

Nematodos gastrointestinales prevalentes en pequeños rumiantes criados en el Noroeste Argentino

Prevalent gastrointestinal nematodes of small ruminant raised in the Northwestern of Argentina

Nematoides gastrointestinais prevalentes em pequenos ruminantes criados no noroeste Argentino

Suarez VH¹, Olmos LH², Colque Caro LA², Díaz JP², Martínez GM³, Micheloud JF²

¹ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria Salta, RN 68, km 172, 4403, Cerrillos, Salta.

² Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), –CIAP –Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido –Área de Investigación en Salud Animal, Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Salta (Cerrillos), Argentina.

³ Universidad Nacional de Salta - Sede Sur (UNAS). Coronel Vidt 346 - San José de Metán, Salta.

Correo electrónico: suarez.victor@inta.gob.ar

DOI: <https://doi.org/10.19137/cienvet.v27.8980>

Fecha de recepción: 17 de marzo de 2025 Fecha de aceptado para su publicación: 5 de mayo de 2025

Resumen

El objetivo del presente estudio fue describir la etiología y abundancia de los nematodos gastrointestinales (NGI) de los caprinos y ovinos en las diferentes ecorregiones del noroeste de Argentina (NOA). Los NGI se recuperaron de muestras provenientes de necropsias realizadas con motivo de casos diagnósticos diversos (n= 117), provenientes de las ecorregiones chaqueña semiárida, valles templados y yungas, quebradas y valles



áridos y puna de Salta, Jujuy y Santiago del Estero. A partir de las muestras del cuajo e intestinos se procedió a la recuperación y recuento de NGI. Las diferencias en los conteos de las especies de NGI fueron procesadas por análisis de varianza no paramétricos y chi cuadrado. Los principales NGI hallados y sus respectivas prevalencias fueron *Haemonchus contortus* (98,3%), *Teladorsagia circumcincta* (53,0%), *Trichostrongylus axei* (38,5%) *Trichostrongylus colubriformis* (85,5%), *Trichuris* spp. (41,9%), *Oesophagostomum* spp. (17,1%), *Nematodirus spathiger* (13,7%), *Strongyloides papillosus* (5,5%) y *Cooperia curticei* (1,1%). Las cargas de *H. contortus* de *T. colubriformis* y de NGI totales recuperadas de los valles templados y yungas fueron superiores ($p < 0,0001$) a las halladas en el resto de las ecorregiones. Las cargas de *H. contortus*, de *T. colubriformis* y de NGI totales recuperadas durante el verano y el otoño fueron superiores ($p < 0,0001$) a las recolectadas de los animales necropsiados en invierno y primavera. Se concluye que *H. contortus* y *T. colubriformis* son las especies de mayor importancia productiva para los caprinos y ovinos en el NOA, siendo las ecorregiones de valles templados y yungas y la época de verano y otoño las más favorables para los NGI que involucran un mayor riesgo de pérdidas productivas.

Palabras clave: Nematodes gastrointestinales, Caprinos, Ovinos, Ecorregiones, Noroeste Argentino

Abstract

The aim of this study was to describe the etiology and abundance of goat and sheep gastrointestinal nematodes (GIN) in different ecological regions of Northwest of Argentina (ANW). GIN were recovered from samples collected from necropsies carried out on different diagnostic cases ($n = 117$) from the following regions: chaqueña semi-arid, temperate valleys and humid forest, arid canyon and valleys and Puna of the provinces of Salta, Jujuy and Santiago del Estero. From abomasum and intestines samples GIN were recovered and counted. GIN species count differences were processed by non-parametric variance analysis and chi square. Recovered GIN and their respective prevalences were *Haemonchus contortus* (98,3%), *Teladorsagia circumcincta* (53,0%), *Trichostrongylus axei* (38,5%) *Trichostrongylus colubriformis* (85,5%), *Trichuris* spp. (41,9%), *Oesophagostomum* spp. (17,1%), *Nematodirus spathiger* (13,7%), *Strongyloides papillosus* (5,5%) and *Cooperia curticei* (1,1%). Burdens of *H. contortus*, *T. colubriformis*

and total GIN recovered from the temperate valleys and humid forest ecoregions were higher ($p < 0.0001$) than those recovered in the rest of the ecoregions. *H. contortus*, *T. colubriformis* and total GIN burdens recovered during summer and autumn were higher ($p < 0.0001$) than those recovered from necropsied animals in winter and spring. It is concluded that *H. contortus* and *T. colubriformis* are the species of greatest productive importance for goats and sheep in ANW, with the temperate valleys and humid forest and summer-autumn period being the most favorable for GIN involving a greater risk of productive losses.

Key words: gastrointestinal nematodes, goats, sheep, ecological regions, Northwest of Argentina.

