

**Análisis comparativo de dos métodos de desparasitación en bovinos en una  
hacienda lechera en Obando, Valle del Cauca**  
**Comparative analysis of two methods of deworming cattle in a dairy farm in  
Obando, Valle del Cauca**

Nathalia Salazar Díaz<sup>1</sup>, Estefanía Marulanda Salazar<sup>1</sup>, Juan Carlos Echeverry  
López<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estudiantes Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Tecnológica de Pereira.

<sup>2</sup> Docente Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Tecnológica de Pereira.

### **Resumen**

El objetivo de este estudio fue determinar el método de desparasitación más adecuado para disminuir la prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos de leche doble propósito de la hacienda El Avallado, ubicada en el municipio de Obando, Valle del Cauca, después de someter a los bovinos a un programa de desparasitación oral o intraruminal, según sea el caso. Se colectaron 30 muestras de materia fecal antes de iniciar el proceso de desparasitación, y 30 muestras posterior a este. Los animales fueron clasificados al azar en dos grupos de 15 animales cada uno, de acuerdo con el método de desparasitación utilizado en cada uno: Grupo 1: desparasitación oral y Grupo 2: desparasitación intrarruminal. Las muestras fueron procesadas mediante la técnica coprológica de Mac Master, en el laboratorio "Centro integral de diagnóstico agropecuario de Risaralda, Cidar". En cada grupo se observó la presencia de *Bunostomun spp.* en 7 animales. La muestra posterior demostró la eficacia de los dos métodos de vermifugación. Se recomienda vermifugar de manera intrarruminal para agilizar los trabajos realizados en las haciendas ganaderas.

**Palabras clave:** Parásitos gastrointestinales, salud pública, vermífugos.

### **Abstract**

The objective of this study was to determine the most appropriate deworming method to reduce the prevalence of gastrointestinal parasites in dual-purpose dairy cattle from the El Avallado farm, located in the municipality of Obando, Valle del

Cauca, after subjecting the cattle to an oral or intraruminal deworming program, as the case may be. Thirty samples of fecal matter were collected before starting the deworming process, and 30 samples after it. The animals were randomly classified into two groups of 15 animals each, according to the deworming method used in each: Group 1: oral deworming and Group 2: intraruminal deworming. The samples were processed using the Mac Master coprological technique, in the "Centro integral de diagnóstico agropecuario de Risaralda, Cidar" laboratory. In each group the presence of *Bunostomun* spp. in 7 animals. The subsequent sample demonstrated the efficacy of the two methods of vermifugation. It is recommended to vermifuge intraruminally to speed up the work carried out in cattle ranches.

**Key words:** Gastrointestinal parasites, public health, vermifuges

## **Introducción**

Los parásitos gastrointestinales (PGI) son uno de los problemas sanitarios más importantes en el ganado vacuno a nivel mundial, especialmente las infecciones subclínicas, ya que causan pérdidas económicas por disminución en la producción de leche, carne, e incremento en los costos asociados al tratamiento y control. (1)

Teniendo en cuenta lo anterior, se busca entender el mecanismo de acción de los diferentes métodos de desparasitación en bovinos, saber cuál es el más eficaz, si presentan diferencias significativas, y así lograr establecer el más apropiado para un programa de control parasitario que potencie la disminución en la prevalencia de parásitos gastrointestinales.

En Colombia, es escasa la información acerca de los mecanismos de acción de los diferentes métodos de desparasitación bovina (oral e intraruminal), por lo cual no se tiene el conocimiento necesario para establecer un programa de control parasitario en las ganaderías, lo cual es de gran importancia ya que los parasitismos gastrointestinales en bovinos pueden llegar a considerarse un problema de salud pública, motivo por el cual es relevante investigar sobre este tema.

Es deber del personal médico veterinario entender las propiedades, ventajas y desventajas de los métodos de desparasitación y así tener una postura crítica frente al tema y estar en la capacidad de elegir el método más conveniente para cada

población, esto con el fin de evitar problemas de salud pública que afecten directamente las ganaderías e indirectamente la economía de la región.

