

NOTAS DE CAMPUS

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA



Rector

Jaime Alberto Leal Afanador

Vicerrectora Académica y de Investigación

Constanza Abadía García

Vicerrector de Medios y Mediaciones Pedagógicas

Leonardo Yunda Perlaza

Vicerrector de Desarrollo Regional y Proyección Comunitaria

Leonardo Evemeleth Sánchez Torres

Vicerrector de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados

Edgar Guillermo Rodríguez Díaz

Vicerrector de Relaciones Internacionales

Luigi Humberto López Guzmán

Decano Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Jordano Salamanca Bastidas



PARÁSITOS: “UN DESAFÍO EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL”

DIANA PAOLA HERNANDEZ ARENAS

Paola.hernandez@unad.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6186-5644>

Ficha Bibliográfica Diligencia por
Biblioteca

Parásitos: “un desafío para la producción animal”

Autor: Diana Paola Hernández Arenas

Grupo de Investigación: INYUMACIZO

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y de Medio Ambiente

DOI: 10.22490/notas.4543

©Editorial
Sello Editorial UNAD
Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Calle 14 sur No. 14-23
Bogotá D.C

Año 2022.

Esta obra se encuentra bajo una licencia Creative Commons - Atribución – No comercial – Sin Derivar 4.0 internacional.

https://co.creativecommons.org/?page_id=13.



CONTENIDO

Resumen	7
Palabras Clave:	7
Introducción	8
Capítulo 1. Los Parásitos y la producción animal	9
1.1 Impacto económico de los parásitos en los sistemas productivos	10
Capítulo 2. Parásitos en la producción pecuaria	12
2.1. Ectoparásitos	12
2.2. Endoparásitos	12
Capítulo 3. Planificación de estrategias de control	15
3.1. Sanidad animal y Prevención	15
3.2. Manejo básico de muestras parasitológicas	16
3.3. Toma y envío de muestras para análisis en laboratorio	18
Conclusiones y Recomendaciones	19
Actividad de Autoevaluación	20
Referencias	21

Lista de Figuras

Figura 1 - Sistema de producción Bovino.	10
Figura 2- <i>Dyctiocaulus viviparus</i> en Pulmón Bovino.	13
Figura 3 - <i>Fasciola hepática</i> en Hígado bovino.	14
Figura 4- Desparasitación oral en bovino – Estudiantes de zootecnia UNAD	15
Figura 5- Desparasitación oral en bovino - Estudiantes de zootecnia UNAD	16
Figura 6 - Baño con garrapaticida en bovino.	16
Figura 7- Huevo de parásito gastrointestinal en Coproparasitológico de Bovino.	17

RESUMEN

El área de Parasitología se establece dentro del proceso académico de los estudiantes de Zootecnia como eje encaminado a la comprensión de la morfología, taxonomía y ciclo de vida del parásito, así como de la forma de atacar a los animales de interés zootécnico; debido a que proporciona herramientas para conocer y fomentar la prevención y el control de los parásitos que afectan los sistemas productivos, ayudando a disminuir el impacto que causan en los sistemas de producción animal.

La parasitología, estudia la relación existente entre los organismos parásitos y sus huéspedes, pudiendo o no causar daños a su hospedador. Al igual que los parásitos, los sistemas de producción se desarrollan en un medio físico, biológico

y social, es así como se convierten un reto para los diferentes sistemas productivos y la comercialización de sus productos, consolidándose como una de las principales causas de pérdidas económicas y sanitarias en la producción pecuaria en todo el mundo. Sin embargo, es poco frecuente encontrar bibliografía actualizada que logre evidenciarlo.

En la presente nota de campus, se discuten algunos aspectos relacionados con el impacto económico que éstos causan y la planificación de estrategias de control de los mismos que pueden servir para aportar a la resolución de la problemática; contenido que puede ser utilizado como apoyo en el curso de Parasitología. Inicialmente, se presenta la relación que tienen los parásitos con la producción

animal y algunos conceptos fundamentales que enmarcar la temática, la cual, se desglosa de cada uno de los capítulos que incluye el documento.

Palabras Clave: Control sanitario; parásitos; parasitismo; pérdidas económicas; producción animal; toma de muestras.