Resumo

O objetivo deste estudo foi descrever a etiologia e a abundância dos nematoides gastrointestinais (NGI) de caprinos e ovinos nas diferentes ecorregiões do noroeste da Argentina (NOA). Os NGI foram recuperados a partir de amostras de necrópsias realizadas em diferentes casos diagnósticos ($n = 117$), provenientes das ecorregiões do Chaco semiárido, vales temperados e yungas, quebradas e vales áridos, e Puna de Salta, Jujuy e Santiago del Estero. A partir das amostras de coalho e intestinos, procedeu-se à recuperação e quantificação dos NGI. As diferenças nas contagens das espécies de NGI foram processadas por análise de variância não paramétrica e teste do qui-quadrado. As principais espécies de NGI encontradas e suas respectivas prevalências foram: *Haemonchus contortus* (98,3%), *Teladorsagia circumcincta* (53,0%), *Trichostrongylus axei* (38,5%), *Trichostrongylus colubriformis* (85,5%), *Trichuris* spp. (41,9%), *Oesophagostomum* spp. (17,1%), *Nematodirus spathiger* (13,7%), *Strongyloides papillosus* (5,5%) y *Cooperia curticei* (1,1%). As cargas de *H. contortus*, *T. colubriformis* e dos NGI totais recuperados dos vales temperados e das Yungas foram superiores ($p < 0,0001$) às encontradas nas demais ecorregiões. As cargas de *H. contortus*, *T. colubriformis* e dos NGI totais recuperados durante o verão e o outono foram maiores ($p < 0,0001$) do que aquelas coletadas de animais necropsiados no inverno e na primavera. Conclui-se que *H. contortus* e *T. colubriformis* são as espécies de maior importância produtiva para caprinos e ovinos no NOA, sendo as ecorregiões dos vales temperados e das Yungas, assim como as estações

do verão e do outono, as mais favoráveis para os NGI, representando maior risco de perdas produtivas.

Palavras-chave: nematoides gastrointestinais, caprinos, ovinos, ecorregiões, Noroeste Argentino.

Introducción

La producción caprina y ovina en el noroeste argentino (NOA) es mayoritariamente extensiva y se encuentra principalmente en manos de pequeños productores que manejan una economía de subsistencia, basada en el autoconsumo y la venta de sus excedentes (queso y carne de cabrito o cordero). En menor medida existen industrias lecheras caprinas familiares que han invertido en capital e insumos y se basan en sistemas semiintensivos.^[1] En el caso de los ovinos, en la región de valles templados también existen medianos y grandes productores con majadas, denominadas “de consumo” que son manejadas en forma semiextensiva, mientras que, en la región de la puna, se crían mayormente ovinos en forma extensiva.^[2, 3]

La región del NOA se caracteriza de este a oeste por pasar de una llanura chaqueña semiárida de clima cálido, a un relieve montañoso que incluye valles templados semiáridos elevados hasta valles áridos y cañadones ubicados a 2000 metros sobre el nivel del mar y más, hasta llegar a una planicie ondulada a más de 3000 ms.n.m, árida y surcada por cordones montañosos.^[4]

Sin embargo, estas diferentes regiones agro ecológicas presentan serios problemas productivos no resueltos que afectan la competitividad y sustentabilidad de estos sistemas familiares y comerciales. Entre estas limitaciones se pueden mencionar los problemas de manejo nutricional y sanitario de las majadas.^[5, 6] Uno de estos problemas sanitarios es la infestación por nematodos gastrointestinales (NGI).^[7] Una parasitosis muy importante reconocida mundialmente, ya que limita la salud de los pequeños rumiantes y la producción de leche y carne,^[8, 9] afectando la competitividad económica e incluso causando una alta mortalidad animal.^[10, 11]

Figura 1: Ubicación de las majadas de donde provinieron las muestras de los caprinos y ovinos necropsiados.

Estas ecorregiones fueron la chaqueña semiárida (RCS), la de valles templados y yungas (VTyY), la de quebradas y valles áridos (QyVA) y la de la puna (Pu). [3] En general, las precipitaciones de toda la región estudiada, se caracterizan por ser estivales y poseer un período seco comprendido entre mediados de otoño a mediados de primavera. Los muestreos ubicados en el sector este de Salta y en Santiago del Estero correspondieron a la ecorregión del chaco semiárido que se caracteriza por ser llana y con precipitaciones que van de 400 a 600 mm anuales y temperaturas medias de entre 15 y 29 °C, heladas poco frecuentes y extremos de hasta 48,9 °C. El resto de las ecorregiones ubicadas en Salta y Jujuy se encuentran en la denominada región Norandina y presentan una amplia variabilidad climática debido al relieve montañoso que condiciona fuertemente la distribución geográfica de las lluvias y el clima. Dentro de esta región, la de los valles templados y yungas, presentan temperaturas medias de entre 11 y 27 °C y precipitaciones anuales de entre 600-800 mm, alcanzando en las yungas, a los 1200 mm. En las ecorregiones de quebradas y valles áridos y puna, las lluvias oscilan entre los 100 y 300 mm anuales y las temperaturas, en la primera ecorregión, varían entre 5 y 23 °C, siendo la puna mucho más fría y con gran amplitud térmica debido a que se encuentra sobre los 3200 msnm. [3] Las muestras fueron tomadas de las necropsias de caprinos (n= 72) y ovinos (n= 45), criados en la región bajo estudio, a partir casos remitidos al Área de Investigación en Salud Animal del IIACS con sede en el INTA Salta (n= 117). Solo en 45 casos se pudo contar con el intestino grueso de los animales. Las muestras se excluían de ser analizadas si procedían de animales desparasitados con antihelmínticos 3 meses previos a la remisión, de acuerdo a la información suministrada por los productores.

