



Abanico Veterinario. Enero-Diciembre 2025; 12:1-12. <http://dx.doi.org/10.21929/abavet2025.14>

Estudio de Caso. Recibido: 03/09/2023. Aceptado: 13/10/2025. Publicado: 28/12/2025. Clave: e2023-35.

<https://www.youtube.com/watch?v=O1S0xpaUa4E>

Identificación de nematodos gastrointestinales en ganado bovino de las regiones Sierra de Amula y Costa Sur de Jalisco, México

Identification of bovine gastrointestinal nematodes in the Amula Mountain and South Coast of Jalisco, México



Chávez-Radillo Shasta¹  ID, Grifaldo-Alcántara Pedro²  ID, Martínez-Martínez Ricardo²  ID, Ponce-Covarrubias José³  ID, Macías-Cruz Ulises⁴  ID, Vicente-Pérez Ricardo^{*2}  ID

¹Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa Sur. Programa de Maestría en Ciencias Agropecuarias, México, ²Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa Sur, Departamento de Producción Agrícola, México. ³Universidad Autónoma de Guerrero, Escuela Superior de Medicina Veterinaria y Zootecnia No. 3, México. ⁴Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Ciencias Agrícolas, México. *Autor responsable y para correspondencia: Vicente-Pérez Ricardo, Avenida Independencia Nacional No. 151, Colonia Centro, C.P. 48900, Autlán de Navarro, Jalisco, México. E-mail: shasta.chavez@alumnos.udg.mx, ricardo.mmartinez@academicos.udg.mx, jlponce@uagro.mx, ulisesmacias1988@hotmail.com, vicete_ver@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue estimar la carga parasitaria media de huevos por gramo de heces (Hpg) e identificar los géneros de nematodos gastrointestinales bovinos (NGI) en la Sierra de Amula y Costa Sur, Jalisco. Se colectaron 92 muestras de heces en vacas adultas en 5 municipios del área estudiada. Se utilizó la técnica McMaster para estimar los Hpg, coprocultivo para colectar larvas L3 e identificar por morfología los géneros de NGI. Los Hpg fueron mayores ($P=0.0875$) en la Costa Sur. Se identificaron 5 géneros de NGI; *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Haemonchus* y *Oesophagostomum* presentes en ambas regiones, y *Nematodirus* solamente en la Costa Sur. El porcentaje de vacas infectadas por los géneros *Trichostrongylus* (73.9 vs. 6.5%; $P=0.0001$) y *Oesophagostomum* (13.0 vs. 2.2%; $P=0.049$) fue mayor en la Costa Sur. Contrariamente, *Haemonchus* fue mayor (13.0 vs. 2.2%; $P=0.049$) en Sierra de Amula. El genotipo cebú × europeo presentó menor ($P<0.05$) prevalencia de *Ostertagia* y *Trichostrongylus*. Predominó la infección simple ($P=0.0003$) y doble ($P=0.08$) en la Costa Sur que en Sierra de Amula. En conclusión, la mayor prevalencia de parásitos gastrointestinales fue en la Costa Sur comparado con la Sierra de Amula y que el genotipo cebú × europeo es más resistente a los nematodos gastrointestinales.

Palabras clave: nematodos, coprocultivo, parásitos gastrointestinales, McMaster.

ABSTRACT

The aim of this study was to estimate the mean parasite load of eggs per gram of feces (Epg) and to identify the genera of bovine gastrointestinal nematodes (GIN) in the Amula Mountain and South Coast, Jalisco. A total of 92 feces samples were collected from adult cows in 5 municipalities of the studied area. The McMaster technique was used to estimate the Epg, coproculture to hatch the eggs and identify the genera



of GIN. EPG was higher ($P=0.0875$) on the South Coast. 5 genera of NGI were identified; *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Haemonchus* and *Oesophagostomum* present in both regions and *Nematodirus* only on the South Coast. The percentage of cows infected by the genera *Trichostrongylus* (73.9 vs. 6.5%; $P=0.0001$) and *Oesophagostomum* (13.0 vs. 2.2%; $P=0.049$) was higher on the South Coast. Conversely, *Haemonchus* was higher (13.0 vs. 2.2%; $P=0.049$) in Amula Mountain. The Zebu \times European genotype presented a lower ($P<0.05$) prevalence of *Ostertagia* and *Trichostrongylus*. Simple ($P=0.0003$) and double ($P=0.08$) infestation prevailed on the South Coast than in Amula Mountain. In conclusion, the highest prevalence of gastrointestinal parasites was on the South Coast compared to Amula Mountain, and that the zebu \times european genotype is more resistant to gastrointestinal nematodes.

