



Abanico Boletín Técnico. Enero-Diciembre, 2023; 3:1-8.

Artículo Original. e2023-11. <https://doi.org/10.21929/abanicoboletin/2023.11>

Prevalencia de nematodos gastrointestinales en becerras en la transición de época seca a lluviosa

Prevalence of gastrointestinal nematodes in calves in the transition from dry to rainy season

Barrón-Bravo Oscar^{1ID}, Patishtan-Pérez Juan^{1ID}, Ávila-Ramos Fidel^{2ID}, Martínez-González Sergio^{3ID}, Arispe-Vázquez José^{4ID*}, Santos-Francisco Jesús^{5ID}

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Noreste, Campo Experimental Las Huastecas, Altamira, Tamaulipas, México. ²Universidad de Guanajuato. Departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Guanajuato, Irapuato, Guanajuato, México. ³Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit, México. ⁴Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Iguala, Iguala de la Independencia Guerrero, México. ⁵Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca. *Autor de correspondencia: Arispe-Vázquez José. E-mail: barron.oscar@inifap.gob.mx, patishtan.juan@inifap.gob.mx, ledifar@ugto.mx, sergio.martinez@uan.edu.mx, arizpe.jose@inifap.gob.mx, 183s0346@itsta.edu.mx

Resumen

El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de nematodos gastrointestinales en becerras en la transición de la época seca a la lluviosa. Las muestras de heces fueron recolectadas de becerras doble propósito de razas Suizo×Gyr×Holstein. Durante julio en condiciones de época seca y época de lluvias en agosto y septiembre, para contabilizar los Huevos Por Gramo de Heces (HPGH) en las becerras. Se formaron dos grupos: 1) grupo estabulado (GE) y 2) grupo en pastoreo (GP). Se realizaron las técnicas de Flotación, McMaster, Cultivo Larvario y Embudo de Baermann. Se realizó la prueba de Kruskal-Wallis, donde fue la variable dependiente HPGH, el Mes con tres niveles: 1) Julio (época de sequía); 2) Agosto y 3) Septiembre, y el Grupo con dos niveles: 1) Grupo estabulado GE y 2) Grupo en pastoreo (GP). Los parásitos encontrados fueron nematodos *Trichostrongylus* spp. con una prevalencia del 100% en las becerras, el factor Mes resultó significativo ($P < 0.01$). La época de lluvias influyó en el incremento en el conteo de HPGH de las becerras.

Palabras clave: parásitos, nematodos, pastoreo, estabulado.

Abstract

The objective of the present study was to determine the prevalence of gastrointestinal nematodes in calves in the transition from the dry to the rainy season. Fecal samples were collected from dual-purpose Swiss×Gyr×Holstein breed calves. During July in dry season conditions and rainy season in August and September, to count Eggs Per Gram of Feces (HPGH) in calves. Two groups were formed: 1) stable group (GE) and 2) grazing group (GP). Flotation, McMaster, Larval Culture and Baermann Funnel techniques were carried out. The Kruskal-Wallis test was carried out, using the dependent variable HPGH, the Month with three levels: 1) July (drought season); 2) August and 3) September, and the Group with two levels: 1) Stalled Group GE and 2) Grazing Group (GP). The parasites found were nematodes *Trichostrongylus* spp. with a prevalence of 100% in calves, the Month factor was significant ($P < 0.01$). The rainy season influenced the increase in the HPGH count of the calves.

Keywords: parasites, nematodes, grazing, housing.