Teniendo esto en cuenta, se hace necesario realizar estudios de la efectividad de los diferentes métodos de desparasitación bovina, ya que en la región no se ha estudiado a fondo si existen diferencias significativas entre los métodos de desparasitación oral e intraruminal. Los parásitos gastrointestinales en bovinos tienen importancia en la salud pública por lo cual se deben establecer protocolos adecuados para cada ganadería y así tener un control sanitario óptimo. Si no existe diferencia en cuanto a los resultados obtenidos con la vermifugación intraruminal con respecto a la oral, se adoptará esta técnica debido a que el manejo del ganado sería más rápido, disminuyendo las horas en el corral de los bovinos.

Los parásitos son organismos de menor tamaño que se encuentran viviendo en el interior (endoparásitos) o a expensas (ectoparásitos) de otro organismo mayor, al cual se le denomina hospedador. Estos se favorecen de la nutrición del huésped y obtienen otros beneficios como un hábitat seguro en el cual pueden crecer y reproducirse, generalmente son vectores de patógenos que pueden causar enfermedad al hospedador, con frecuencia, la enfermedad responde a un estímulo de población, se puede presentar un pequeño número de parásitos que no tienen un impacto significativo en la salud del huésped, a diferencia de una gran cantidad de parásitos que pueden causar daños evidentes, subclínicos y enfermedades fatales, todo depende de la carga parasitaria, el tipo de parásitos, el grado de agresión que ocasionen y del estado en que se encuentre el sistema inmunitario y la condición nutricional del hospedador (2,3).

Los parásitos gastrointestinales son la principal causa de enfermedad y disminución en la productividad en el ganado bovino, lo cual trae consigo pérdidas económicas importantes (4). Estudios realizados en Europa evidencian pérdidas anuales de aproximadamente 941 millones de euros en ganadería de leche, 423 millones de euros en ganado de carne, 151 millones de euros en ovejas de leche, 132 millones de euros en ovejas de carne y 86 millones de euros en cabras de leche. De estos costos expuestos anteriormente, el 81% se dan por pérdida en la producción y el 19% por el costo del tratamiento (5). Estudios similares fueron realizados en México, en donde los resultados sugieren que las pérdidas económicas causadas por los

parásitos gastrointestinales en bovinos alcanzan los 248 millones de dólares por año (6).

La mayoría de las parasitosis gastrointestinales en el ganado bovino son ocasionadas por protozoarios y helmintos. En el grupo de los protozoarios, *Eimeria sp.* es el agente encargado de ocasionar la coccidiosis bovina, esta infección se caracteriza por presentar signos clínicos tales como diarrea, deshidratación severa y muerte en animales menores de un año y con su sistema inmunitario suprimido (7).

Los nemátodos y cestodos, por su parte, son patógenos encargados de ocasionar problemas de gastroenteritis verminosa, lo cual se caracteriza por signos clínicos de diarrea, debilidad, hemorragias y deshidratación severa. Adicional a esto, son organismos que tienen una capacidad de adaptación elevada, por lo cual se les facilita sobrevivir tiempos considerables bajo condiciones no favorables fuera de su hospedero (8,9).

Los géneros de mayor importancia epidemiológica a nivel mundial pertenecen a las familias *Trichuridae*, *Trichostrongylidae*, *Ancylostomidae*, *Ascarididae* y *Strongyloididae* (10).

Los parásitos descritos a continuación son un ejemplo de los más comunes que se pueden encontrar en bovinos.

### ***Giardia intestinalis*:**

Pertenece al grupo de los protozoarios, causa la enfermedad conocida como Giardiasis bovina, afecta principalmente a animales en edades tempranas, produce una alteración en el funcionamiento del intestino delgado, generando una deficiencia en la absorción de los nutrientes, lo que causa una baja conversión alimenticia en los animales, adicional a esto los predispone a infecciones secundarias. *Giardia intestinalis* también puede presentarse en animales mayores, pero la infección pasa clínicamente desapercibida, ya que raramente produce signos, sin embargo, los animales infectados se vuelven una fuente de contagio para los animales más jóvenes. El primer caso de esta enfermedad fue reportado en 1921 por Fantham, los organismos del género *Giardia* son de evolución temprana, afectan a animales vertebrados incluyendo el hombre. (11,12).