Keywords: nematodes, coproculture, gastrointestinal parasites, McMaster.

INTRODUCCIÓN

Las parasitosis gastrointestinales es un problema al que se enfrenta la bovinocultura a nivel mundial, especialmente en regiones tropicales los animales infectados por nematodos gastrointestinales (NGI) enferman y disminuyen su productividad en el ganado bovino doble propósito (Soca *et al.*, 2005). En México, se estima que las pérdidas económicas asociadas a parásitos del ganado bovino rebasan los 1.4 billones de dólares anuales, donde los NGI generaron un impacto económico de 445.1 millones de dólares (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2017). Además, los endoparásitos han generado resistencia al control químico, por lo cual es necesario diagnosticar constantemente la prevalencia en cada región para asegurar su control a través de la elección del desparasitante adecuado, para mejorar el desempeño productivo del ganado y evitar pérdidas económicas para los productores (Encalada *et al.*, 2008; Chávez-García *et al.*, 2020; Ortiz-Muñoz *et al.*, 2021). Los bovinos con parásitos gastrointestinales manifiestan pérdida de sangre y proteínas plasmáticas en el tracto intestinal, alteraciones del metabolismo de proteínas, reducción de minerales, diarreas, pérdida del apetito y anemia. En términos productivos se observa menor tasa de crecimiento y mayor mortalidad en animales jóvenes, mientras que en animales de producción se afecta la fecundidad, la producción de leche y carne (Domínguez *et al.*, 1993; Rodríguez-Vivas *et al.*, 2001). Además, los animales con NGI se vuelven susceptibles al ataque de otros organismos causantes de enfermedades (Domínguez *et al.*, 1993).

La distribución y epidemiología de los endoparásitos está presidida por la ubicación geográfica de sus hospederos o las condiciones propicias para que el parásito se desarrolle; humedad por encima de 80% y temperaturas entre 15 y 30°C (Vázquez *et al.*, 2004; Liébano, 2011). Los principales géneros de NGI que se han descrito en algunas regiones cálidas de México destacan *Ostertagia*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum*, *Trichostrongylus* y *Cooperia* (Fernández-Figueroa *et al.*, 2015; Figueroa-Antonio *et al.*, 2018; Munguía-Xóchihua *et al.*, 2019). En el Estado de Jalisco, Quiroz (2011) describió la prevalencia de algunos géneros de NGI a partir de informes realizados entre 1973 y 1997. En dicho trabajo se manifestó algunas variaciones en la distribución y prevalencia



en *Haemonchus*, *Cooperia*, *Trichostrongylus*, *Bunostomum*, *Strongyloides*, *Trichuris*, *Chabertia* y otros géneros entre áreas de climas templados y cálidos.

Por otro lado, los efectos del cambio climático, el calentamiento global y otros fenómenos meteorológicos han generado condiciones que favorecen mayor sobrevivencia de los NGI, además de provocar ascendencia de algunos de estos parásitos hacia regiones consideradas inhóspitas para su supervivencia (Okulewicz, 2017). Además, el uso casi exclusivo del tratamiento antihelmínticos a través de productos químicos como método de control ha generado que su eficacia se vea comprometida cada vez más por la resistencia de los NGI hacia estos compuestos (Encalada *et al.*, 2008; Vande *et al.*, 2018). El objetivo del presente estudio fue diagnosticar la presencia e identificar los principales géneros de NGI en ganado bovino pertenecientes a las regiones Sierra de Amula y Costa Sur de Jalisco.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó en 6 ranchos de recría de ganado bovino doble propósito ubicados en las regiones Sierra de Amula y Costa Sur del estado de Jalisco, México [Protocolo aprobado: oficio CCAGRO/051/2022 Comité de Titulación de la carrera de Ingeniero Agrónomo, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara]. La región Sierra de Amula tiene un clima templado subhúmedo, temperatura media anual de 20.9°C, con mínima de 9°C y máxima de 32.7°C. La precipitación media anual es de 914 mm (IIEG, 2022). En tanto, la región Costa Sur tiene clima cálido subhúmedo, con temperatura media anual de 24.9°C, temperatura mínima de 14.6°C y máxima de 35.5°C. La precipitación media anual es de 1,250 mm (IIEG, 2022).