A partir de las muestras del cuajo e intestinos se procedió a la recuperación y recuento de NGI adultos e inmaduros, según técnica descrita por Suarez. [12] Los NGI fueron descriptos según claves de, Lukovich [13] y Ueno y Gutierrez Viviani. [14]

Las diferencias en conteos de las diferentes especies de NGI, entre especies, entre categorías jóvenes menores al año de edad (n=34) y adultas (n= 83), entre ecorregiones y estaciones del año fueron procesadas mediante análisis de varianza no paramétrico a través de la prueba de Kruskal Wallis y la presencia/ausencia de los géneros de NGI

recuperados mediante el análisis de chi cuadrado. Se utilizó el programa estadístico InfoStat y un nivel de significancia del estadístico de $p < 0,05$. [15]

Resultados

Los NGI hallados y sus respectivas prevalencias a partir de la presencia de los vermes recuperados sobre el total de animales necropsiados fueron: *Haemonchus contortus* (98,3%), *Teladorsagia circumcincta* (53,0%), *Trichostrongylus axei* (38,5%) *Trichostrongylus colubriformis* (85,5%), *Nematodirus* spp. (13,7%), *Trichuris* spp. (41,9%) y *Oesophagostomum* spp. (17,1%). Esporádicamente se recuperaron *Strongyloides papillosus* (5,5%) y *Cooperia curticei* (1,1%). El presente estudio registra por primera vez en caprinos y ovinos a la especie de *Nematodirus spathiger* en las ecorregiones de las QyVA y la Pu en el NOA. El cuadro 1 resume las medias, desvíos estándar, medianas, valores extremos y cuartiles los principales NGI recuperados.

Cuadro 1: Medias, desvíos estándar (DE), valores mínimos (Mín) y máximos (Máx) y cuartiles (Q) de los principales NGI recuperados en todos los muestreos.

Especie	n	media	D.E.	Mín	Máx	Q1	Q3
<i>Haemonchus contortus</i>	117	3053,9	11290,4	8	117880	150	2600
<i>Teladorsagia circumcincta</i>	117	78,3	189,6	0	990	0	30
<i>Trichostrongylus axei</i>	117	321,6	1220,5	0	8900	0	60
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	117	4797,9	8677,3	0	49280	20	5610
<i>Nematodirus</i> spp.	117	11,1	40,7	0	320	0	0
<i>Oesophagostomum</i> spp.	45	3,7	12,6	0	100	0	0

<i>Trichuris ovis</i>	45	13,6	46,7	0	300	0	10
Total	117	8280,3	14960,3	30	117925	490	9785

Se diagnosticaron numerosos casos de gastroenteritis verminosa mayormente, en las ecorregiones de valles templados y de yungas. A modo de ejemplo, en el cuadro 2 se presentan los NGI recuperados de algunas las necropsias referentes a eventos de gastroenteritis verminosa. No se hallaron diferencias significativas entre las cargas totales de NGI recuperadas de caprinos (8982,4 \pm 11539) y de ovinos (7115,5 \pm 19457) ni entre animales menores al año de edad (9281,7 \pm 13471) y adultos mayores (7870,1 \pm 15588).

Cuadro 2: Fecha, ecorregión, especie, categoría y número de los principales nematodos gastrointestinales (NGI) recuperados de las necropsias realizadas de algunos casos clínicos de gastroenteritis verminosa. Región chaqueña semiárida (RCS), valles templados y yungas (VTyY), quebradas y valles áridos (QyVA) y puna (Pu). Al analizar las cargas de vermes recuperadas de las diferentes ecorregiones productivas (cuadro 3), se

Mes	Eco-rregión	Especie y categoría	<i>H. contortus</i>		<i>T. colubriformis</i>	<i>T. axei</i>	Otros géneros de NGI en bajos conteos
			Adultos y jóvenes	L4			
Febrero	Pu	Ovino adulto	3500	0	60	0	<i>Teladorsagia</i>
Abril	VTyY	Caprino adulto	4418	0	26708	440	<i>Teladorsagia</i> <i>Strongyloides</i> <i>Trichuris</i>
Abril	QyVA	Caprino joven	3400	230	390	280	<i>Teladorsagia</i> <i>Trichuris</i> <i>Nematodirus</i> <i>Oesophagostomum</i>
Marzo	LCS	Ovino adulto	2040	880	0	0	0
Abril	VTyY	Ovino adulto	89400	28480	40	0	<i>Trichuris</i>
Mayo	VTyY	Caprino joven	4940	2660	10560	0	0
Febrero	VTyY	Caprino joven	2810	0	13258	813	<i>Trichuris</i>
Febrero	VTyY	Ovino adulto	5000	0	1200	0	<i>Cooperia curticei</i>