INTRODUCCIÓN

Este recurso académico está dirigido a los estudiantes de los programas de Zootecnia y Tecnología en producción animal de la UNAD, así como de otras instituciones de educación superior. El objetivo de esta nota de campus, es brindar orientación sobre el reto que representa la parasitología en los sistemas de producción animal a los cuales se podrían enfrentar en el ejercicio de la profesión.

Profundizar sobre la importancia de la parasitología dentro del aspecto económico de los sistemas productivos y la prevención de las parasitosis como estrategia, es el rumbo investigativo que toma el presente documento.

Según Quiroz (2017), la parasitología veterinaria, comprende tres aspectos claves que constituyen un papel importante en esta ciencia, dentro de los cuales están las zoonosis, los factores económicos de las

parasitosis en los animales domésticos y de producción y los modelos experimentales en animales, cuyo beneficio es indiscutible para la comprensión de las enfermedades causadas por protozoarios, helmintos y artrópodos, etc.

Con base en lo anterior, la parasitología influye en los diferentes sistemas de producción, y estos a su vez, son generadores de ingresos para muchas familias en el país, así como de gran importancia en la seguridad alimentaria del territorio nacional. Los parásitos que afectan a los animales de los diferentes sistemas productivos, ocasionan pérdidas económicas significativas, así como el decrecimiento del estatus sanitario del sistema, la zona y el país; esto se traduce en una limitación de la rentabilidad y el crecimiento económico del sector pecuario.

Los Parásitos y la producción animal

Un parásito, es un organismo vivo que crece y se alimenta de otros organismos diferentes, denominados huésped u hospedador. Este obtiene nutrientes de su hospedador sin hacer el mínimo esfuerzo por contribuir a la supervivencia de este, siendo entonces el único beneficiario de esa asociación biológica (Quiroz Romero, 2005).

Según Durden y Mullen (2002), por su localización, son considerados parásitos externos o ectoparásitos porque presentan los siguientes rasgos característicos:

- Causan lesiones cutáneas
- Inducen a una respuesta inmunopatológica
- Transmiten diversos agentes patógenos
- Transmiten enfermedades zoonóticas
- Interfieren con la relación humano - animal
- Su control forma parte del mantenimiento de la salud de los animales de compañía.

Por otro lado, según Maicelo y Bardales (2017), el sistema de producción bovino es un conjunto de componentes interrelacionados, compuesto por entradas, salidas, insumos y otros elementos, gestionados de manera homogénea y equilibrada. Los sistemas de producción se desarrollan en un medio físico-biótico y social el cual es controlado por el hombre a través de diferentes metodologías y herramientas para la obtención de productos según sea el sistema productivo manejado.

Colombia, es un país que posee un gran potencial agropecuario, a través de la historia, se le ha apostado a la transformación del sector rural, en especial a la generación de sistemas de producción sostenibles y sustentables; sin embargo, a pesar de la transferencia de tecnología, el mejoramiento genético y el manejo animal, los parásitos constituyen un reto dentro de estos sistemas debido a que afectan su productividad y la comercialización de sus productos.

La figura 1, expone un sistema de producción bovino típico del trópico colombiano.

Figura 1.

Sistema de producción Bovino.



Fuente: Autor

Según Palma (2019), los parásitos gastrointestinales, son la principal causa de pérdidas en la producción pecuaria en todo el mundo. Para su control en las últimas décadas mayoritariamente, se acudió al uso de sustancias químicas, las cuales generaron resistencia (Palma et al., 2019).

1.1 Impacto económico de los parásitos en los sistemas productivos

Alrededor del mundo, muchos investigadores han calculado el impacto de las parasitosis, basándose en las pérdidas económicas causadas por parásitos en algunos países.

Drummond et al (2017), calcularon que las pérdidas anuales debidas a los parásitos del ganado en los Estados Unidos de América, se aproximaban a los 2.260 millones de dólares cuando el rebaño nacional comprendía 124.7 millones de cabezas, lo cual, representaba un 10% de

la producción ganadera (Drumon et al; citado por Rodríguez et al;2017).

Por su parte, Grissi et al (2014), citado por Almada (2015), reevaluó el impacto económico potencial de los parásitos bovinos internos y externos en Brasil y estimó que es de al menos US \$ 13.6 mil millones anuales.