Para el estudio fueron colectadas muestras de heces de 92 vacas adultas entre julio y septiembre de 2022 en dos regiones de Jalisco. En la región Sierra de Amula, se tomaron las muestras en los ranchos “Los Dátiles” ubicada en la localidad de San Miguel que pertenece al municipio de El Limón (n=16), “La Joya” ubicada en la localidad de Manzanillito en el municipio de Unión de Tula (n=13) y “El Estanco” de la localidad El Estanco municipio de Ejutla (n=17). Por su parte, en la región Costa Sur de Jalisco, se muestreo en los ranchos “La aviación” (n=11) y “El Establo” (n=14), ambos pertenecientes a La Huerta municipio de La Huerta; también se tomaron muestras en el rancho “3 hermanos” que se ubica en la Localidad de El Chico (n=21) en el municipio de Casimiro Castillo. En Tabla 1 se presenta la distribución y genotipo de vacas muestreadas en las regiones Sierra de Amula y Costa Sur, Jalisco.

Las vacas del presente estudio contaban con 5.6 ± 1.1 unidades de condición corporal (CC; escala de 1 a 9, donde 1 = flaca y 9 = muy engrasada; Thomas & Bailey, 2021). Además, el último control parasitario fue mayor a 30 días con la aplicación de Ivermectina en ambas regiones de estudio, sólo uno de los ranchos combinó este tratamiento con Abamectina.



Tabla 1. Distribución y genotipo de vacas muestreadas en la Sierra de Amula y Costa Sur, Jalisco

Región	Municipio	Rancho	Genotipo			Total
			Cebú	Europeo	Cruza	
Sierra de Amula	El Limón	Los Dátiles	2	5	9	16
	Unión de Tula	La Joya	4	9	0	13
	Ejutla	El Estanco	1	16	0	17
Costa Sur	La Huerta	La Aviación	0	0	11	11
	La Huerta	El Establo	2	6	6	14
	Casimiro Castillo	3 Hermanos	8	12	1	21
Total			17	48	27	92

Las muestras de heces se tomaron directamente del recto de las vacas con guantes de látex estériles, los cuales se voltearon con las muestras, se cerraron e identificaron para transportarlas en hieleras de plástico a 4°C. Una vez en el Laboratorio de Bromatología del Centro Universitario de la Costa Sur, las muestras se mantuvieron a 4°C en un refrigerador para su posterior análisis en un periodo menor a 36 horas. Las muestras se procesaron mediante la técnica cualitativa de flotación, en solución saturada de NaCl, para observar la presencia huevos de helmintos en el microscopio y la cuantificación se realizó por la técnica de McMaster. Posteriormente, todas las muestras se sometieron a un coprocultivo en aserrín, diez días después se recolectaron las larvas siguiendo la técnica de Baermann. Las larvas recolectadas se fijaron en portaobjetos para observarlas en el microscopio con aumentos de 10x y 40x e identificar el género de los parásitos con base a las características morfológicas de la cola (Fiel *et al.*, 2011).

Variables de estudio

La carga parasitaria media de Hpg fue el número de huevos de nematodos gastrointestinales (NGI) en un gramo de heces. Se estimó la prevalencia de cada género identificado: (número de vacas con la presencia del género de NGI/Total de cabezas de ganado muestreadas) x 100. Adicionalmente, se determinó el tipo de infección (simple, doble y triple) = (número de vacas afectadas por uno, dos o tres géneros de NGI/ Total de vacas muestreadas) x 100.

Análisis estadísticos

Los análisis estadísticos se realizaron con el programa SAS (SAS, 2013). Se analizó la asociación de los Hpg, la prevalencia de géneros de nematodos y el tipo de infección con las regiones de muestreo y el genotipo de las vacas. A la variable Hpg se le aplicó análisis de varianza bajo un diseño completamente al azar, mientras a las variables expresadas en porcentaje se les aplicó análisis de Chi cuadrada. Se declaró diferencia estadística a un valor de $P \leq 0.05$ y tendencia cuando $P > 0.05$ y $P < 0.10$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La carga parasitaria media de Hpg fue similar ($P > 0.05$) en ambas regiones de estudio (104.0 ± 23.5 vs. 75.0 ± 29.5 Hpg; Tabla 2). El genotipo de la vaca tampoco afectó ($P > 0.05$) los Hpg. Acorde con Encalada-Mena *et al.* (2009) la intensidad de infección es baja



cuando se presenta entre 50-500 Hpg. Al respecto, [Munguía-Xóchihua et al. \(2019\)](#) mencionan que la baja intensidad de infección en animales adultos se asocia a la edad y al manejo sanitario preventivo.