Enero	VTyY	Caprino adulto	2345	0	19375	2250	<i>Trichuris</i>
Marzo	VTyY	Caprino adulto	3420	1220	27600	110	<i>Teladorsagia Trichuris</i> <i>Oesophagostomum</i>

principales especies de NGI, siendo en los VTyY donde las cargas de NGI totales, las de *H. contortus*, *T. Colubriformis*, *T. axei* y *T. circumcincta* fueron más elevadas ($p < 0,0001$) que las halladas en las otras regiones. Solamente, aunque en números muy bajos *Nematodirus* spp. fue recuperado en mayor cantidad ($p < 0,0001$) en las QyVA.

Cuadro 3: Media y desvío estándar (D.E.) de los principales vermes recuperados en las diferentes ecorregiones. Región chaqueña semiárida (RCS), valles templados y yungas (VTyY), quebradas y valles áridos (QyVA) y puna (Pu).

Región	VTyY	LCS	VyQA	Pu
Especie	Media D.E.	Media D.E.	Media D.E.	Media D.E.
<i>Haemonchus contortus</i>	5352,3 a 15589	658,4 b 805,8	576,2 b 1325,9	907,4 b 1082
<i>Teladorsagia circumcincta</i>	145,2 a 248,8	1,6 b 4,2	25,5 a 47,2	6,8 b 18,2
<i>Trichostrongylus axei</i>	575,4 a 1673,8	4,5 c 11,1	210,5 b 363,4	0 c 0
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	8557,6 a 10670	2276,3 b 4287	293,5 b 326,1	73,1 c 161
<i>Nematodirus</i> spp.	0,34 b 1,8	0,91 b 4,2	66,4 a 87,6	7,8 b 20,9
Carga Total	14657,7 a 18833	2948,9 b 4627	1188,4 b 1409,5	995,8 b 1104

La figura 2 muestra estas diferencias entre los NGI más importantes económicamente recobrados en las diferentes ecorregiones