A lo anterior, se suma lo estimado por Almada (2015), en el boletín técnico de Merial Latam, donde expresa que, en América Latina, la existencia de bovinos es de alrededor de 400 millones de cabezas y al hacer un comparativo tomando como base la información de Brasil, contemplando un impacto económico del 75%, se puede estimar que las pérdidas económicas llegan a USD 22.9 billones para América Latina.

Por su parte, en Colombia el proyecto de intensificación del control de las enfermedades animales que hace parte del convenio colombo-alemán Instituto

Colombiano Agropecuario/ Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (ICA-GTZ), arrojo datos interesantes sobre la prevalencia de algunos parásitos y las pérdidas directas e indirectas que dichas infestaciones causan en los sistemas de producción del país. En este proyecto, se encontró que la Anaplasmosis, enfermedad causada por el hemoparásito *Anaplasma sp.*, trae como consecuencia, la disminución en la ganancia de peso de los animales, y puede ocasionar mortalidad en terneros de 2 a 3 meses de edad, lo cual, puede acarrear una reducción en la producción de leche por la pérdida del 70% del periodo de lactancia y, por ende, una pérdida económica significativa.

Aunado a lo anterior, y teniendo en cuenta que todo parásito causa un desequilibrio fisiológico en el animal, cabe anotar que la consecuencia más frecuente a parte de la afectación de la sanidad animal y el estatus sanitario del sistema productivo, es la pérdida o reducción en la rentabilidad del sistema. Este impacto económico puede variar según las condiciones socioeconómicas de los diferentes territorios o regiones, y por esto, es im-

portante implementar planes y estrategias de control propias en cada región.

Pérdidas directas:

- Pérdidas significativas en las ganancias de peso del animal
- Disminución de la calidad y rendimiento de animal en pie y en canal.
- Baja en la producción de leche.
- Disminución de la producción de lana y carne.
- Inversiones significativas en tratamientos antiparasitarios con bajo retorno económico.
- Fallas en la eficacia de los tratamientos antiparasitarios por desarrollo de resistencia a los mismos.

Pérdidas indirectas:

- Excesivo período de permanencia de los animales en el campo para llegar a peso de faena.
- Subutilización del forraje bajo pastoreo.
- Falta de desarrollo corporal adecuado.
- Complicaciones de manejo.

Parásitos en la producción pecuaria

Los parásitos se clasifican en grupos taxonómicos que incluyen reino, phylum, clase, orden, familia, género y especie, así como también se pueden clasificar por diferentes criterios, uno de estos es su localización.

Cordero del Campillo y Rojo Vásquez, (2000) Sugieren la siguiente clasificación según la localización del parásito:

- Ectoparásitos o parásitos externos: aquellos que afectan tejidos u órganos externos, como la piel.
- Endoparásitos o parásitos internos: aquellos que afectan tejidos u órganos internos, como corazón, hígado, intestino, entre otros.

2.1. Ectoparásitos

En las regiones tropicales y subtropicales a nivel mundial, las garrapatas, moscas hematófagas y nematodos gastrointestinales, son los principales parásitos que causan problemas sanitarios en los semovientes y de índole económica en los hatos. Los parásitos indudablemente inducirán a que los animales que los animales se estresen y bajen su producción cárnica y láctea.

En lo que se refiere a su control, es transcendental decir que estos pueden sig-

nificar una reducción en los niveles de productividad por el efecto directo de molestia, ingestión de sangre, alteración del bienestar animal y transmisión de patógenos.

En el caso de las garrapatas, se pegan a la piel y absorben una cantidad sustancial de sangre, lo que se traduce en un detrimento de glóbulos rojos, defensas y posteriormente, se evidencia un estrés del animal.

2.2. Endoparásitos

Nematodos. suelen ser fusiformes con los extremos anterior y posterior atenuados.

Generalmente, el macho se distingue de la hembra por la presencia de dos estructuras quitinosas conocidas como espículas, las cuales se localizan en la parte posterior del cuerpo, que sirven para conservar abiertas la vagina y la vulva de la hembra durante la copulación y hasta cierto punto, guiar el esperma hasta el interior.

La mitad de los nemátodos no requieren de huéspedes intermediarios invertebrados para su desarrollo, pero la otra mitad sí y se valen de insectos, babosas, caracoles, etc., durante las etapas tempranas de desarrollo. De esta manera, los huevos

depositados por las hembras alcanzan el exterior a través de las deyecciones.