INTRODUCCIÓN

Las parasitosis en los bovinos son ocasionadas por diversas especies a nivel gastrointestinal entre las que se encuentran los nematodos (Vargas-Álvarez, 2018). Los cuales pueden llevar a cuadros severos de enfermedad en el ganado y pueden ser zoonóticos, las manifestaciones más comunes son la diarrea acuosa, pérdida de peso, malestar general, anorexia, vómitos, fiebre, signos de deshidratación y en casos severos la muerte (Morales *et al.*, 2012; Pinilla *et al.*, 2018). En la actualidad la población mundial va en aumento al igual que la demanda de las diferentes especies pecuarias productivas entre ellas los bovinos, que a lo largo de la historia han sido utilizadas por el hombre (Barbosa *et al.*, 2012). La ganadería es una de las actividades primarias con mayor crecimiento durante la última década, lo que se refleja en un sector pecuario rentable y sustentable que garantiza la soberanía alimentaria (Wilmsen *et al.*, 2014). Las enfermedades parasitarias se encuentran entre las causas más frecuentes e importantes de pérdidas económicas en los sistemas pecuarios del mundo, especialmente las infecciones subclínicas, ya que causan pérdidas económicas por disminución en la producción de leche y carne, además de afectar el desarrollo en animales jóvenes, así también incrementar los costos asociados al tratamiento y control (Mederos & Bancharo, 2013). El diagnóstico de estos parásitos y el monitoreo de poblaciones es importante para el control para esta problemática, se toma en cuenta el manejo en las diversas condiciones de las unidades de producción, como lo son el pastoreo o estabulado y las épocas como la sequía y lluvias (Morales *et al.*, 2012). Por lo cual el objetivo fue determinar la prevalencia de nematodos gastrointestinales en becerras en la transición de la época seca a la lluviosa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Localización

El presente estudio se realizó en una Unidad de Producción de Bovinos (UPB) doble propósito, y en el Laboratorio de Salud Animal del Instituto Nacional de Investigaciones, Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Las Huastecas, ambos ubicados en Altamira, Tamaulipas. El municipio de Altamira se localiza se encuentra en las coordenadas 22° 20' y 22° 49' N y 98° 21' y 97° 50' O, con una altitud entre 0 y 300 msnm. Su rango de temperatura va de 22 a 26°C y su precipitación anual es de 900 a 1 100 mm, tiene un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (INEGI, 2010).

Unidades experimentales y descripción del manejo

El presente estudio se desarrolló desde el mes de junio a octubre del 2022, con la evaluación de 13 becerras de raza SuizoxGyrxHolstein en un sistema doble propósito, la cuales tuvieron un promedio de 6.3 meses de edad, un peso promedio de 97.0 kg y una



condición corporal (CC) de 2.6. (escala del 1 al 5), donde 1 representa un animal delgado y 5 un animal gordo (Morales *et al.*, 2012). Se aplicó la vacuna polivalente de 8 vías (pasteurelosis y clostridiosis) y la desparasitación interna con lactonas macrocíclicas (ivermectina) y benzimidazoles (fenbendazol) un mes previo el inicio del experimento.

Diseño experimental y toma de muestras

Se realizó la toma de muestras de heces fecales de las becerras, en tres meses consecutivos, el primero julio en condiciones de sequía, los siguientes agosto y septiembre en condiciones de lluvias, para dar seguimiento durante estos periodos al conteo de Huevos Por Gramo de Heces (HPGH) en las becerras. Se generaron dos grupos en base a su adaptación: 1) Grupo estabulado (GE), permanecieron en corral, y el grupo 2) Grupo en pastoreo (GP), se integró al manejo de salir a pradera. Las muestras fueron identificadas y transportadas al laboratorio en hielera de polipropileno a $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, posteriormente se realizó su análisis coproparasitológico.

Técnica de Flotación con solución glucosada

Para cada muestra se utilizaron 20 mL de solución y se mezcló con 3 g de heces en tubo Falcón de 50 mL, el cual se homogenizó en vortex hasta lograr una suspensión de heces, se colocaron 6mL en un tubo Falcón de 10 mL, se centrifugaron a 1500 rpm durante 10 minutos, posteriormente con la ayuda de una pipeta de transferencia se tomó una muestra y preparó para su análisis en el microscopio, si se encontraron huevos de parásitos se determinaron las muestras como positivas (Schiller *et al.*, 2013).