Según la Organización Mundial de la Salud, la Giardiasis afecta aproximadamente a 300 millones de personas alrededor del mundo anualmente, lo que hace que este parásito tenga una importancia significativa para la salud pública mundial (13).

#### ***Tritrichomonas foetus:***

Pertenece al grupo de los protozoarios, es el patógeno responsable de causar la enfermedad denominada Tricomoniasis, esta es una enfermedad venérea, de distribución mundial y que se caracteriza por causar muerte embrionaria temprana, abortos en el primer trimestre de gestación, piometra e infertilidad en bovinos. La transmisión de esta enfermedad se da durante el coito, el parásito coloniza la cavidad prepucial de los toros y el tracto urogenital de las vacas, los toros se consideran portadores asintomáticos (11,14).

*Tritrichomonas foetus* es un organismo alargado que mide de 8 a 18  $\mu\text{m}$  de largo y de 4 a 9  $\mu\text{m}$  de ancho, presenta cuatro flagelos y posee una membrana doble u ondulante a lo largo del cuerpo, la cual se le denomina "hidrogenosoma", esta membrana le permite vivir en condiciones de microaerobiosis y anaerobiosis. Este parásito no sobrevive mucho tiempo fuera del huésped (11).

#### ***Cryptosporidium spp.:***

Pertenece al grupo de los protozoarios, es un parásito zoonótico que parasitan en el tracto gastrointestinal de animales domésticos, salvajes y humanos, puede afectar a más de 150 mamíferos, aves, reptiles y peces, el ganado bovino es el reservorio común de mamíferos para la infección por *Cryptosporidium*, es el agente causal de la Criptosporidiosis en bovinos, dicha enfermedad tiene una amplia distribución geográfica, su presentación suele ser subclínica en becerros inmunosuprimidos y en bovinos adultos, los signos clínicos con los que se manifiesta son diarrea, deshidratación severa y pérdida de peso. Los humanos y los bovinos pueden infectarse con este parásito al ingerir alimento o agua contaminados con ooquistes de *Cryptosporidium spp.* (15)

Hasta el momento se conoce cuatro especies que afectan al bovino: *Cryptosporidium parvum*, además de afectar a los bovinos es reconocida por ser la única especie que se transmite a los humanos vía fecal-oral, *Cryptosporidium bovis*, suele afectar a becerros lactantes, *Cryptosporidium ryanae*, es común en becerros

destetados y *Cryptosporidium andersoni* que se presenta en el ciclo gástrico, afecta al ganado adulto (11).

### ***Eimeriidae spp.:***

Pertenece al grupo de protozoarios, es el agente causal de la enfermedad conocida como coccidiosis, es una enfermedad cosmopolita, se trata de parásitos intracelulares que afectan los enterocitos del huésped, causando lesiones en la mucosa intestinal, afecta generalmente a animales jóvenes, las lesiones causadas por *Eimeriidae spp.* Reducen la capacidad de absorción de nutrientes, adicional a esto, se presenta con un cuadro clínico de diarrea, anorexia y deshidratación. El impacto económico está relacionado con disminución de consumo de alimento, baja conversión alimenticia, baja ganancia de peso y en casos severos se produce la muerte del animal.

Existen trece especies que afectan principalmente a los bovinos, estas son: *E. alabamensis*, *E. auburnensis*, *E. bovis*, *E. brasiliensis*, *E. bukidnonensis*, *E. canadensis*, *E. cylindrica*, *E. ellipsoidal*, *E. illinoisensis*, *E. pellita*, *E. subspherica*, *E. wyomingensis* y *E. zuernii*, siendo *E. zurnii* y *E. bovis*, las dos especies que poseen el mayor grado de patogenicidad, por lo cual producen una alta morbilidad y mortalidad que se asocian a diarreas sanguinolentas y mucosas (11,16).