Para que los huevos se vuelvan infectantes, es necesaria la existencia extracorporal, ya que las condiciones que existen

dentro del huésped definitivo son adversas para su desarrollo.

La figura 2, expone el nemátodo *Dictyocaulus viviparus*, el cual parasita rumiantes y equinos.

Figura 2.

Dictyocaulus viviparus en Pulmón Bovino.



Fuente: autor

alimentan mediante la absorción del contenido intestinal del huésped.

La época de verano es de mayor abundancia, debido principalmente a la mayor presencia de los huéspedes intermediarios (lombrices, caracoles, insectos, etc.). Los animales se infectan al ingerir el huésped intermediario que introduce el estado larvario en el intestino del huésped definitivo.

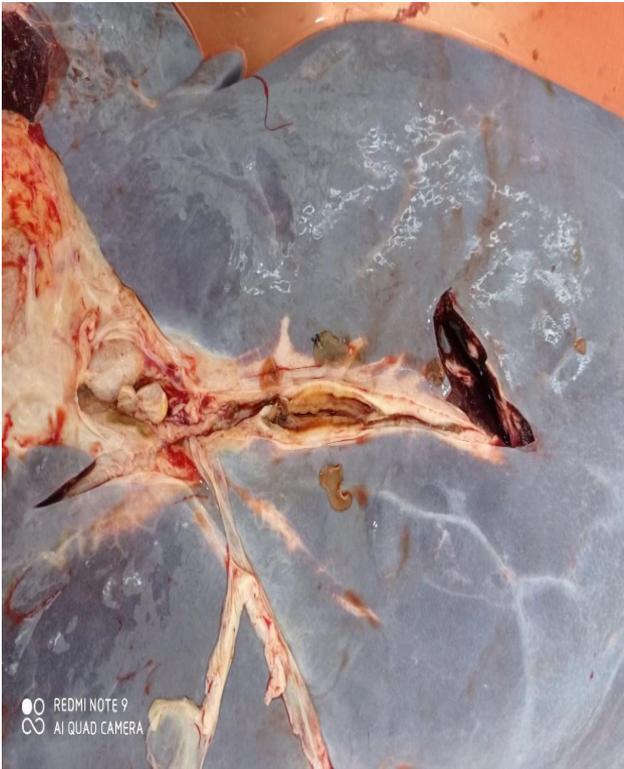
Normalmente, la mayor parte de los céstodos suelen tener un huésped específico para un tipo de animal o grupo de animales, por lo que resulta supremamente importante establecer un diagnóstico de especie lo más cercano posible para establecer unas medidas de control concretas en función del tipo de céstodo.

Cestodos y Tremátodos. Estos parásitos intestinales, conocidos coloquialmente como “gusanos planos”, en forma de listón y normalmente segmentados. Uno o varios proglótides grávidos se desprenden a diario del extremo distal posterior del gusano. Se caracterizan por la ausencia de un sistema digestivo completo y se

Los tremátodos a diferencia de los céstodos, son gusanos no segmentados, y generalmente tienen forma de hoja con ventosas adhesivas para fijarse a su hospedero. La figura 3, muestra al tremátodo *Fasciola hepática* habitando el hígado de un bovino a la inspección postmortem del animal en planta de beneficio.

Figura 3.

Fasciola hepática en Hígado bovino.



Fuente: autor

No es posible erradicar los parásitos de los sistemas productivos, se suele convivir con ellos e implementar medidas óptimas de control que pueden establecer niveles “tolerables” de infestación, los cuales permiten a los animales desarrollar inmunidad frente los parásitos sin afectar a sus características productivas.

Es difícil definir un umbral “óptimo” de infestación, pero con base en la realización de análisis de laboratorio, el conocimiento del ciclo biológico de los parásitos, así como de los factores que influyen en su epidemiología, se pueden tomar decisiones y establecer programas más racionales de prevención, tratamiento y control, siempre teniendo en cuenta las características de cada explotación.

Planificación de estrategias de control

3.1. Sanidad animal y Prevención

Según Nieto (1997), las enfermedades parasitarias intervienen sobre los sistemas de producción y representan uno de los principales problemas de salud en los animales, debido a que no existe una fase de desarrollo del animal que no sea susceptible a padecerlas. Por lo que, para la sostenibilidad y sustentabilidad, es imperioso ajustar las prácticas sanitarias,

así como su derivación sobre la producción, para con ello ajustar las acciones de control.