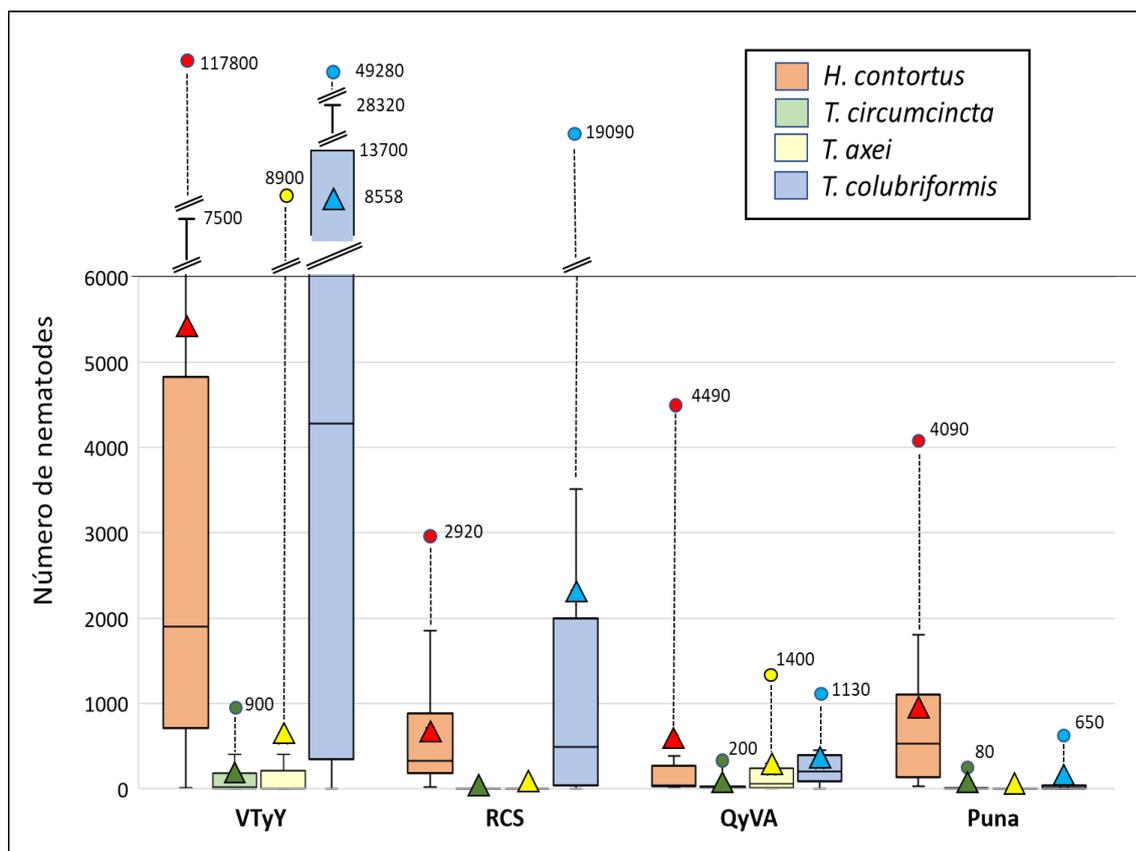


Figura 2: Número medio (Δ), medianas, cuartiles 1 y 3 y valores máximos de los principales nematodos gastrointestinales recuperados de las diferentes ecorregiones. Región de valles templados y yungas (VTyY), chaqueña semiárida (RCS), quebradas y valles áridos (QyVA) y puna (Pu).

En cuanto a las diferencias entre los recuentos de NGI provenientes en cada una de las estaciones anuales, la figura 3 muestra los valores medios, las medianas y cuartiles de las cargas recuperadas. Se observó que las cargas significativamente ($p < 0,0001$) más altas y de riesgo de *H. contortus* y totales se recogieron en verano y otoño que las halladas en invierno y primavera, mientras que las de *T. colubriformis* significativamente ($p < 0,0001$) más altas se presentaron en otoño, siendo las de primavera las más bajas.

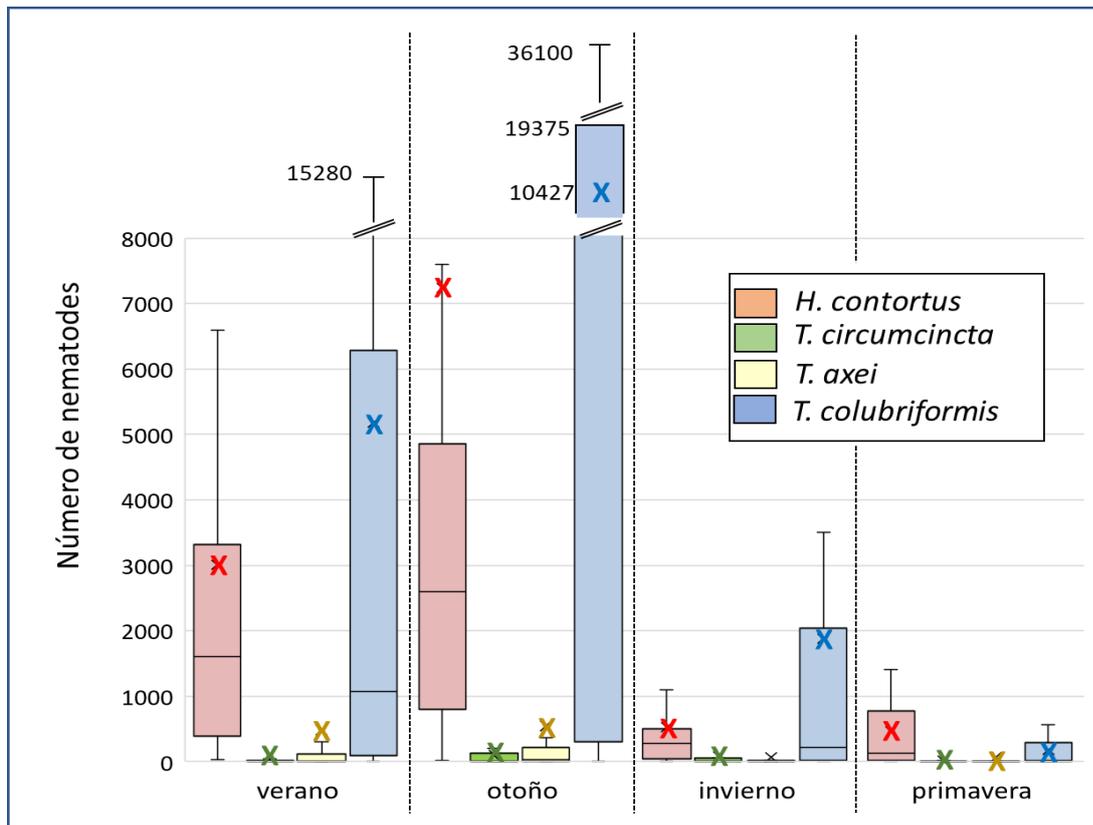


Figura 3: Número medio (X), medianas y cuartiles 1 y 3 de los principales nematodos gastrointestinales recuperados de las diferentes estaciones del año.