### ***Neospora caninum:***

Este parásito es el agente patógeno de la enfermedad conocida como neosporosis, afecta al ganado productor de leche y de carne, desde 1991 la enfermedad se encuentra distribuida en todo el mundo, es considerada una enfermedad grave en el ganado ya que es causante de grandes pérdidas económicas, relacionadas a pérdidas embrionarias y mortalidad neonatal. Otros animales como borregos, cabras, caballos y venados son huéspedes intermediarios, mientras que el perro y el coyote son considerados su huésped definitivo (11,17).

### ***Fasciola hepática:***

Este organismo pertenece al grupo de los helmintos, es el agente causal de la enfermedad conocida como fasciolosis, es una de las enfermedades más frecuentes e importantes del ganado bovino, este parásito se encuentra distribuido en todo el

mundo, además de los bovinos, también se puede presentar en el ganado ovino y ocasionalmente en el hombre.

La infección con este parásito causa pérdidas económicas globales superiores a los 2000 millones de dólares anuales, afectando a más de 600 millones de animales. En Colombia, las pérdidas causadas por *Fasciola hepática* alcanzan los 4,2 millones de dólares anuales. La enfermedad causa una inflamación del hígado y de los conductos biliares, llevando al ganado a una disminución de la producción de leche, tasas de crecimiento más bajas, tasas de conversión alimenticia más bajas en el ganado de engorde, alteración en la tasa de fertilidad de las vacas y gastos en el tratamiento de la enfermedad (18,19).

En la hacienda El Avallado en el municipio de Obando, Valle del Cauca, se realiza vermifugación oral a los animales. La vermifugación intrarruminal es más rápida, pero se desconoce si el resultado final es mejor que la vermifugación oral. Por tal motivo, se decidió evaluar la eficacia de los métodos de desparasitación oral e intrarruminal en programas de control parasitario en bovinos en dicha hacienda.

### **Materiales y métodos**

El trabajo se realizó en la hacienda El Avallado, ubicada en el municipio de Obando, Valle del Cauca. Los animales seleccionados serán vacas mestizas tipo leche, con manejo de ordeño doble propósito. Se excluirán animales de primer parto. Para llevar a cabo el objetivo de este estudio, los animales fueron sometidos a un programa de desparasitación (oral o intrarruminal según sea el caso), el producto utilizado para la desparasitación bovina fue Fenbendazol al 25%. Este desparasitante es un benzimidazol reconocido por su éxito comercial, no tiene efectos embriotóxicos ni teratógenos. El fenbendazol absorbido se metaboliza en al menos dos metabolitos activos, oxfendazol sulfóxido y oxfendazol sulfona, en el ganado presenta circulación enterohepática que sirve para prolongar su concentración sanguínea (3).

Es un antihelmíntico de amplio espectro con actividad frente a nemátodos y cestodos gastrointestinales y nemátodos pulmonares en el ganado bovino, también se ha descrito su eficacia en el tratamiento de diferentes helmintos de perros, gatos y animales silvestres, se administra por vía oral con los alimentos al ganado, a una dosis de 5 mg/kg para la eliminación del control de las fases adulta y larvarias de *H.*

*contortus*, *H. placei*; *O. ostertagi*; *T. axei*; ancylostomidos, *B. phlebotomum*; *N. helvetianus*; cooperias, *C. punctata*, *C. oncophora*; *T. colubriformis*; *O. radiatum*, entre otros, se ha demostrado que el fenbendazol es eficaz frente al género *Giardia* en terneros cuando se administra una única dosis oral de 10 mg/kg (3,20).