Este tipo de enfermedades se consideran la causa más común e importante en los sistemas de producción debido a que ocasionan una ineficiencia orgánica y económica en los sistemas pecuarios, lo cual, se resume en la disminución de la producción y la rentabilidad (Soca et al., 2005).

Figura 4.

Desparasitación oral en bovino – Estudiantes de zootecnia UNAD.



Fuente: autor

Un factor importante a la hora de generar estrategias de control, es el incremento en la resistencia a los antiparasitarios que se ha venido agudizando en las diferentes especies animales. Las figuras 4 - 5 muestran el proceso de desparasitación oral, realizado en un sistema de producción bovino en la región del Magdalena Medio, Colombia.

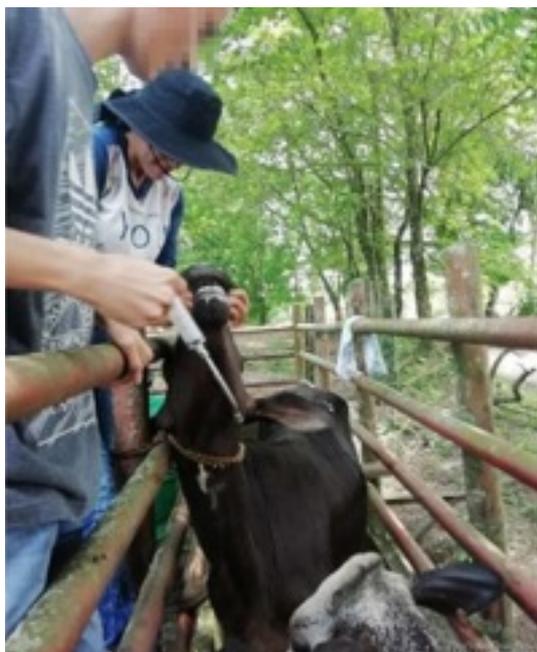
Por lo anterior, al momento de planificar una estrategia de control parasitario, es importante tener en cuenta:

- Las recomendaciones de un profesional
- Utilizar productos confiables y eficaces para el control de parásitos propios de la zona.

- Verificar la ficha técnica del producto a utilizar.
- Aplicar la dosificación correcta, teniendo en cuenta el peso exacto de los animales.
- Realizar periódicamente mantenimiento y sanitización a las instalaciones
- Uso de estrategias de control alternas tales como Pastoreo rotacional y/o pastoreo alterno, con el fin de racionalizar el control químico.

Figura 5.

Desparasitación oral en bovino - Estudiantes de zootecnia UNAD



Fuente: autor

Figura 6.

Baño con garrapaticida en bovino.



Fuente: autor

La figura 6, enseña el proceso de desparasitación mediante baño de aspersion como medida de control de ectoparásitos, realizado en un sistema de producción bovino en la región del Magdalena Medio, Colombia.

3.2. Manejo básico de muestras parasitológicas

Según el Manual de procedimientos, recolección y envío de muestras del servicio nacional de sanidad y calidad agroalimentaria - SENASA (2005), se deben tener en cuenta los siguientes aspectos para el manejo básico las muestras parasitológicas (Parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares):

Coproparasitológico

1. Introducir con guante o funda plástica la mano en el recto del animal, y estimular mediante masaje el esfínter anal.
2. Cuando se haya obtenido la cantidad suficiente materia fecal (20 a 40 gr), invertir el guante hacia adentro y cerrarlo. Enviar la muestra refrigerada al laboratorio en menos de 24 horas.
3. Si la muestra tarda más de 4 horas en llegar al laboratorio, pasar una parte

de la muestra a un recipiente con 3 gotas de formalina al 10% o 5%.

4. En caso de requerir parásitos pulmonares (identificación de larvas), enviar una muestra sin formalina y en refrigeración (SENASA, 2005).

La figura 7, expone huevos de parásitos gastrointestinales, los cuales pueden ser observados al microscopio por medio del examen coproparasitológico.

Figura 7.

Huevo de parásito gastrointestinal en Coproparasitológico de Bovino.



