

PRESENCIA Y DINAMICA PARASITARIA EN DOS MAJADAS DE CABRAS CRIOLLAS EN EL OESTE DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA, ARGENTINA

PRESENCE AND PARASITIC DYNAMICS IN TWO HERDS OF CREOLE GOATS IN THE WEST REGION OF LA PAMPA PROVINCE, ARGENTINA

Bedotti D.O.^{1*}, Cristel S.L.¹, Lux J.M.², Hurtado A.W.¹, Babinec F.J.^{1,3}

¹Estación Experimental Agropecuaria Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas". INTA, Anguil, La Pampa; Argentina.

*bedotti.daniel@inta.gob.ar.

²Centro Regional La Pampa-San Luis Santa Rosa, La Pampa; Argentina, INTA.

³Facultad de Agronomía, UNLPam, Santa Rosa, La Pampa; Argentina.

Keywords: Local breeds; Gastrointestinal worms; Arid Zones.

Palabras clave: Razas Locales; Parásitos gastrointestinales; Zonas áridas.

ABSTRACT

The aim of this research was to evaluate the presence and dynamics of gastrointestinal parasites in creole goats in the arid region of La Pampa, (Argentina). Throughout one year, fecal samples of 10 goats were extracted monthly in two establishments located one in the Chalileo department (S 36° 24'30" and W 58° 4'54,1") and in the Puelen department (S 37° 29'12,4" and W 67° 50'45,2 "). In each sample, number of faecal eggs per gram (FEPG) was determined and the recovery and identification of infective larvae (L3) was carried out by faecal culture of a pool of all the animals sampled in each flock. FEPG values throughout the year were low, ranging from 0 to 20. The parasite genera observed in the agroecological region under study were *Ostertagia* spp. and *Nematodirus* spp., followed in order of importance by *Trichostrongylus* and *Haemonchus* to a lesser extent. These results indicate the need to avoid unnecessary "preventive" antiparasitic chemical treatments, reducing health costs, avoiding future anthelmintic resistance to antiparasitic drug keeping goat production of this region under acceptable agroecological parameters.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la presencia y dinámica de parásitos gastrointestinales en cabras criollas en el árido pampeano. Durante un año se extrajeron mensualmente muestras de materia fecal de 10 cabras en sendos establecimientos ubicados uno en el departamento Chalileo (S 36° 24'30" y O 58° 4'54,1") y otro en el departamento Puelen (S 37° 29'12,4" y O 67° 50'45,2"). En cada muestra se determinó la cantidad de huevos por gramo (HPG) y se realizó la recuperación e identificación de larva 3 mediante coprocultivo de un pool de todos los animales muestreados en cada majada. Los valores de HPG durante todo el año fueron bajos, oscilando entre 0 y 20, incrementándose en el tiempo, pero no de manera significativa. Los géneros parasitarios observados en la región agroecológica estudiada fueron *Ostertagia* spp. y *Nematodirus* spp., seguidos en orden de importancia por *Trichostrongylus* y *Haemonchus* en menor medida. Los resultados observados indican la conveniencia de no realizar tratamientos antiparasitarios preventivos en el área estudiada, disminuyendo los costos en sanidad, evitando futura resistencia antihelmíntica a drogas antiparasitarias y colaborando en mantener la producción caprina de la zona bajo parámetros agroecológicos aceptables.

INTRODUCCIÓN

La producción caprina en la provincia de La Pampa, como sucede en otras partes del país, es una actividad realizada principalmente por pequeños productores, con majadas de 140-170 animales en promedio, ya sea como actividad ganadera única o en combinación con otras especies animales, tales como bovinos y ovinos. Las explotaciones están orientadas principalmente a la producción de carne, más específicamente al cabrito lechal de entre 8 y 12 kg de peso vivo. La Provincia de La Pampa posee 87.764 cabezas caprinas (SENASA, 2017) de las que el 87% se concentra en los seis departamentos del oeste. Esta es la zona más árida y desfavorecida de la provincia, con una precipitación media que oscila entre 250 y 400 mm anuales, distribuidos mayoritariamente entre octubre y marzo.

Los parásitos gastrointestinales constituyen uno de los principales problemas que afectan a los caprinos en los trópicos y subtropicos en todas partes del mundo, particularmente bajo condiciones de pastoreo (Smith y Sherman, 1994; Waller, 1997).

Tanto la ubicación geográfica como el manejo de los animales determinan la magnitud del problema, debido a que los parásitos están estrechamente relacionados al clima y al hospedador. Las pasturas se contaminan por los huevos eliminados en la materia fecal, generados por los parásitos adultos que se alojan en el tracto gastrointestinal del animal. En condiciones óptimas de temperatura y humedad los huevos eclosionan y evolucionan al estado de larva 3 infestante, las que migran, siendo la lluvia el principal factor de dispersión de las larvas desde la materia fecal a la pastura. A partir de ese momento las larvas tienen la capacidad de infestar al ganado que las ingiere pastando.