Se realizó una división aleatoria de los bovinos a evaluar en dos grupos de 15 animales cada uno. Se tomaron pruebas coprológicas y fueron procesadas mediante el método de Mac Master, a cargo del laboratorio Cidar. Al grupo A se le realizó desparasitación oral y al grupo B se realizó desparasitación intrarruminal. Después de terminar el proceso de desparasitación a cada grupo, se procedió a tomar una segunda muestra la cual fue procesada de igual manera a la primera. Esta segunda muestra se realizó al mes de realizada la primera.

## Resultados y discusión

Las primeras muestras se tomaron el 25 de marzo de 2022. Fueron extraídas directamente del recto y fueron guardadas y etiquetadas. Ese mismo día se entregaron al Cidar para su correspondiente examen de laboratorio mediante la prueba de Mac Master. Al mismo tiempo, fueron vermifugadas con fenbendazol, 15 vacas vía oral y 15 vacas vía intrarruminal. Los resultados se observan en las tablas 1 y 2.

**Tabla 1.** Resultado de laboratorio a vacas vermifugadas de forma intrarruminal.

Identificación	Resultado
Pirinolita	<i>Bunostomun spp</i> 100 h x gramo
Lupe	<i>Bunostomun spp</i> 150 h x gramo
Erika	No se observan formas de parásitos intestinales
Yolanda	No se observan formas de parásitos intestinales
Pizarra	No se observan formas de parásitos intestinales
Pulga	<i>Bunostomun spp</i> 100 h x gramo
Carolina	No se observan formas de parásitos intestinales
Mirla	<i>Bunostomun spp</i> 200 h x gramo
Manchas	<i>Bunostomun spp</i> 250 h x gramo
Cristina	No se observan formas de parásitos intestinales
Yury	No se observan formas de parásitos intestinales
La Negra	No se observan formas de parásitos intestinales
Luz Aida	<i>Bunostomun spp</i> 150 h x gramo
Marisela	<i>Bunostomun spp</i> 100 h x gramo
Lolita	No se observan formas de parásitos intestinales



**Tabla 2.** Resultado de laboratorio a vacas vermifugadas de forma oral.

<b>Identificación</b>	<b>Resultado</b>
Blanquita	No se observan formas de parásitos intestinales
Gloria	No se observan formas de parásitos intestinales
Cariño	No se observan formas de parásitos intestinales
Tomasa	No se observan formas de parásitos intestinales
Primavera	No se observan formas de parásitos intestinales
Chula	<i>Bunostomun spp</i> 200 h x gramo
Helena	No se observan formas de parásitos intestinales
Jenny	<i>Bunostomun spp</i> 200 h x gramo
July	No se observan formas de parásitos intestinales
Jersey	No se observan formas de parásitos intestinales
Gertrudiz	<i>Bunostomun spp</i> 250 h x gramo
Nobleza	<i>Bunostomun spp</i> 150 h x gramo
Nubia	<i>Bunostomun spp</i> 200 h x gramo
Canela	<i>Bunostomun spp</i> 250 h x gramo
Diabla	<i>Bunostomun spp</i> 200 h x gramo

En cada grupo se encontró *Bunostomun spp.* en siete animales. No se detectó por laboratorio otra especie de parásito.

El 25 de abril se realizó el segundo muestreo y sus resultados se observan en las tablas 3 y 4.

**Tabla 3.** Resultado de laboratorio a vacas vermifugadas de forma intrarruminal.

<b>Identificación</b>	<b>Resultado</b>
Pirinolita	No se observan formas de parásitos intestinales
Lupe	No se observan formas de parásitos intestinales
Erika	No se observan formas de parásitos intestinales
Yolanda	No se observan formas de parásitos intestinales
Pizarra	No se observan formas de parásitos intestinales
Pulga	No se observan formas de parásitos intestinales
Carolina	No se observan formas de parásitos intestinales
Mirla	No se observan formas de parásitos intestinales
Manchas	No se observan formas de parásitos intestinales
Cristina	No se observan formas de parásitos intestinales
Yury	No se observan formas de parásitos intestinales
La Negra	No se observan formas de parásitos intestinales
Luz Aida	No se observan formas de parásitos intestinales
Marisela	No se observan formas de parásitos intestinales
Lolita	No se observan formas de parásitos intestinales