Fuente: autor

2. Ejercer ligera presión y pequeños movimientos en todos los sentidos hasta que la garrapata se desprenda.
3. Colocar la o las garrapatas recolectadas en un frasco con alcohol al 70%
4. Rotular y realizar envío al laboratorio para su identificación. (SENASA, 2005)

Según el Manual de procedimientos, recolección y envío de muestras del SENASA (2005), en caso de *Ácaros* se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

Ectoparásitos

Según el Manual de procedimientos, recolección y envío de muestras del SENASA (2005), en caso de *garrapatas* se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Se toma el cuerpo de la garrapata con los dedos índice y pulgar procurando llevar la uña del pulgar al órgano de fijación de la garrapata (hipostoma).
2. Utilizar una pinza y una gasa para limpiar la zona afectada, separando las costras poco adheridas.
3. Hacer un doblez en la zona afectada y colocar una gota de glicerina o aceite mineral.
4. Con la hoja de un bisturí, raspar la parte superior del doblez varias veces hasta lograr un pequeño sangrado en

la zona, realizando el raspado cerca de los bordes de las lesiones e incluir en la muestra costras secas, pelos o lana.

4. Transferir el raspado de piel a un recipiente o envase estéril para enviar al laboratorio. (SENASA, 2005)

3.3. Toma y envío de muestras para análisis en laboratorio

La efectividad de un tratamiento preventivo o curativo, depende en gran medida del correcto diagnóstico realizado por el médico veterinario, apoyado con el análisis parasitológico de laboratorio. Por ello, es indispensable seleccionar la muestra adecuada, calidad y cantidad, garantizando la adecuada toma y envío de las muestras, así como el análisis de laboratorio correcto.

Algunas de las muestras solicitadas frecuentemente por los productores o tenedores de animales son:

- Heces para examen coproparasitológico.
- Muestras macroscópicas de parásitos gastrointestinales o secreciones para identificación.
- Muestras de sangre para diagnóstico de hemoparásitos.
- Frotis de piel para diagnóstico de patologías dérmicas, ácaros, etc.
- Sin embargo, la toma de la muestra depende del diagnóstico presuntivo o de la causa de la cual se sospecha.

Por otro lado, para el envío de las muestras recolectadas al laboratorio se debe tener en cuenta un buen etiquetado y/o rotulado de la muestra, garantizando la identificación apropiada de la muestra, clara y legible que incluya como mínimo los siguientes datos:

- Fecha de toma y tipo de muestra.
- Nombre y ubicación de la finca o hato.
- Nombre o identificación del paciente.
- Especie, raza, edad y sexo del paciente.
- Datos de contacto del propietario (correo electrónico, Dirección, teléfono, etc.)

Conclusiones y Recomendaciones

El desempeño productivo y económico de los sistemas pecuarios se ve directa e indirectamente afectado por la influencia de las parasitosis de animales potencialmente productivos, así como también pone en riesgo la salud y el bienestar animal.

Por lo cual la sanidad animal se vuelve un pilar importante en la contribución al aumento en la producción y rentabilidad de los sistemas productivos; El uso responsable de medicamentos antiparasitarios como control ha resultado eficaz a la hora de ahorrar costos en tratamientos curativos, aportando un poco al desarrollo sostenible de los sistemas productivos.

Es preciso reflexionar en que es un hecho real, que uno de los principales problemas en los sistemas productivos es la presencia de parásitos como nematodos, cestodos y ectoparásitos; es así que la aplicación de medidas preventivas adecuadas y el papel del diagnóstico parasitológico juega un papel fundamental como herramienta para la optimización de los índices de producción de los sistemas pecuarios; así mismo, un buen diagnóstico precedido de un adecuado trata-

miento se traduce en la reducción de las pérdidas económicas.

Colombia cuenta con muy poca información epidemiológica parasitaria a nivel veterinario, por lo cual es necesario realizar estudios de prevalencia tanto de ectoparásitos como de endoparásitos que demuestren la importancia de generar estrategias de control eficaces, así como conocer de manera más precisa el impacto económico de dichas enfermedades.

Se debe estructurar de mejor manera la información y los estudios epidemiológicos con el fin de generar y constituir planes de control eficaces y acordes a cada zona o región del país, teniendo en cuenta ciclos de vida de los parásitos que son endémicos de las diferentes zonas.

