANJA EL SOCORRO DEL MUNICIPIO DE TURBACO, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR. UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES. 2020;
57. Carrada T. Trichuriasis: Epidemiología, diagnóstico y tratamiento. Revista Mexicana de Pediatría. 2004;
58. Flores-Velázquez LM, Ruiz-Campillo MT, Herrera-Torres G, Martínez-Moreno Á, Martínez-Moreno FJ, Zafra R, et al. Fasciolosis: pathogenesis, host-parasite interactions, and implication in vaccine development. Front Vet Sci. el 11 de diciembre de 2023;10.
59. Fatoba AJ, Adeleke MA. Diagnosis and control of chicken coccidiosis: a recent update. Journal of Parasitic Diseases. el 29 de diciembre de 2018;42(4):483–93.
60. Hoppes S. Enfermedades parasitarias de las aves de compañía. Manual MSD . 2021;

61. Rodríguez F, Perdomo J. Evaluación del impacto generado por la coccidiosis en la productividad de la avicultura colombiana. . [Bogotá]: Universidad Cooperativa de Colombia; 2025.
62. Alba L. Ambiotec animal care. 2022. Parásitos gastrointestinales en pollitos.
63. Corbalán V. CAPÍTULO 7 Eimeria tenella y otras Eimerias aviares. En: Parasitología comparada Modelos parasitarios . 2023. p. 78–92.
64. Midala CA, Kyari F, Thekiso O, Onyiche TE. Parasites of poultry in Nigeria from 1980 to 2022: a review. Journal of Parasitic Diseases. el 6 de septiembre de 2025;49(3):523–47.
65. Hauck R. MSD Manual. 2024. Helmintiasis en aves de producción.
66. Beer LC, Petrone-Garcia VM, Graham BD, Hargis BM, Tellez-Isaias G, Vuong CN. Histomonosis in Poultry: A Comprehensive Review. Front Vet Sci. el 6 de mayo de 2022;9.
67. Chimbo A, Rosalba C. Determinación de los principales parásitos gastrointestinales que afectan a las aves de traspatio (*Gallus gallus domesticus*), en la comunidad el descanso, cantón Joya de los Sachas, provincia de Orellana [Internet]. Universidad Técnica de Ambato; 2014 [citado el 19 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/items/63098420-88da-49c1-a968-3904dbd96613>
68. Shohana NN, Rony SA, Ali MdH, Hossain MdS, Labony SS, Dey AR, et al. *Ascaridia galli* infection in chicken: Pathobiology and immunological orchestra. Immun Inflamm Dis. el 29 de septiembre de 2023;11(9).
69. Arias D. Efecto de la infección experimental con huevos de *Taenia pisiformis* sobre parámetros conductuales, fisiológicos y productivos en conejos obesos. [Cuernavaca]: Universidad Autónoma del estado de Morelos; 2019.
70. Correa G, Martínez M, Alcalá Y. Enfermedades parasitarias del conejo doméstico (*Oryctolagus cuniculus*) y su diagnóstico. 1a ed. Universidad Nacional Autónoma de México ; 2022.

71. Pritt S, Cohen K, Sedlacek H. Parasitic Diseases. En: The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents. Elsevier; 2012. p. 415–46.
72. Valdez J. Enfermedades parasitarias en conejos. Repositorio Escuela de suficiencia profesional [Internet]. 2021 [citado el 19 de octubre de 2025]; Disponible en: <https://repositorio.une.edu.pe/server/api/core/bitstreams/aea4145c-a4c4-4118-b0b3-3ab0a29a2493/content>
73. Strohlein DA, Christensen BM. METAZOAN PARASITES OF THE EASTERN COTTONTAIL RABBIT IN WESTERN KENTUCKY. J Wildl Dis. enero de 1983;19(1):20–3.
74. Cociancic P. Factores ambientales revelan cómo se transmiten los parásitos intestinales. Investiga agencia CyT UNLP. 2022;
75. Morales Y. Universidad Nacional de Chimborazo. 2021. Eco Epidemiologia.
76. Molina C. Parásitos y medio ambiente. Universidad de Sevilla. 2017;
77. Molina R, Lucientes J, Bueno R, de las Heras E, Iriso A. CAMBIO CLIMÁTICO Y ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES Y ROEDORES. ReserchGate. 2022;
78. Almada A. PARASITOSIS: PÉRDIDAS PRODUCTIVAS E IMPACTO ECONÓMICO. Sitio Argentino de Producción Animal . 2015;
79. Hernandez D. PARÁSITOS: “UN DESAFÍO EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL”. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. 2022;
80. OIE, OMS. Boletín 2015-1 Seguridad sanitaria de los alimentos. Woah.org. 2015;
81. Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS ANÁLISIS DE RIESGO DE PLAGAS PARA