**Tabla 4.** Resultado de laboratorio a vacas vermifugadas de forma oral.

<b>Identificación</b>	<b>Resultado</b>
Blanquita	No se observan formas de parásitos intestinales
Gloria	No se observan formas de parásitos intestinales
Cariño	No se observan formas de parásitos intestinales
Tomasa	No se observan formas de parásitos intestinales
Primavera	No se observan formas de parásitos intestinales
Chula	No se observan formas de parásitos intestinales
Helena	No se observan formas de parásitos intestinales
Jenny	No se observan formas de parásitos intestinales
July	No se observan formas de parásitos intestinales
Jersey	No se observan formas de parásitos intestinales
Gertrudiz	No se observan formas de parásitos intestinales
Nobleza	No se observan formas de parásitos intestinales
Nubia	No se observan formas de parásitos intestinales
Canela	No se observan formas de parásitos intestinales
Diabla	No se observan formas de parásitos intestinales

Como se observa, tanto la administración oral como la intrarruminal, dio igual efectividad en cuanto al control de los parásitos.

### **Conclusiones y recomendaciones**

La administración tanto oral como intrarruminal controla los parásitos gastrointestinales. La administración oral lleva a demoras en las prácticas de manejo debido a la sujeción del animal, la cual retarda las labores rutinarias en haciendas ganaderas. La administración intrarruminal, es una manera fácil de administrar un producto, sin perder la efectividad y haciendo más prácticas las labores en el campo. Esto va a facilitar, en muchos casos, la vermifugación en general, esto debido a que muchos vermífugos inyectables han ido generando resistencia y los ganaderos ya emplean productos de uso oral. Con esta técnica, siguen siendo rápidos los trabajos en los corrales, disminuyendo la permanencia de los animales en estos.

En este trabajo, solo se realizó un control al mes de la vermifugación. Se recomienda realizar una investigación con toma de más muestras posteriores al tratamiento para ir identificando el tiempo de reinfestación de los animales, y determinar si existe alguna diferencia para estos dos métodos de vermifugación.

## Bibliografía

1. Pinilla JC, Flórez P, Sierra M, Morales E, Sierra R, Vásquez MC, et al. Prevalencia del parasitismo gastrointestinal en bovinos del departamento Cesar, Colombia. *Rev Investig Vet del Perú*. 2018;29(1):278–87.
2. Dwight D. Bowman. *Georgis' Parasitology for Veterinarians*. Novena ed. 2011.
3. Dunsmore JD. *Veterinary parasitology*. Vol. 27, *International Journal for Parasitology*. 1997. 879–881 p.
4. Ali Q, Rashid I, Shabbir MZ, Aziz-UI-Rahman, Shahzad K, Ashraf K, et al. Emergence and the spread of the F200Y benzimidazole resistance mutation in *Haemonchus contortus* and *Haemonchus placei* from buffalo and cattle. *Vet Parasitol* [Internet]. 2019;265(September 2018):48–54. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.12.001>
5. Charlier J, Rinaldi L, Musella V, Ploeger HW, Chartier C, Vineer HR, et al. Initial assessment of the economic burden of major parasitic helminth infections to the ruminant livestock industry in Europe. *Prev Vet Med* [Internet]. 2020;182(March):105103. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.105103>
6. Villa-Mancera A, Reynoso-Palomar A. Prevalence, economic assessment, and risk factors of gastrointestinal nematodes infecting herds in tropical, dry and temperate climate regions in Mexico. *Microb Pathog* [Internet]. 2019;129(January):50–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2019.01.043>
7. Peter GS, Gitau GK, Mulei CM, Vanleeuwen J, Richards S, Wichtel J, et al. Prevalence of Cryptosporidia, Eimeria, Giardia, and Strongyloides in pre-weaned calves on smallholder dairy farms in Mukurwe-ini district, Kenya. *Vet World* [Internet]. 2015;8(9):1118–25. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27047207/>
8. Mawatari T, Hirano K, Ikeda H, Tsunemitsu H, Suzuki T. Surveillance of diarrhea-causing pathogens in dairy and beef cows in Yamagata Prefecture, Japan from 2002 to 2011. *Microbiol Immunol*. 2014;58(9):530–5.
9. DIAZ JAH. Fluctuación poblacional de nemátodos gastrointestinales y pulmonares en bovinos jóvenes e indicadores productivos bajo dos sistemas de pastoreo (tradicional y silvopastoril), en el centro de investigación La