Tabla 2. Carga parasitaria media ± error estándar de huevos por gramo de heces en bovinos de la Costa Sur y Sierra de Amula Jalisco

Región			Genotipo			
Sierra de Amula	Costa Sur	Valor de P	Cebú	Europeo	Cruza	Valor de P
75.0±29.5	104.0±23.5	0.27	87.5±55.9	108.3±26.3	75.0±29.9	0.55

P=Probabilidad

En el estudio se identificaron 5 géneros de NGI en vacas adultas entre las dos regiones de estudio, Sierra de Amula y Costa Sur. Los géneros identificados en orden a su prevalencia fueron *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Oesophagostomum* y *Haemonchus* presentes en ambas regiones, y el género *Nematodirus* solamente fue encontrado en la Costa Sur (Figura 1). Consistentemente con estos resultados algunos autores mencionan que los géneros con mayor frecuencia encontrados en bovinos jóvenes y adultos fueron *Haemonchus*, *Oesophagostomun*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* y *Ostertagia*; en las dos regiones de occidente de México con clima templado subhúmedo ([Munguía-Xóchihua et al., 2019](#)). Estos géneros encontrados en el occidente se han reportado con alta prevalencia en otras regiones de México y el mundo con climas similares a los del presente estudio (cálido-húmedos; [Soca et al., 2005](#)).



Figura 1. Géneros de nematodos gastrointestinales identificado en bovinos en las regiones Sierra de Amula y Costa Sur de Jalisco, México. A) Ostertagia, B) Trichostrongylus, C) Nematodirus, D) Oesophagostomum.



Respecto a la prevalencia de cada género de NGI identificado, se observó que el porcentaje de vacas infectadas por los géneros *Trichostrongylus* (73.9 vs. 6.5%; $P=0.0001$) y *Oesophagostomum* (13.0 vs 2.2%; $P=0.049$) fue mayor en la Costa Sur que en Sierra de Amula (Figura 2). Contrariamente, *Haemonchus* se presentó en mayor porcentaje (13.0 vs. 2.2%; $P=0.049$) en la Sierra de Amula respecto a la Costa Sur. No se encontró diferencia estadística para el porcentaje de vacas infectadas con los géneros *Ostertagia* (19.6 vs. 28.3%) y *Nematodirus* (4.3 vs. 0.0%) entre Costa Sur y Sierra de Amula. Por otro lado, las vacas de genotipo europeo (35.4%) presentaron la prevalencia más alta ($P= 0.0084$) del género *Ostertagia* (Figura 3); mientras en el cebú tuvo mayor incidencia del género *Trichostrongylus* ($P= 0.038$, 64.7%) en comparación a los genotipos europeo y a la cruja cebú × europeo (39.6 y 25.9%). La prevalencia de los géneros *Haemonchus*, *Oesophagostomum* y *Nematodirus* fue similar ($P>0.05$) en los tres genotipos de vacas.

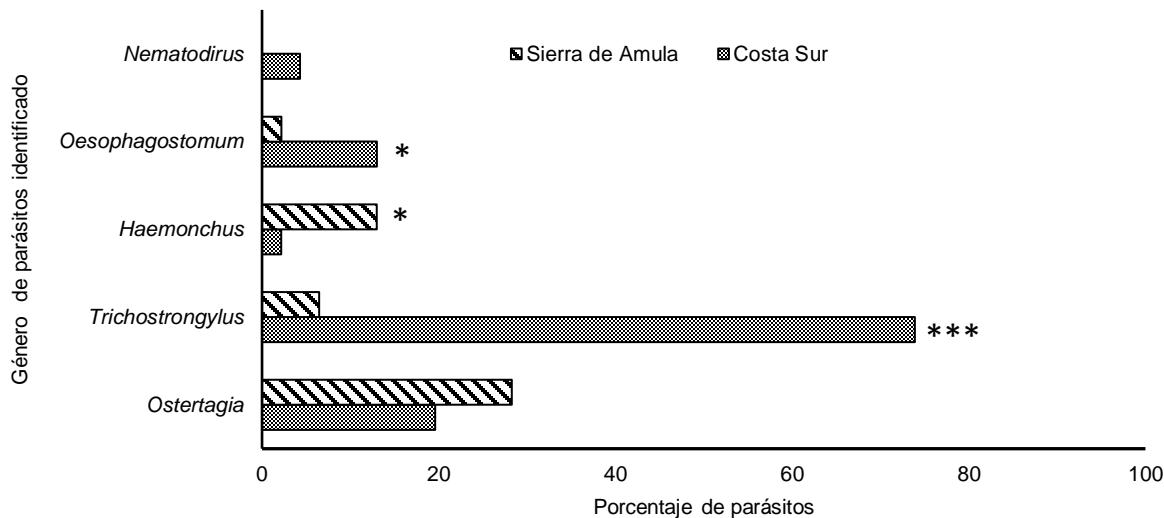


Figura 2. Prevalencia de géneros de nematodos gastrointestinales en bovinos en las regiones Sierra de Amula y Costa Sur de Jalisco, México