Discusión

Estos resultados, muestran que solo *Haemonchus contortus* y *Trichostrongylus colubriformis* son las especies de importancia económica por su mayor abundancia en las regiones estudiadas y están involucradas en los eventos de gastroenteritis verminosa de los pequeños rumiantes. Estudios previos de Kühne [16], Aguirre y Cafrune [10] y Suárez et al. [17] describen la presencia de las mismas especies descritas en el presente trabajo, a excepción de *C. curticei* y *O. venulosum*, registradas recientemente en pequeños rumiantes [18, 19] y de *Nematodirus spathiger* descrito en cabras en el presente trabajo. Además, los casos de gastroenteritis documentados respaldan estos hallazgos (Cuadro 2), al igual que estudios epidemiológicos previos, evidenciando el impacto de los NGI como un factor limitante en la producción. [11, 17]

En cuanto a las diferencias ecorregionales, las cargas más elevadas y la mayoría de la ocurrencia de casos clínicos de gastroenteritis verminosa, se hallaron en los valles templados y yungas, donde el clima y la posibilidad de intensificar las cargas favorecen el desarrollo de los NGI. Tanto *H. contortus* como *T. colubriformis*, también como en el presente trabajo, fueron descritos como los más abundantes y de riesgo en el litoral y en la llanura pampeana argentina [20, 21], Uruguay [22] y el sur de Brasil. [23] En la llanura chaqueña semiárida las cargas fueron bajas, probablemente debido a que el forraje disponible es, casi durante todo el año, mayormente arbustivo y tanto las cabras como y las ovejas se ven obligados a ramonear lejos del suelo a no ser por el consumo de los frutos y hojas caídas de los árboles y arbustos. [5] También las altas temperaturas y la elevada desecación ambiental características de esta ecorregión, serían factores adversos al desarrollo de los vermes. Estos resultados concuerdan con las observaciones epidemiológicas previas en esta ecorregión [24] y con los estudios en las regiones semiáridas del noreste brasilero [25] y mejicano [26], donde *H. contortus* fue el nematode más abundante durante el período de lluvias. Finalmente, en lo que hace a las zonas áridas como las QyVA y la Puna, las cargas fueron siempre bajas a excepción de eventos de gastroenteritis verminosa donde *H. contortus* fue el causante, originados durante la última parte del período de lluvias en animales que pastoreaban cuadros de pasturas implantadas (mayormente alfalfa) o en ciénagas bajo una alta carga animal. [27]

Al separar la presencia de las especies de acuerdo a las estaciones del año se evidencia que las cargas de *H. contortus*, de *T. colubriformis* y de NGI totales recuperadas durante el verano y el otoño fueron superiores a las de invierno y primavera. El inicio de la época de lluvias al principio del verano, favorece el desarrollo de las formas de vida libre de los NGI y su rápida traslación y permanencia en el pasto. [28] A partir de este pie de infestación, los animales aumentan la población de larvas de NGI, para que, hacia el final del verano y el otoño, alcancen su mayor presencia en las pasturas, siendo éste, el mayor periodo de riesgo para los animales y cuando más casos de gastroenteritis verminosa se registran [29]. En otras regiones del país, como en la semiárida pampeana donde predominan las lluvias estivales, también hacia fin del verano y a lo largo del otoño, es cuando los NGI presentan las cargas más elevadas y de riesgo para los animales. [30]

Conclusiones

A partir de los presentes resultados, se puede concluir que las especies de NGI prevalentes en las diferentes ecorregiones y sistemas productivos del noroeste de Argentina fueron, *Haemonchus contortus* y *Trichostrongylus colubriformis*. Estas especies, debido a su elevada prevalencia y abundancia y a los casos clínicos registrados, representan una limitante de importancia productiva para las majadas caprinas y ovinas de acuerdo con las diferentes ecorregiones estudiadas.

Estos resultados ameritan la continuidad de las investigaciones sobre la epidemiología de los NGI, necesarias para elaborar estrategias de control sustentable apropiadas a los diferentes sistemas reales de producción.