En los sistemas de producción las medidas profilácticas deben constituirse como estrategias tendientes a interrumpir el ciclo de vida de los parásitos existentes en el sistema de forma que se pueda disminuir la propagación de enfermedades parasitarias tanto en animales como en humanos.



Actividad de Autoevaluación

1. ¿De qué otra forma se les puede llamar a los Cestodos?
 - a. Gusanos redondos
 - b. Gusanos Planos
 - c. Gusanos hojas
 - d. Ninguna de las anteriores

2. Los Cestodos, Nematodos y Trematodos hacen parte del grupo de:
 - a. Ectoparásitos
 - b. Endoparásitos
 - c. Parásitos externos
 - d. Ninguna de las anteriores

3. A la hora de planificar una estrategia de control parasitario, es importante tener en cuenta:
 - a. Las recomendaciones de un profesional
 - b. Utilizar productos confiables y eficaces para el control de parásitos propios de la zona.
 - c. Verificar la ficha técnica del producto a utilizar.
 - d. Todas las anteriores

4. Las enfermedades parasitarias intervienen sobre los sistemas de producción lo cual representa:
 - a. Uno de los principales problemas de salud en los animales
 - b. Un beneficio para el sistema de producción
 - c. Un aumento en la rentabilidad y productividad
 - d. Ninguna de las anteriores

- 5 Para el envío de las muestras recolectadas al laboratorio se debe tener en cuenta un buen etiquetado y/o rotulado de la muestra, garantizando la identificación apropiada de la misma, incluyendo como mínimo:
 - a. Fecha de toma, tipo de muestra, nombre y ubicación de la finca, nombre e identificación del paciente, especie, raza, edad y sexo del paciente.
 - b. Fecha de toma, tipo de muestra, nombre y ubicación de la finca.
 - c. Nombre e identificación del paciente, especie, raza, edad y sexo del paciente.
 - d. Nombre y ubicación de la finca, nombre e identificación del paciente.

REFERENCIAS

- Almada, A. (2015). *Parasitosis: Pérdidas productivas e impacto económico*. Ganaderia.com. <https://www.ganaderia.com/destacado/Parasitosis:-P%C3%A9rdidas-productivas-e-impacto-econ%C3%B3mico> del Campillo, M. C., y Rojo Vásquez, F. A. (2000). *Parasitología veterinaria*. McGraw-Hill Education.
- Mullen, G. R., y Durden, L. A. (2018b). *Medical and Veterinary Entomology (English Edition) (3.a ed.)*. Academic Press. https://web.natur.cuni.cz/parasitology/vyuka/LekEnt_CV/Mullen%20and%20Durden%20-%20Medical%20and%20Veterinary%20Entomology%202019.pdf
- Educación Ambiental Y Desarrollo Sostenible*. (s. f.). Educación Ambiental Y Desarrollo Sostenible. <https://convenioandresbello.org/cab/varios/ambiental/colombia02.html>
- FAO, Nieto, D., Berisso, R., Demarchi, O., y Scala, E. (2012). *Manual de Buenas Prácticas de Ganadería Bovina para la Agricultura Familiar*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO. Estudio ab. <http://www.fao.org/3/i3055s/i3055s.pdf>
- Ortiz, E. B. (2017). *Epidemiología de hemoparásitos y endoparásitos en bovinos de zonas de reconversión ganadera en La Macarena (Meta, Colombia)*. Ciencia Unisalle. <https://ciencia.lasalle.edu.co/mv/vol1/iss34/10/>
- Romero, J., Villamil, L., y Pinto, J. (1999). Impacto económico de enfermedades animales en sistemas productivos en Sudamérica: estudios de caso. *Revue Scientifique et Technique de l'OIE*, 18(2), 498–511. <https://doi.org/10.20506/rst.18.2.1177>
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria - SENASA. (2005). *Manual de Procedimientos, Recolección y envío de muestras*. http://www.intranet.senasa.gov.ar/intranet/imagenes/archivos/dnsa/manuales_de_procedimiento/03%20Reco%20Muestras.pdf



UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)

Sede Nacional José Celestino Mutis

Calle 14 Sur No. 14-23

PBX: 3443700 - 3444120

Bogotá. D.C. Colombia

riaa@unad.edu.co

www.unad.edu.co/riaa



ECAPMA