- PLAGAS CUARENTENARIAS INCLUIDO EL ANÁLISIS DE RIESGOS AMBIENTALES. FAO. 2003;
82. OIE. Código Sanitario para los Animales Terrestres (2024). Woah 2024.
83. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR, INSTITUTO COLOMBIANO DE DESARROLLO RURAL, DNP: DDS - DDRS. Política nacional de seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN). 2007.
84. Arango-Bautista CH, Mujica-Duarte AL, Escobar-Diaz FA. Aplicación de una guía metodológica para evaluar políticas públicas en salud y evaluación de la política de seguridad alimentaria y nutricional. *Revista de Salud Pública*. el 1 de marzo de 2017;19(2):268–75.
85. Méndez P. Seguridad Alimentaria en Colombia: una propuesta para la sostenibilidad de la Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN). [Bogotá]: Universidad de la Salle; 2019.
86. Osorio M, Rosero S, Sánchez D, Ruano L. Soberanía y seguridad alimentaria en familias campesinas colombianas. *Dialnet* . 2024;459–75.
87. Alejandro J, Hernández C. Educación ambiental y producción agropecuaria sostenible una estrategia para la seguridad alimentaria. *Revista Científica de la Universidad Autónoma de Manizales*. 2023;
88. ICA. Resolución 3651 de 2014 [Internet]. ICA, 2014R3651 2014. Disponible en: <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/resoluciones-oficinas-nacionales/2014/2014r3651>
89. RIVAS G. Implementación de las buenas prácticas pecuarias en la producción de pollo de engorde en la finca Agua Clara corregimiento de Cajón, Municipio de Novita - Chocó. *Padlet*. 2023;

90. Botero L. Buenas Prácticas Pecuarias en producción de pollo y huevo Observaciones técnicas en la finca Avícola Triple A S.A. Revista de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD [Internet]. 2025 [citado el 19 de octubre de 2025]; Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/72730>
91. Agudelo Á, Villamil L. Políticas de zoonosis en Colombia: del Código Sanitario a la salud ambiental. Scielos revista de salud publica. 2018;34–44.
92. Ministerio de Salud y Protección Social. Plan Decenal de Salud Pública 2012 - 2021 [Internet]. Ministerio de vivienda 2013. Disponible en: <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/plan-decenal-de-salud.pdf>
93. Martínez A. Acciones en salud pública frente a las enfermedades vehiculizadas por el agua asociadas a la producción animal, de las comunidades rurales ribereñas en Colombia. [Bogotá]: Universidad el Bosque; 2021.
94. Gordon H, Whitlock H. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. Publications Cairo. 1939;
95. Silva J, Cambraia R, Barbosa W, Cardoso L, Magalhães M, Alves P, et al. COMPARAÇÃO DE TÉCNICAS COPROPARASITOLÓGICAS NO DIAGNÓSTICO DE PARASITOS EM CÃES. Planeta IFMG. 2022;
96. Rizzi I, Vera C, Chirife C, Álvarez R. EVALUACIÓN DE LA CARGA PARASITARIA EN CABRAS DE LA DIVISIÓN DE GANADO CAPRINO DE LA GRANJA DIDÁCTICA EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS-UNA, UTILIZANDO TIERRA DE DIATOMEA DE AGUA DULCE. Scielo. 2017;46–9.
97. Silva JND, Oliveira M de L, Paiva RRLT, Aguiar AARM, Coelho WAC, Pereira JS. Comparing McMaster and Mini-FLOTAC for endoparasites diagnostic in goats. Acta Veterinaria Brasilica. el 29 de diciembre de 2020;14(4):291–4.