En Argentina, varios autores han estudiado la epidemiología y los efectos de las parasitosis gastrointestinales sobre la producción de carne y leche en majadas caprinas (Rossanigo & Silva Colomer, 1993; Dayenoff *et al.*, 1996; Aguirre, 2000; Rossanigo & Frigerio, 2000; Marín, 2002). En nuestro país, principalmente en la región centro oeste y noroeste los géneros de nematodos predominantes son *Haemonchus* y *Trichostrongylus* seguidos en orden de importancia por *Teladorsagia*, *Oesophagostomum* y *Nematodirus* (Aguirre *et al.*, 2000; Fiel *et al.*, 2000; Romero *et al.*, 2001; Aguirre *et al.*, 2002). La mayor o menor presencia de uno u otro género depende de las condiciones climáticas de cada región. Así, mientras que *Haemonchus* y *Oesophagostomum* predominan a temperatura y humedad elevadas, *Cooperia* lo hace en climas húmedos y tropicales a la inversa de *Teladorsagia* que incide en climas templados o fríos (Rossanigo, 2007). Sin embargo, en algunas zonas áridas con temperaturas extremas en buena parte del año, largos períodos de sequía y escasa humedad, las condiciones ambientales desfavorecerían la supervivencia de las larvas parasitarias. El objetivo del presente estudio fue evaluar la presencia y la dinámica de parásitos gastrointestinales en dos zonas diferentes del oeste pampeano mediante seguimiento de dos majadas caprinas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante el lapso de un año se realizó el seguimiento de dos majadas caprinas, pertenecientes a sendos puestos del oeste de la provincia de La Pampa. El puesto La Soledad está ubicado en el Dpto. Chalileo (S 36° 24'30'' y O 58° 4'54,1''), en la región central, subregión de las llanuras aluviales del Atuel-Salado, y se dedica exclusivamente a la cría de ganado caprino. Por otro lado, el puesto La Salina, del Dpto. de Puelén (S 37° 29'12,4'' y O 67° 50'45,2''), está en la región occidental, subregión de la peri planicie con coladas lávicas. En este establecimiento a diferencia del anterior conviven en pastoreo caprinos, ovinos y bovinos, existen además diferencias ambientales por la presencia de vertientes naturales que generan condiciones de humedad a nivel de la superficie del suelo lo que supondría un ambiente más propicio para la fase de vida libre de los nematodos gastrointestinales. La vegetación en ambos establecimientos era predominantemente arbustiva, con algunas especies arbóreas en el depto. Chalileo representada por Algarrobos y tamariscos. Ambos departamentos concentran más de la mitad de las existencias caprinas de la provincia.

Estudios parasitológicos: Mensualmente se extrajeron muestras de materia fecal de 10 animales hembras adultas pertenecientes a cada majada, desde septiembre de 2013 hasta agosto de 2014. El tamaño de muestra se determinó en función del objetivo del estudio y de las capacidades de procesamiento de las muestras (Greiner & Gardner, 2000), y representa entre un 5 y 7% del promedio de animales por establecimiento. Las muestras se tomaron en forma individual, directamente del recto de los animales. En cada muestreo se realizó conteo de huevos de nematodos por gramo de materia fecal (hpg) mediante técnica de Mc Master modificada (Roberts & O'Sullivan, 1949) y recuperación de larvas 3 de coprocultivos (pool de todos los animales muestreados en cada majada) según la técnica de Suárez (1997), y se procedió a la identificación según Niec (1968), para determinar los géneros parasitarios presentes. Se registró también individualmente la presencia de ooquistes de coccidios en cada una de las muestras.

Registros meteorológicos: Se registraron las temperaturas máximas y mínimas y las precipitaciones mensuales medias. Para la zona noroeste se usaron los registros de la Estación Experimental del Oeste Pampeano de la Provincia, situada aproximadamente a 35 Km del establecimiento La Soledad (Dpto. Chalileo) y para la zona suroeste el registro de la AER 25 de mayo del INTA, ubicada a 30 Km del establecimiento La Salina (Puelén).

Análisis estadístico: Para los hpg totales se calcularon intervalos de confianza usando el procedimiento MEANS, y su evolución en el tiempo se analizó usando modelos lineales generalizados mediante el procedimiento GENMOD de SAS con distribución binomial negativa (Flynn, 2000; Hilbe, 2014), con efectos de fecha y sitio, y temperaturas y lluvias como covariables, empleando la prueba de cociente de verosimilitud para elegir modelos. Los cambios en la cantidad de animales parasitados en el tiempo se estudiaron mediante la prueba de chi cuadrado de asociación lineal (Sprent & Smeeton, 2000) empleando el software G-Stat (Leton & Pedromingo, 2004).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En ambas majadas los nematodos aparecieron en el verano pero el número de animales parasitados fue bajo lo mismo que la cantidad de hpg por animal, que osciló entre 0 y 20 (figura 1), muy inferior a lo observado por otros autores en estudios realizados en otras regiones áridas con similares características climáticas donde los hpg en este período superan los 1.000 huevos por gramo (Suarez *et al.*, 2018). En el presente estudio los recuentos no fueron significativamente distintos de cero, a excepción del último recuento en Puelén (tabla I), y la tendencia lineal no mostró un incremento significativo en el tiempo (Puelén $\text{Chi}=1.398$, $p>.05$, y Chalileo $\text{Chi}=1.540$, $p>.05$, respectivamente). En otras regiones del país el pico de hpg se observó en febrero (Dayenoff *et al.*, 1996), en febrero-abril (Molina *et al.*, 1997) y en mayo-junio en el noroeste argentino (Aguirre *et al.*, 2002).