Técnica de McMaster

Para la prueba de McMaster, se utilizó solución glucosada 20 mL y se mezcló con 3 g de heces en tubo Falcón de 50 mL, el cual se homogenizó en un Vortex hasta lograr una suspensión de heces, la cual se filtró y con una pipeta de transferencia se llenó la cámara de McMaster y se observó al microscopio, esta técnica utiliza cámaras de conteo que posibilitan el examen microscópico de un volumen conocido de suspensión fecal ($2 \times 0.15\text{mL}$), al ser una técnica cuantitativa se busca determinar el número de HPGH. Se sumaron el total de los parásitos de ambos recuadros y se utilizó la siguiente ecuación para el cálculo:

$$\text{Huevos Totales} = \left[\text{Huevos contados} \times \frac{\text{vol. total muestra}}{\text{vol. celdas}} \right] / \text{gr heces}$$

Técnica de Cultivo Larvario

Se utilizaron contenedores de polipropileno de 500 mL, en los cuales se mezclaron 15 gr de aserrín estéril y 15 gr de heces de muestras positivas a parásitos gastrointestinales en la técnica de flotación, se agregó agua destilada estéril para mantener una humedad de 80%. Durante 12 días consecutivos las muestras fueron incubadas a $28\pm 2^{\circ}\text{C}$ en un



lugar con poca iluminación, además de realizar su oxigenación diariamente por medio de su remoción y mantener la humedad homogénea, con las condiciones para su desarrollo a L3 en su ciclo de vida.

Técnica de Embudo Baermann

Se utilizaron embudos analíticos de 10 cm de diámetro, a los cuales se les colocó en el tallo una sonda flexible de polietileno de 10 cm, en el extremo de salida se colocó una pinza de presión de acero inoxidable para controlar el cierre del embudo de Baermann. El embudo se colocó en un soporte universal y se llenó con agua destilada a una temperatura de $38^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$. Posteriormente se colocaron cada una de las muestras de la Técnica de Coprocultivo envueltas en gasa de algodón estéril, las cuales fueron sumergidas lentamente en el agua del embudo, con la temperatura adecuada. Se dejó reposar en el embudo durante un periodo de 24, 36, 48, 60, 84, 108 y 132 horas, posteriormente se retiró la pinza y se obtuvo la muestra (líquido) en un tubo Falcon, posteriormente se observó al microscopio para identificar las L3 (McArthur *et al.* 2015).

Análisis estadísticos

Se generó una base de datos en el programa Excel, posteriormente se realizó el análisis de datos por métodos no paramétricos, debido a que la variable respuesta no tuvo una distribución normal. Con los resultados de la Técnica de McMaster, se realizó la prueba de Kruskal-Wallis, donde fue la variable dependiente HPGH, y como variables independientes se evaluaron: el Mes con tres niveles: 1) Julio; 2) Agosto y 3) Septiembre, y el Grupo con dos niveles: 1) BE y 2) BP. Para el análisis de datos se utilizó el programa estadístico Statgraphics Centurión, v18.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se determinó la prevalencia de parásitos gastrointestinales en becerras doble propósito, las cuales fueron de raza Suizo×Gyr×Holstein en la unidad de producción de bovinos ubicada en el municipio de Altamira, por medio de las técnicas de Flotación con solución glucosada, McMaster, Cultivo Larvario y Embudo de Baermann. Los parásitos encontrados fueron nematodos *Trichostrongylus* spp. con una prevalencia del 100% en las becerras estudiadas (Figura 1).