98. Pena RHR, Deecken BP, Bassetto KV, Zaiatz JL, Almeida M da S, Marques Y de AP, et al. Estudio comparativo entre três técnicas coproparasitológicas para o diagnóstico de parasitos gastrointestinais em animais. *Scientific Electronic Archives*. el 1 de octubre de 2022;15(10).
99. Ávila L, Acevedo A, Jurado J, Polanco D, Velásquez R, Zapata R. Infección por hemoparásitos en caprinos y ovinos de apriscos de cinco municipios del norte y nororiente de Antioquia. *Scielo*. 2013;
100. ICA. PROGRAMA NACIONAL DE LAS ESPECIES OVINA Y CAPRINA. ICA. 2023;1.
101. Rodríguez D, García Y. Premisas para la toma, envío de muestras e interpretación de resultados de diagnóstico parasitológico en aves. *Scielo*. 2013;
102. Oñate J. PROPUESTA PARA EL MANEJO DE LAS GRANJAS AGROECOTURISTICAS AUTOSUSTENTABLES, COMO ESTRATEGIA DE DESARROLLO RURAL EN EL CANTON CEVALLOS 2020. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI; 2021.
103. Seguiche L. Caracterización de los sistemas socio - productiva de los pequeños productores de gallinas criollas (*Gallus domesticus*) traspatio, en la Comuna Sancán. *Revista Universidad Estatal del Sur de Manabí*. 2024;
104. ALBARRÁN I. PRODUCCIÓN, USO Y CONSUMO DE PLANTAS Y ANIMALES DE TRASPATIO PARA LA SOBERANÍA ALIMENTARIA DE FAMILIAS CAMPESINAS. [Cuernavaca]: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS; 2022.
105. Kenyon F, Greer AW, Coles GC, Cringoli G, Papadopoulos E, Cabaret J, et al. The role of targeted selective treatments in the development of refugia-based approaches to the control of gastrointestinal nematodes of small ruminants. *Vet Parasitol*. septiembre de 2009;164(1):3–11.
106. Leathwick DM, Besier RB. The management of anthelmintic resistance in grazing ruminants in Australasia—Strategies and experiences. *Vet Parasitol*. julio de 2014;204(1–2):44–54.

107. Charlier J, Morgan ER, Rinaldi L, van Dijk J, Demeler J, Höglund J, et al. Practices to optimise gastrointestinal nematode control on sheep, goat and cattle farms in Europe using targeted (selective) treatments. *Veterinary Record*. el 13 de septiembre de 2014;175(10):250–5.
108. Maurizio A, Perrucci S, Tamponi C, Scala A, Cassini R, Rinaldi L, et al. Control of gastrointestinal helminths in small ruminants to prevent anthelmintic resistance: the Italian experience. *Parasitology*. el 11 de octubre de 2023;150(12):1105–18.
109. Van Wyk JA, Bath GF. The FAMACHA system for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment. *Vet Res*. septiembre de 2002;33(5):509–29.
110. Valcárcel F, Aguilar A, Sánchez M. Field evaluation of targeted selective treatments to control subclinical gastrointestinal nematode infections on small ruminant farms. *Vet Parasitol*. junio de 2015;211(1–2):71–9.
111. Larsen M. Biological control of helminths. *Int J Parasitol*. enero de 1999;29(1):139–46.
112. Larsen M, Faedo M, Waller PJ, Hennessy DR. The potential of nematophagous fungi to control the free-living stages of nematode parasites of sheep: Studies with *Duddingtonia flagrans*. *Vet Parasitol*. marzo de 1998;76(1–2):121–8.
113. Faria LEM, Fonseca J dos S, de Araújo JV, de Carvalho LM, Albuquerque GR, Perinotto WM de S. Nematophagous fungi to controlling gastrointestinal nematodes in small ruminants: A systematic review. *Vet Parasitol*. febrero de 2025;334:110410.
114. Rodrigues JA, Roque FL, Lima BA, Silva Filho GM, Oliveira CSM, Sousa LC, et al. Control of sheep gastrointestinal nematodes on pasture in the tropical semiarid region of Brazil, using Bioverm® (*Duddingtonia flagrans*). *Trop Anim Health Prod*. el 5 de junio de 2022;54(3):179.
115. Cubides-Cárdenas JA, Duarte JJV, Lombana HG, Céspedes-Gutiérrez E, Gómez-Álvarez MI, Cortés-Rojas DF. Evaluation of new formulations of nematophagous fungi *Duddingtonia*