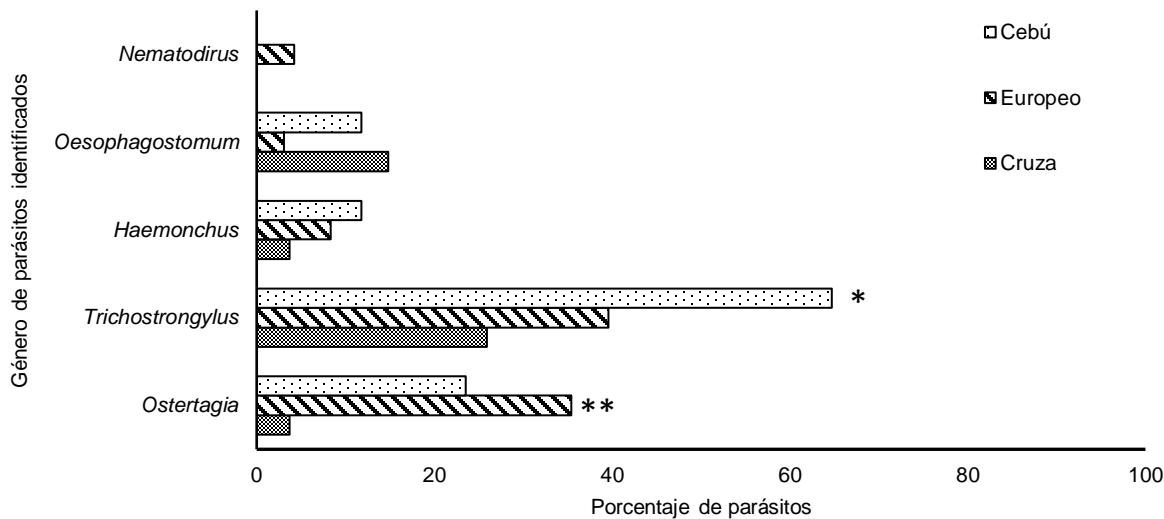


Figura 3. Prevalencia de géneros de nematodos gastrointestinales en bovinos de genotipo cebú, europeo y crusa en las regiones Sierra de Amula y Costa Sur de Jalisco, México

Las infecciones por géneros de nematodos fueron de simples a triples. Se observó que predominó el tipo de infección simple, que fue mayor ($P=0.0003$) en Costa Sur que en Sierra de Amula. El tipo de infección doble presentó una tendencia (21.7 vs. 8.7%) a ser mayor ($P=0.08$) en la Costa que en Sierra de Amula, mientras el tipo de infección triple fue similar ($P=1.0$) en ambas regiones de estudio (Figura 4). En tanto, los genotipos cebú y europeo presentaron mayor infección doble ($P=0.03$) respecto a la crusa cebú × europeo que no presentó este tipo de infección.

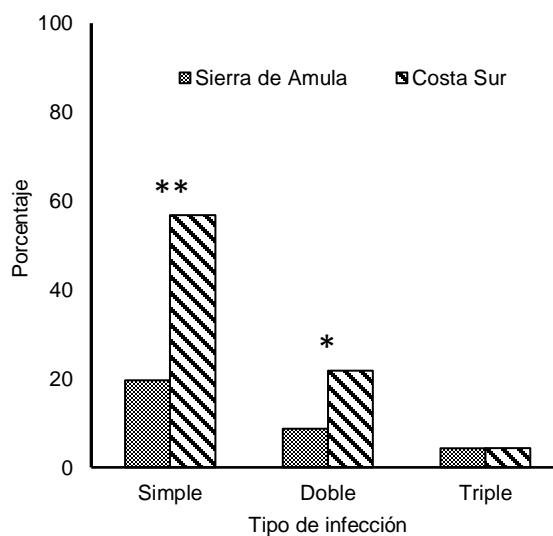


Figura 4. Tipo de infección por géneros de nematodos gastrointestinales en bovinos en la Sierra de Amula y Costa Sur, Jalisco