Bibliografía

1. Martínez GM, Suárez VH. Lechería Caprina: producción, manejo, sanidad, calidad de leche y productos. 1ra Ed. INTA Ediciones, Colección Investigación, desarrollo e innovación. 2018; 167 p. Archivo digital. ISBN N° 978-987-521-972-4. <https://inta.gob.ar/documentos/lecheria-caprina-produccion-manejo-sanidad-calidad-de-leche>
2. Echenique M, Chávez MF, Vittar MC, Longoni A. La producción y comercialización de carne de la Agricultura Familiar en la Puna Jujeña. Ediciones INTA, ISBN: 9789875216419. 2015; 119 p.
3. Bravo G, Alderete Salas S, Sempronii G, Vicini L, Fernández M, Lipshitz H, Bianchi A, Volante J, Piccolo A. Zonas Agroeconómicas y Sistemas de Producción Predominantes -Región NOA. SAGPyA - INTA, 1998; https://www.produccion-animal.com.ar/regiones_ganaderas/22-Informe_regiones_agroec.pdf
4. Bianchi AR, Bravo GC. Ecorregiones norandinas. descripción, subregiones, agroecosistemas, sistemas productivos y cartografía regional. Ed. INTA, Salta. 2008; 58 p.
5. Suárez VH, Rosetto CB, Gaido AB, Salatin AO, Bertoni EA, Dodero AM, Viñabal AE, Pinto G, Brihuega B, Romera SA, Maidana S. Prácticas de manejo y presencia de enfermedades en majadas caprinas de la región del chaco salteño. Veterinaria Argentina. 2015; diciembre 332, www.veterinariargentina.com.
6. Suarez VH, Dodero AM, Almudevar FM, Bertoni EA, Salatin AO, Viñabal AE, Saldaño R, Martínez GM, Micheloud JF, Fiorentino MA, Brihuega B, Romera SA. Presencia de enfermedades y prácticas de manejo en majadas caprinas de los valles templados del noroeste Argentina. Veterinaria Argentina. 2017; diciembre 356, www.veterinariargentina.com.
7. Suarez VH, Martínez GM. Infectious and Parasitic Disease Presence in Smallholder's Dairy Goat Flocks from the Arid Regions of Northwestern Argentina. Dairy and Veterinary Science Journal. 2019; 14(3): 555886. doi: 10.19080/JDVS.2019.14.555886.
8. Charlier J, van der Voort M, Kenyon F, Skuce P, Vercruyssen, J. Chasing helminths and their economic impact on farmed ruminants. Trends Parasitol. 2014; 30 7: 361-367.

9. Suárez VH. Fisiopatología. En: Suarez, VH, Olaechea FV, Rossanigo CE, Romero JR (Eds), Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el Cono Sur de América. Ediciones INTA, Anguil, Argentina, 2007; PT. 70, Cap. 1.6, pp. 123-144.
10. Aguirre DH, Cafrune M. Epidemiología e impacto productivo de nematodos en la región del NOA. En: Fiel C, Nari A (Eds.), Enfermedades parasitarias de importancia clínica y productiva en rumiantes. Fundamentos epidemiológicos para su diagnóstico y control. Hemisferio Sur: Montevideo. 2013; pp.113-130.
11. Suarez VH, Martínez GM, Viñabal AE, Alfaro JR. 2017. Epidemiology and effect of gastrointestinal nematodes on dairy goats in Argentina. Onderstepoort J Vet Res, 2017; 84, 1: a1240. <https://doi.org/10.4102/ojvr.v84i1.1240>
12. Suarez VH. Diagnóstico de las parasitosis internas de los rumiantes en la región de invernada. Técnicas e Interpretación. Bol. Divulgación Técnica (INTA-Anguil) 1997; 56: 50 p.
13. Lukovich R. Identificación de las formas adultas de los nematodos gastrointestinales y pulmonares de los rumiantes en la República Argentina. CICV-INTA Castelar, Argentina 1982; 24 p.
14. Ueno H, Gutierrez Viviani C. Manual para diagnóstico das helmintos de ruminantes. Japan International Cooperation Agency (JICA). Tokio, Japón 1983; 176 p.
15. Di Rienzo JA, Casanoves F, Balzarini MG, Gonzalez L, Tablada M, Robledo CW. InfoStat, versión 2018, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina 2018. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/319875366_Grupo_InfoStat_FCA_Universidad_Nacional_de_Cordoba_Argentina
16. Kühne GI. 1986. Parásitos diagnosticados en el decenio 1976-1985 en la Unidad regional de Investigación en Sanidad Animal del noroeste argentino. I. Helmintos y protozoarios. RIA, INTA, Argentina. 1986; 1: 73-78.
17. Suarez VH, Fondraz M, Viñabal AE, Martínez GM, Salatin AO. Epidemiología de los nematodos gastrointestinales en caprinos lecheros en los valles templados del NOA, Argentina. RIA. 2013; 39, 2: 191-197. Disponible en: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-23142013000200013