- flagrans to control gastrointestinal nematodes in post-weaning lambs in Colombia Andean region. *Small Ruminant Research*. junio de 2023;223:106980.
116. Chandrawathani P, Jamnah O, Adnan M, Waller PJ, Larsen M, Gillespie AT. Field studies on the biological control of nematode parasites of sheep in the tropics, using the microfungus *Duddingtonia flagrans*. *Vet Parasitol*. marzo de 2004;120(3):177–87.
  117. Grand A. COMPOST: COMPOST TERMÓFILO. Best fourt soil. 2020;
  118. Generalitat de Catalunya. Ficha tecnica: EL COMPOSTAJE EN AGRICULTURA ECOLÓGICA . Pae. 2020;
  119. Barger I. Control by management. *Vet Parasitol*. noviembre de 1997;72(3–4):493–506.
  120. Hoste H, Torres-Acosta JFJ. Non chemical control of helminths in ruminants: Adapting solutions for changing worms in a changing world. *Vet Parasitol*. agosto de 2011;180(1–2):144–54.
  121. Uriarte J, Valderrábano J. Grazing management strategies for the control of parasitic diseases in intensive sheep production systems. *Vet Parasitol*. noviembre de 1990;37(3–4):243–55.
  122. Amarante AFT. Sustainable worm control practices in South America. *Small Ruminant Research*. mayo de 2014;118(1–3):56–62.
  123. Torres-Acosta J. Alternative or improved methods to limit gastro-intestinal parasitism in grazing sheep and goats 2008. *Fao*. 2025;159–73.
  124. Chauve C. The poultry red mite *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778): current situation and future prospects for control. *Vet Parasitol*. noviembre de 1998;79(3):239–45.
  125. Sparagano OAE, George DR, Harrington DWJ, Giangaspero A. Significance and Control of the Poultry Red Mite, *Dermanyssus gallinae*. *Annu Rev Entomol*. el 7 de enero de 2014;59(1):447–66.
  126. Lebas F. The Rabbit : husbandry, health, and production. Food and Agriculture Organization of the United Nations; 1997. 205 p.

127. Ulrichs C, Han YJ, Abdelhamid MT, Mewis I. Management of the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*, using silica-based acaricides. *Exp Appl Acarol.* el 8 de octubre de 2020;82(2):243–54.
128. Papers P. *World Rabbit Science.* World Rabbit Science. 2024;
129. Salcedo S, Guzmán L. *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política.* Fao. 2014;
130. SOLARTE Z, MONTES C, PAZ J. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA VEREDA SAN ROQUE, MORALES- CAUCA. *Scielo Analytics.* 2019;
131. García L, Valderrama O. Caracterización de los sistemas productivos de agricultura urbana en la UPZ 89 San Isidro – Patios para el desarrollo de una comunidad sostenible. *Revista Universidad Católica.* 2022;
132. Herrera G. APERTURA ECONOMICA- SEGURIDAD ALIMENTARIA Y ECONOMIA CAMPESINA . *Agron Colomb.* 1996;XIII.
133. IDEAM. IDEAM [Internet]. 2025 [citado el 19 de octubre de 2025]. Disponible en: <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>
134. van Dijk J, Sargison ND, Kenyon F, Skuce PJ. Climate change and infectious disease: helminthological challenges to farmed ruminants in temperate regions. *Animal.* 2010;4(3):377–92.
135. Román P, Martínez M, Pantoja A. MANUAL DE COMPOSTAJE DEL AGRICULTOR Experiencias en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2013;
136. Strydom T, Lavan RP, Torres S, Heaney K. The Economic Impact of Parasitism from Nematodes, Trematodes and Ticks on Beef Cattle Production. *Animals.* el 10 de mayo de 2023;13(10):1599.

137. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Por la cual se reglamenta el uso de las aguas residuales y se adoptan otras disposiciones. 2021.
138. Campo Limpio. Campo Limpio, organización sin ánimo de lucro. 2023. Campo Limpio.
139. Prabakaran M, Weible L, Champlain J, Jiang R, Biondi K, Weil A, et al. The Gut-Wrenching Effects of Cryptosporidiosis and Giardiasis in Children. *Microorganisms*. el 15 de septiembre de 2023;11(9):2323.
140. Fradette MS, Culley AI, Charette SJ. Detection of *Cryptosporidium* spp. and *Giardia* spp. in Environmental Water Samples: A Journey into the Past and New Perspectives. *Microorganisms*. el 7 de junio de 2022;10(6):1175.
141. Nakamura AA, Meireles MV. Cryptosporidium infections in birds - a review. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*. septiembre de 2015;24(3):253–67.
142. Murillo A, Zavala A, Ponce J, Solorzano N. Epidemiología e diagnóstico de *Taenia Solium* na América Latina. *Dialnet*. 2021;
143. CRUZ V, PLANCARTE A, MORÁN I, VALENCIA S, RODRÍGUEZ G, VEGA L. Teniosis y cisticercosis en comerciantes de alimentos en mercados de una área de la ciudad de México. *Scielo.cl*. 2003;
144. Santana Albarracín M, Urbano Huérfano S. Detección de parásitos intestinales en aguas de riego y vegetales de consumo crudo en fincas del municipio de Subachoque-Cundinamarca. . *Internet*. 2022;
145. Camargo Castillo NA, Campuzano Fernandez SE. Estudio piloto de detección de parásitos en frutas y hortalizas expandidas en los mercados públicos y privados de la ciudad de Bogotá D.C. *Nova*. el 15 de junio de 2006;4(5):77–81.
146. Sarti E, Rajshekhar V. Measures for the prevention and control of *Taenia solium* taeniosis and cisticercosis. *Acta Trop*. junio de 2003;87(1):137–43.

147. Fao. GESTIÓN DE RIESGOS SANITARIOS EN LOS SECTORES AGROPECUARIO, PESQUERO Y FORESTAL DE LA REGIÓN CENTROAMERICANA. Fao. 2019;

Aporte del proyecto “Guía de manejo Integral de Pequeñas especies”



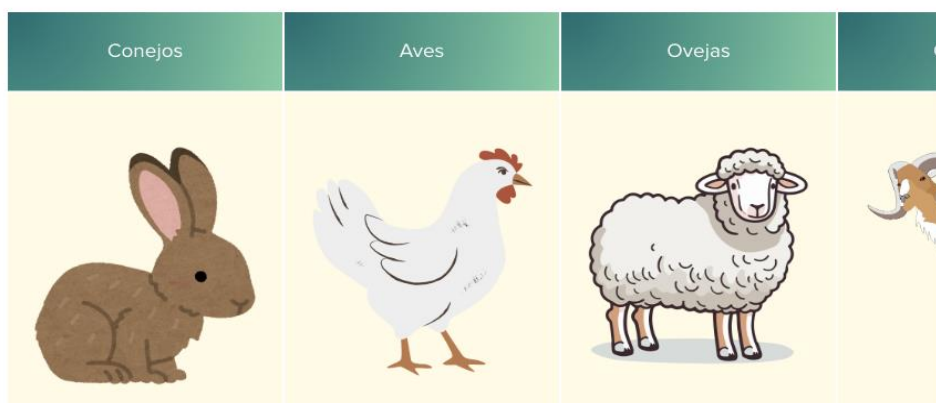
Diseñado por: Laura Fernanda Cobos, Micahel Mauricio Ruiz, Daniela Vargas Colorado

## Introducción

El manejo de animales en una granja autosustentable constituye un componente esencial para garantizar la eficiencia productiva, el bienestar animal y la sostenibilidad del sistema. Este tipo de manejo se basa en la interacción equilibrada entre las especies, el aprovechamiento racional de los recursos disponibles y la implementación de prácticas orientadas a reducir la dependencia de insumos externos. Los sistemas autosustentables promueven la diversificación y el uso responsable de los espacios, favoreciendo un entorno saludable tanto para los animales como para el ecosistema que los rodea.

La adecuada alimentación, el control sanitario preventivo, la rotación de áreas de pastoreo, el uso de fuentes correctas de alimento y la convivencia armónica entre especies son pilares fundamentales del manejo integral. Estas acciones no solo contribuyen al bienestar y productividad de los animales, sino que también al medio ambiente.

Para dirigir una base de productividad se realiza esta guía de manejo integral enfocada en pequeñas especies animales, que se muestran a continuación.



### OBJETIVOS

**Dar a conocer la importancia del bienestar animal como factor determinante para una mayor productividad y sostenibilidad en los sistemas autosustentables.**

**Identificar las prácticas de manejo, alimentación y control sanitario que contribuyen al bienestar y productividad de las especies presentes en la granja.**

**Proponer estrategias sostenibles de manejo y bioseguridad que fortalezcan el sistema agropecuario y minimicen el impacto ambiental.**