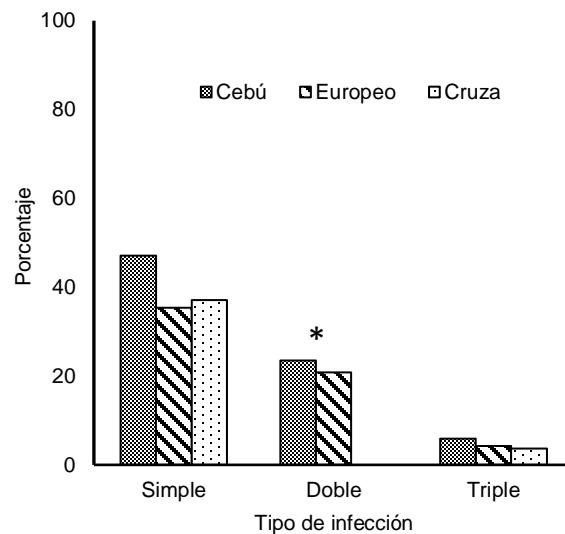


Figura 5. Tipo de infección por géneros de nematodos gastrointestinales en bovinos de genotipo cebú, europeo y crusa en las regiones Sierra de Amula y Costa Sur de Jalisco, México

La hipótesis al inicio del estudio planteaba que se encontraría mayor prevalencia de NGI en bovinos en la región Costa Sur que en la región Sierra de Amula, Jalisco. Los resultados del presente estudio favorecen parcialmente dicha hipótesis, debido a que se observó mayor prevalencia de los géneros *Trichostrongylus* y *Oesophagostomum*, mayor frecuencia de infección simples y dobles, pero menor prevalencia del género *Haemonchus*.

La mayor frecuencia de infección de uno a dos géneros e incidencia de los géneros *Trichostrongylus* y *Oesophagostomum* en la Costa Sur pueden estar asociados a condiciones climáticas cálidas típicas de las zonas costeras. Consistentemente con estos resultados [Soca et al. \(2005\)](#) mencionaron que los géneros *Trichostrongylus* y *Oesophagostomum* desarrollan con mayor rapidez su ciclo biológico en climas calurosos y húmedos, aunque estos mismos autores indicaron que estos géneros de parásitos también pueden desarrollarse en climas fríos. En particular, *Haemonchus contortus* aunque tiene gran persistencia en distintos tipos de climas, las larvas infectivas tienen mayor probabilidad de supervivencia en meses posteriores a las lluvias ([Vázquez et al., 2004](#)). De acuerdo con [Soca et al., \(2005\)](#) la distribución de los PGI responde a preferencias climáticas, por ejemplo, *Ostertagia* y *Nematodirus* se adaptan mejor a climas fríos y se encuentran en zonas templadas. Los géneros *Haemonchus* y *Oesophagostomum* prefieren climas cálidos, mientras *Trichostrongylus* es capaz de completar su ciclo biológico de forma uniforme en cualquier tipo de clima. En este sentido, la preferencia climática de los propios parásitos explica en gran medida la distribución



que presentaron los parásitos en la región Sierra de Amula y Costa Sur con climas templado subhúmedo y cálido subhúmedo, respectivamente.

Acorde con [Peña et al. \(2000\)](#), los bovinos *Bos taurus* son más susceptibles a las infecciones por NGL comparado con cruzas de *Bos indicus*. En el presente estudio, la mayor prevalencia del género *Ostertagia* en el ganado europeo (35.4%) y *Trichostrongylus* en el ganado cebú (64.7%), así como mayores infecciones de tipo doble tanto en el genotipo cebú (23.5%) y europeo (20.8%) indican que el ganado cruzado resultó ser más resistente a la infección por PGI. Al respecto, estudios establecen que el vigor híbrido del cruzamiento entre genotipos cebú y europeo favorece la resistencia a parásitos ([Oliveira et al., 2009](#)). Además, algunas modificaciones en regiones del genoma generan resistencia a enfermedades y parásitos ([García-Ruiz et al., 2019](#)). En un estudio realizado en una región tropical de Colombia se encontró relación entre la raza y la familia *Trichostrongylidae* a la cual pertenecen los géneros *Haemonchus*, *Ostertagia* y *Trichostrongylus* ([Pulido-Medellin et al., 2022](#)).