- Libertad de Corpoica - Villavicencio - Meta. 2014;144. Available from: <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/260>
10. Regassa F, Sori T, Dhuguma R, Kiros Y. Epidemiology of gastrointestinal parasites of ruminants in Western Oromia, Ethiopia. *Int J Appl Res Vet Med* [Internet]. 2006;4(1):51–7. Available from: <http://www.jarvm.com>
  11. Gide A. Epidemiología de enfermedades parasitarias en animales domésticos. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. 1967. 5–24 p.
  12. Lecová L, Hammerbauerová I, Tůmová P, Nohýnková E. Companion animals as a potential source of *Giardia intestinalis* infection in humans in the Czech Republic – A pilot study. *Vet Parasitol Reg Stud Reports* [Internet]. 2020;21(June):2–7. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405939020302124>
  13. Pipaliya S V., Thompson LA, Dacks JB. The reduced ARF regulatory system in *Giardia intestinalis* pre-dates the transition to parasitism in the lineage Fornicata. *Int J Parasitol* [Internet]. 2021;51(10):825–39. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2021.02.004>
  14. Pedraza-Díaz S, Arranz-Solís D, Gómez-Couso H, Fuschs L, Fort M, Rengifo-Herrera C, et al. Multilocus analysis reveals further genetic differences between *Tritrichomonas foetus* from cats and cattle. *Vet Parasitol* [Internet]. 2019;276(May):108965. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2019.108965>
  15. Liang XX, Zou Y, Li TS, Chen H, Wang SS, Cao FQ, et al. First report of the prevalence and genetic characterization of *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* spp. in Yunling cattle in Yunnan Province, southwestern China. *Microb Pathog* [Internet]. 2021;158(January):105025. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2021.105025>
  16. Gazoni FL, Adorno FC, Matte F, Alves AJ, Campagnoni IDP, Urbano T, et al. Correlation between intestinal health and coccidiosis prevalence in broilers in Brazilian agroindustries. *Parasitol Int* [Internet]. 2020;76:102027. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.parint.2019.102027>
  17. El-Alfy ES, Ohari Y, Shimoda N, Nishikawa Y. Genetic characterization of *Neospora caninum* from aborted bovine fetuses in Hokkaido, Japan. *Infect Genet Evol* [Internet]. 2021;92(April):104838. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2021.104838>

18. Pinilla JC, Florez Muñoz AA, Uribe Delgado N. Prevalence and risk factors associated with liver fluke *Fasciola hepatica* in cattle and sheep in three municipalities in the Colombian Northeastern Mountains. *Vet Parasitol Reg Stud Reports* [Internet]. 2020;19(November 2019):100364. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2019.100364>
19. Pinilla JC, Florez AA, Orlandoni G, Tobón JC, Ortíz D. Current status of prevalence and risk factors associated with liver fluke *Fasciola hepatica* in cattle raised in different altitudinal regions of Colombia. *Vet Parasitol Reg Stud Reports*. 2020;22(November).
20. Torrelio A. Determinación de la eficacia antihelmíntica del Albendazol y Fenbendazol en *Moniezia expansa* (Rudolphi 1810) & *Thysanosoma actinioides* (Diesing 1834) (Cestoda: Anoplocephalidae) en ovinos criollos infectados naturalmente en una estancia de la comunidad de. *J Selva Andin Res Soc*. 2015;2(1):2–16.