18. Olmos LH, Avellaneda Cáceres A, Díaz JP, Suarez VH, Micheloud JF. Presencia de resistencia mixta en una majada de ovejas y primer hallazgo de resistencia a las avermectinas de *Cooperia curticei* en un establecimiento de la provincia de Salta, Argentina. CIENCIA VETERINARIA, 2023; 25, 1, ISSN 1515-1883 (impreso) E-ISSN 1853-8495 (en línea) DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202325105>
19. Olmos LH, Colque-Caro LA, Diaz JP, Copa GN, Micheloud JF, Suarez VH. Primer reporte *Oesophagostomum venulosum* (Rudolphi, 1809) (Nematoda: Chabertiidae) en un caprino de la región del Noroeste Argentino. CIENCIA VETERINARIA, 2023; 25, 2 (en línea) DOI: <https://doi.org/10.19137/cienvet20232505>
20. Romero JR, Sanchez RO, Boero CA. Epidemiología y control de los nematodos gastrointestinales de las gastroenteritis verminosas ovinas en la pampa húmeda y la Mesopotamia. En: Suarez, VH, Olaechea FV, Rossanigo CE, Romero JR (Eds), Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el Cono Sur de América, Ediciones INTA, Anguil, Argentina, 2007; PT. 70, Cap. 1.3.1, pp. 33-42.
21. Suarez VH, Buseti MR. Epidemiology of helminth infections of growing sheep in Argentina's western pampas. International Journal for Parasitology, 1995; 25, 4: 489-494. Doi [https://doi.org/10.1016/0020-7519\(94\)00122-5](https://doi.org/10.1016/0020-7519(94)00122-5)
22. Castells D., Nari A., Gayo V., Mederos A., Pereira D. Epidemiología e impacto productivo de nematodos gastrointestinales en Uruguay. (Cap. 7). En: Fiel C, Nari A (Eds.). Enfermedades parasitarias de importancia clínica y productiva en rumiantes. Fundamentos epidemiológicos para su diagnóstico y control. Editorial hemisferio sur 2013; pp. 149-173.
23. Echevarria F. Epidemiología y control de los nematodos ovinos en la región del sur de Brasil. En: Suarez, VH, Olaechea FV, Rossanigo CE, Romero JR (Eds), Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el Cono Sur de América, Ediciones INTA, Anguil, Argentina, 2007; PT. 70, Cap. 1.3.3, pp. 63-70.
24. Salinas F, Suárez VH, Volta B. 2021. Gastroenteritis verminosa y la implementación del método FAMACHA© en caprinos de Santiago del Estero. CIENCIA VETERINARIA Edición Especial. 2021; 23, ISSN 1515-1883 (impreso) E-ISSN

1853-8495 (en línea), Salud 21-28 pp.

<https://dx.doi.org/10.19137/cienvet.20201esp01-06>.

25. Souza MF, Pimentel Neto M; Santos de Pinho AL, da Silva RM, Batista Farias AC, Pezzi Guimarães M. Seasonal distribution of gastrointestinal nematode infections in sheep in a semiarid region, northeastern Brazil Rev. Bras. Parasitol. Vet., Jaboticabal, 2013; 22, 3: 351-359. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3978/397841489005.pdf>
26. Olivas Salazar R. Prevalencia, factores asociados y resistencia antihelmíntica de nemátodos gastrointestinales en hatos caprinos en agostaderos semiáridos del noreste de México. Tesis de Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Sinaloa, Méjico. Sept 2019; 126 p.
27. Suarez VH, Echazú F, Quiroga Roger JA, Viñabal AE. Parásitos internos de caprinos y ovinos en las regiones de quebradas áridas y la puna de Jujuy (Argentina). Rev. med. vet. (B. Aires). 2018; 99, 2: 112-116. Disponible en: https://www.someve.com.ar/images/revista/2018/N2-2018_Articulo-05.pdf
28. Olmos LH, Díaz JP, Copa GN, Tolaba Carrillos GM, Ruíz A, Suarez VH. Ecología de estadios de vida libre de nematodos caprinos durante la contaminación primavera-estival en el Valle de Lerma, Salta. En: resúmenes de XXIII Jornadas de Ciencia y Tecnología, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNR, 29 nov-1 dic. 2023, Casilda, Santa Fe.
29. Suarez V.H., Martínez, G.M., Olmos LH. 2021. Epidemiology of Goat Nematode Infections in Different Ecological Regions of Argentina's Northwest. Asian Journal of Research in Biosciences 3(1): 29-37, 2021; Article no. AJORIB.384
30. Suárez VH. Epidemiología y control de los nematodos gastrointestinales en el oeste de la Región Pampeada. In: Suarez, V.H., Olaechea, F.V., Rossanigo, C.E., Romero, J.R. (Eds), Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el Cono Sur de América, Ediciones INTA, Anguil, Argentina. 2007; PT. 70, Cap. 1.3.2, pp. 43-6

Conflicto de intereses: Los autores declaran, ausencia de conflictos de intereses en el artículo enviado.

CRedit:

Suárez VH: Conceptualización del proyecto, gestión, supervisión y coordinación del trabajo de investigación, análisis de datos, recolección del material, redacción del borrador original, obtención de recursos. **Olmos LH:** Recolección del material, gestión, investigación, revisión del trabajo final, obtención de recursos. **Colque Caro LA:** Recolección del material, análisis de muestras en laboratorio. **Díaz JP:** Análisis de muestras en laboratorio, **Martínez GM:** Obtención y Manejo de los recursos, revisión del trabajo final. **Micheloud JF:** Obtención y manejo de los recursos, revisión del trabajo final.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los señores José Alfaro y Emilio Alfaro, ayudantes del tambo caprino de la EEA INTA Salta y al staff del Área de Salud Animal del IIACS por su ayuda en la toma y conservación de las muestras.