CONCLUSIÓN

Se identificó la presencia de los géneros *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Haemonchus* y *Oesophagostomum* en vacas en las regiones Sierra de Amula y Costa Sur, mientras que el género *Nematodirus* solo se encontró en la Costa Sur. En la Costa Sur se encontró mayor prevalencia de *Trichostrongylus* y *Oesophagostomum*, asimismo, infección de tipo simple y doble. Por su parte, la Sierra de Amula tuvo mayor prevalencia del género *Haemonchus*. Finalmente, se observó mayor prevalencia del género *Ostertagia* en ganado europeo y *Trichostrongylus* en ganado Cebú, además predominó la infección de tipo doble en ambos genotipos comparado con el ganado cruzado cebú x europeo.

LITERATURA CITADA

CHÁVEZ-GARCÍA D, Acosta-Lozano N, García-Pluas R, Ortiz-Nacaza P, Andrade-Yucailla V. 2020. Identificación de parásitos gastrointestinales predominantes en bovinos de la Península de Santa Elena. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*. 7(2):47-51. ISSN: 1390-7638. <https://doi.org/10.26423/rctu.v7i2.524>

DOMÍNGUEZ AJL, Rodríguez VRI, Honhold N. 1993. Epizootiología de los parásitos gastrointestinales en bovinos del estado de Yucatán. *Veterinaria México*. 24(3):189-193. ISSN: 0301-5092. <https://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-1993/vm933c.pdf>

ENCALADA MLA, López AME, Mendoza GP, Liébano HE, Vázquez PV, Vera YG. 2008. Primer informe en México sobre la presencia de resistencia a ivermectina en bovinos infectados naturalmente con nematodos gastrointestinales. *Veterinaria México*. 39(4): 423-428. ISNN: 0301-5092. <https://www.scielo.org.mx/pdf/vetmex/v39n4/v39n4a6.pdf>



ENCALADA-MENA LA, Corbala-Bermejo JA, Vargas-Magaña JJ, García-Ramírez MJ, Uicab-Brito L, Río-Rodríguez J. 2009. Prevalencia de nematodos gastrointestinales de becerros en sistemas de doble propósito del municipio de Escárcega, Campeche, México. *Agrociencia*. 43(6):569-576. ISSN: 1405-3195.

<https://www.scielo.org.mx/pdf/ago/v43n6/v43n6a2.pdf>

FERNÁNDEZ-FIGUEROA A, Arieta-Román R, Graillet-Juárez E, Romero-Salas D, Romero-Figueroa M, Felipe-Ángel I. 2015. Prevalencia de nematodos gastrointestinales en bovinos de doble propósito en 10 ranchos de Hidalgotitlan Veracruz, México. *Abanico Veterinario*. 13-18. ISSN: 2448-6132. <https://www.scielo.org.mx/pdf/av/v5n2/2448-6132-av-5-02-00013.pdf>

FIEL CA, Steffan PE, Ferreyra, DA. 2011. Diagnóstico de las parasitosis más frecuentes de los rumiantes: Técnicas de diagnóstico e interpretación de resultados. Tandil: Abad Benjamín. Pp. 131. ISBN 978-987-33-1502-2.

<https://www.aavld.org.ar/publicaciones/Manual%20Diagnostico%20final.pdf>

FIGUEROA-ANTONIO A, Pineda-Rodríguez S, Godínez-Jaime F, Vargas-Álvarez D, Rodríguez-Bataz E. 2018. Parásitos gastrointestinales de ganado bovino y caprino en Quechultenango, Guerrero, México. *Agroproductividad*. 11(6):97-104. ISSN: 2594-0252. <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/438>

GARCÍA-RUÍZ A, Ruíz-López FDJ, Alonso-Díaz M, Von-Son-de-Fernex E, Olazarán-Jenkins S, Vega-Murillo VE, López-Arellano ME. 2019. Estudio de asociación genómica para resistencia a Cooperia punctata en bovinos cruzados en el trópico subhúmedo de México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 10(2):482-489. ISSN: 2007-1124. <https://doi.org/10.22319/rmcv10i2.4759>

IIEG. 2022. Diagnóstico de la región Costa Sur. Instituto de información Estadística y Geográfica de Jalisco. 51 pág.

https://iieg.gob.mx/contenido/Municipios/08_costa_sur_diagnostico.pdf

IIEG. 2022. Diagnóstico de la región Sierra de Amula. Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco. Pp. 50. <https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/08/07-Sierra-Amula-Diagn%C3%B3stico.pdf>

LIÉBANO HE. 2011. Ecología de las larvas de nematodos gastrointestinales de bovinos, ovinos y caprinos en: Quiroz RH, Figueroa CJA, Ibarra VF, López AME. Epidemiología de enfermedades parasitarias en animales domésticos. Universidad Nacional Autónoma de México. Pp. 642. ISBN 978-607-00-4015-3.