Figura 10. Parásito de bovinos *Trichostrongylus* spp. en fase de larva L3 desarrollada con la técnica de Cultivo Larvario en Laboratorio

[Pinilla et al. \(2018\)](#) determinaron la prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del departamento del Cesar, Colombia con 862 muestras de bovinos en 27 unidades de producción de doble propósito, reportan que la prevalencia de parásitos gastrointestinales fue de 83.2%, *Eimeria* spp. 77.9%, *Strongyloides* spp. 10.8% y *Haemonchus* spp. 8.5% y *Trichostrongylus* spp. 3.1%, sus resultados muestran una mayor diversidad de especies de parásitos, así como una menor prevalencia de *Trichostrongylus* spp. en los bovinos, esto pudo ser debido a la diversidad de lugares muestreados con sus particulares condiciones cada uno, además los autores también mencionan que los bovinos adultos pueden ser una potencial fuente de infección para los terneros, de este hecho se desencadena la importancia del adecuado manejo de las becerras de reemplazo. Las enfermedades parasitarias son el factor primario que disminuye la productividad pecuaria, el ganado de campo es susceptible de contraer enfermedades parasitarias que afectan en la productividad, sobre todo en procesos semi e intensivos, las enfermedades parasitarias son consideradas uno de los principales problemas que enfrentan los bovinos en todo el mundo ([Fesseha et al., 2022](#)). La mayor relevancia se les atribuye a los nemátodos gastrointestinales, principalmente en países con clima tropical, debido a que los pastos constituyen la base alimentaria de los rumiantes y las condiciones climáticas favorecen el desarrollo de estas parasitosis ([Bautista-Garfias et al., 2022](#)).

En los análisis del conteo de HPGH en becerras doble propósito, realizados en la UPB de Altamira, Tamaulipas (Cuadro 1), el factor Mes resultó significativo ($P = 0.00000358447$), con una media general de 604.6 HPGH, para julio 61.2 HPGH, para



agosto 927 HPGH y para septiembre 825.6 HPGH; el factor Grupo resultó no significativo ($P = 0.418399$), con un conteo de 568.5 HPGH en el grupo GE y de 685.9 en GP. [Ortiz-Muñoz et al. \(2012\)](#) determinaron la prevalencia de parásitos gastrointestinales en vacas lecheras de sistema de producción tipo familiar, por medio de la técnica de flotación con solución saturada de cloruro de sodio, en los distritos de ETLA y Zimatlán de Álvarez, Oaxaca, México, en primavera, verano, otoño e invierno, con 185 vacas Holstein, la prevalencia general fue de 66% positivas a parásitos intestinales, mayor en Zimatlán 72%, con los parásitos *Eimeria* spp. 50%, *Cryptosporidium* 36%, *Strongyloides* spp. 55% y *Oesophagostomum* spp. 26%, además reportan el incremento en primavera y verano, por lo que se concluye que las condiciones climáticas son uno de los principales factores de riesgo para la presentación de parásitos gastrointestinales, similar a lo encontrado en el presente estudio, esto probablemente debido a las condiciones tropicales presentadas en ambos estudios.

Cuadro 1. Resultados del análisis del conteo de HPGH en becerras doble propósito, realizados en la UPB de Altamira, Tamaulipas

FACTOR	<i>n</i>	HPGH (\bar{x})	EE	Mínimo	Máximo	Kruskal-Wallis
MES						**
Julio	13	61.2 a	14.2	26	204	0.00000358447
Agosto	13	927.0 b	177.7	193	2096	
Septiembre	13	825.6 b	110.0	434	1866	
GRUPO						NS
GE	27	568.5 a	109.8	26	1866	0.418399
GP	12	685.9 a	175.9	26	2096	
TOTAL	39	604.6		26	2096	

HPGH: huevos por gramo de heces; UPB: Unidad de producción de bovinos; GE: Grupo estabulado; GP: Grupo en pastoreo; diferente literal expresa diferencias significativas Kruskal-Wallis ($P < 0.01$) en cada factor por columna; NS: no significativa; nivel de probabilidad (significancia): $**P < 0.01$; EE: Error estándar.

CONCLUSIONES

La época de lluvias influyó en el incremento en el conteo de HPGH de las becerras. Los parásitos encontrados fueron nematodos *Trichostrongylus* spp, todas las becerras presentaron parasitosis, es necesario realizar más estudios en esta región del país, pues se debe tener en cuenta que los parásitos gastrointestinales se adaptan mejor en climas tropicales y subtropicales, donde la temperatura y humedad favorecen el desarrollo.