MUNGUÍA-XÓCHIHUA J, Leal-Franco I, Muñoz-Cabrera J, Medina-Chu M, Reyna-Granados J, López-Castro P. 2019. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del sur de Sonora, México. *Abanico Veterinario*. 9:1-11. ISSN: 2448-6132. <http://dx.doi.org/10.21929/abavet2019.919>

OKULEWICZ A. 2017. The impact of global climate change on the spread of parasitic nematodes. *Annals of Parasitology*. 63(1):15-20. ISSN: 2299-0631. <https://doi.org/10.17420/ap6301.79>

OLIVEIRA MC, Alencar MM, Chagas AC, Giglioti R, Oliveira HN. 2009. Gastrointestinal nematode infection in beef cattle of different genetic groups in Brazil. *Veterinary Parasitology*. 166(3-4):249-254. ISSN: 0304-4017. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.09.006>

ORTIZ-MUÑOZ IY, Salinas-Ríos T, Pérez-León MI, Aquino-Cleto M, Rodríguez-Magadán HM, Hernández-Bautista J. 2022. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en vacas lecheras de sistema de producción tipo familiar. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*. 8(II). ISSN: 2007-901X. <https://doi.org/10.19136/era.a8nll.2920>

PEÑA MT, Miller JE, Wyatt W, Kearney MT. 2000. Differences in susceptibility to gastrointestinal nematode infection between Angus and Brangus cattle in south Louisiana. *Veterinary Parasitology*. 89(1-2):51-61. ISSN: 0304-4017. [https://doi.org/10.1016/s0304-4017\(99\)00229-0](https://doi.org/10.1016/s0304-4017(99)00229-0)

PULIDO-MEDELLIN M, Lopez-Buitrago H, Bulla-Castañeda D, García-Corredor D, Díaz-Anaya A, Giraldo-Forero J, Higuera-Piedrahita R. 2022. Diagnosis of Gastrointestinal Parasites in Bovines of the Department of Boyacá, Colombia. *Revista Científica*. 44(2): 272-281. ISSN: 0124-2253. <https://doi.org/10.14483/23448350.18500>

QUIROZ, R. 2011. Epidemiología y control de nematodos gastrointestinales en bovinos con énfasis en México, en: Quiroz RH, Figueroa CJA, Ibarra VF, López AME. Epidemiología de enfermedades parasitarias en animales domésticos. Universidad Nacional Autónoma de México. Pp. 642. ISBN 978-607-00-4015-3.

RODRÍGUEZ-VIVAS RI, Cob-Galera LA, Domínguez-Alpizar JL. 2001. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México. *Revista Biomédica*. 12(1):19-25. ISSN: 2007-8447. <https://doi.org/10.32776/revbiomed.v12i1.253>



RODRÍGUEZ-VIVAS RI, Grisi L, Pérez LAA, Villela HS, Torres-Acosta JFJ, Fragoso Sánchez H, Romero SD, Rosario CR, Saldierna F, García CD. 2017. Potential economic impact assessment for cattle parasites in Mexico. Review. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 8(1):61-74. ISSN: 2448-6698. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v8i1.4305>

SOCÀ M, Roque E, Soca M. 2005. Epizootiología de los nematodos gastrointestinales de los bovinos jóvenes. *Pastos y Forrajes*. 28(3):175-185. ISSN: 0864-0394. <https://www.redalyc.org/pdf/2691/269121675001.pdf>

THOMAS J, Bailey E. 2021. Body condition scoring of beef cattle. Extension University of Missouri. Pp 8.

<https://extension.missouri.edu/media/wysiwyg/Extensiondata/Pub/pdf/agguides/ansci/g02230.pdf>

VANDE VF, Charlier J, Claerebout E. 2018. Farmer behavior and gastrointestinal nematodes in ruminant livestock-uptake of sustainable control approaches. *Frontier in Veterinary Science*. 5:255. ISSN: 2297-1769. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00255>

VÁZQUEZ PVM, Flores CJ, Santiago VC, Herrera RD, Palacios FA, Liébano HE, Pelcastre OA. 2004. Frecuencia de nemátodos gastroentéricos en bovinos de tres áreas de clima subtropical húmedo de México. *Técnica Pecuaria en México*. 42(2):237-245. ISSN: 0040-1889. <https://www.redalyc.org/pdf/613/61342209.pdf>

Errata Erratum

<https://abanicoacademico.mx/revistasabanico-version-nueva/index.php/abanico-veterinario/errata>