AGRADECIMIENTOS

A la unidad de producción de bovinos de doble propósito por su apoyo y las facilidades brindadas



LITERATURA CITADA

BAUTISTA-GARFIAS CR, Castañeda-Ramírez GS, Estrada-Reyes ZM, Soares FEDF, Ventura-Cordero J, González-Pech PG, Morgan RE, Soria-Ruiz J, López-Guillén G, Aguilar-Marcelino L, 2022. A Review of the Impact of Climate Change on the Epidemiology of Gastrointestinal Nematode Infections in Small Ruminants and Wildlife in Tropical Conditions. *Patogens*. 11(2):148. <https://doi.org/10.3390/pathogens11020148>

BARBOSA J, Passos R, Henrique A, Guimares J. 2012. Gastrointestinal helminths in calves and cows in an organic milk production system. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.* 21: 87-91. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612012000200003>

FESSEHA H, Eshetu E, Mathewos M, Tilante T. 2022. Estudio sobre la tripanosomiasis bovina y los factores de riesgo asociados en el distrito de Benatsemay, en el sur de Etiopía. *Perspectivas de salud ambiental*. 16, e11786302221101833. <https://doi.org/10.1177/11786302221101833>

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) 2010. Compendio de información geográfica municipal. Altamira, Tamaulipas. Clave geoestadística 28003.

MCARTHUR C, Handel I, Robinson A, Hodgkinson J, Bronsvort B, Burden F, Kaplan R, Matthews J. 2015. Development of the larval migration inhibition test for comparative analysis of ivermectin sensitivity in cyathostomin populations. *Veterinary Parasitology*. 212:292-298. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.06.019>

MEDEROS A, Banchemo G. 2013. Parasitosis gastrointestinales en ovinos y bovinos: situación actual y avances de la investigación. *Rev INIA*. 34:10-15. <https://ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/7054/1/revista-INIA-34-p.-10-15.pdf>

MORALES G, Arelis Pino L, Sandoval E, Jiménez D, Morales J. 2012. Relación entre la condición corporal y el nivel de infestación parasitaria en bovinos a pastoreo como criterio para el tratamiento antihelmíntico selectivo. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 23(1):80-89. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v23n1/a10v23n1.pdf>

ORTIZ-MUÑOZ IY, Ríos TS, León MIP, Aquino-Cleto M, Rodríguez-Magadán HM, Bautista JH. 2021. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en vacas lecheras de sistema de producción tipo familiar. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*. 8(2):11. <https://doi.org/10.19136/era.a8nII.2920>



PINILLA JC, Flores P, Sierra M, Morales E, Sierra R, Vázquez MC, Tobon JC, Sánchez A, Ortiz D. 2018. Prevalencia del parasitismo gastrointestinal en bovinos del departamento Cesar, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 29 (1): 278-287.

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172018000100027

SCHILLER R, Cristina I, Berrío M, Patricia L, Giraldo S, Luz M, Palacio M, Nelly M, Garcés B, Humberto J. 2013. Evaluación de tres técnicas coproparasitoscópicas para el diagnóstico de geo helmintos intestinales. *Iatreia*. 26:15-24.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180525608002>

STATGRAPHICS XVIII (2017). Statpoint Technologies. INC. Versión 18.

VARGAS-ÁLVAREZ D. 2018. Parásitos gastrointestinales de ganado bovino y caprino en Quechultenango, Guerrero, México. *Agro Productividad*. 11(6):97-104.

<https://www.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/438>

WILMSEN M, Silva B, Bassetto C, Talamini A. 2014. Infecciones por nematodos gastrointestinales en ovinos criados en Botucatu, estado de São Paulo. *Rev. Bras. Par. Vet.* 23: 348–354. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612014058>