Durante el período de estudio las condiciones ambientales no fueron propicias para sostener altos niveles de infestación por nematodos, lo que explica los bajos recuentos observados. Las precipitaciones totales fueron de 467 y 484 mm en Puelén y Chalileo respectivamente y las mayores lluvias se concentraron entre diciembre y abril (figura 2). Asimismo, las temperaturas extremas cercanas a los 40°C fueron registradas entre los meses de noviembre y febrero. Las altas temperaturas en el período estival serían las responsables de causar mortandad de las larvas 3 infectivas, lo que causaría una merma en la población de nematodos de acuerdo a lo observado por Pandey *et al.* (1989) y por Rossanigo & Gruner (1994), quienes determinaron que las temperaturas elevadas por encima de 35°C - 40°C se presentan como el segundo factor de importancia con una acción letal sobre los estadios preinfestantes. Aún bajo estas condiciones se observa un leve aumento en la eliminación de huevos a partir de febrero y marzo para los establecimientos de Chalileo y Puelén respectivamente. Los efectos de las covariables ambientales no fueron significativos (tabla II), aunque la temperatura mínima aparenta tener cierta influencia.

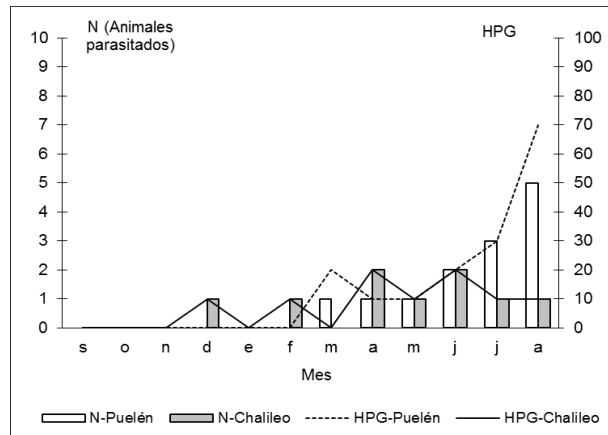


Figura 1. Evolución del HPG total en cabras de dos establecimientos de La Pampa, Argentina (Evolution of total FEPG in goats in two ranchs of La Pampa, Argentina).

Tabla I. Promedios e intervalos de confianza (en logaritmos) de recuentos de nematodos en dos establecimientos de La Pampa, Argentina, 2013-2014 (Means and confidence intervals (in natural logarithms) of nematode counts in two farms in La Pampa, Argentina, 2013-2014).

Fecha	Puelén			Chalileo		
	p	LI	LS	p	LI	LS
Sep-13	0	.	.	0	.	.
Oct-13	0	.	.	0	.	.
Nov-13	0	.	.	0	.	.
Dec-13	0	.	.	0.193	-0.231	0.617
Jan-14	0	.	.	0	.	.
Feb-14	0	.	.	0.193	-0.231	0.617
Mar-14	0.273	-0.335	0.881	0	.	.
Apr-14	0.210	-0.258	0.679	0.385	-0.187	0.957
May-14	0.210	-0.258	0.679	0.193	-0.231	0.617
Jun-14	0.420	-0.208	1.049	0.385	-0.187	0.957
Jul-14	0.631	-0.095	1.356	0.193	-0.231	0.617
Aug-14	1.176	0.254	2.098	0.193	-0.231	0.617

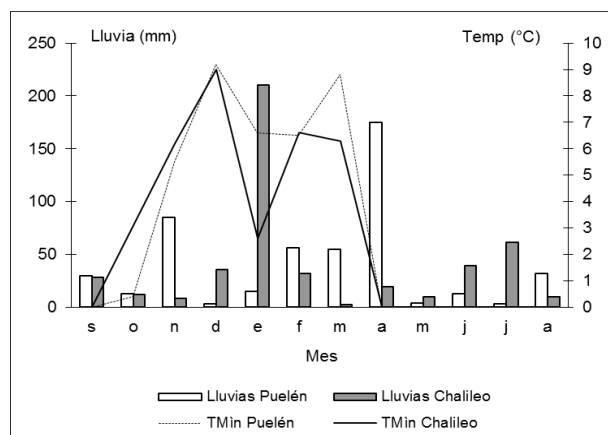


Figura 2. Lluvias y temperaturas mínimas mensuales en dos establecimientos de La Pampa, Argentina. (Monthly rain and minimum temperature in two ranchs of La Pampa, Argentina).

Tabla II. Comparación de distintos modelos para recuentos de nematodos en función de la fecha y el sitio y de variables ambientales en dos predios de La Pampa, Argentina, 2013-2014 (*Comparison of different models for nematode counts accounting for date and site, and environmental variables in two farms in La Pampa, Argentina, 2013-2014*).

Parámetro	Modelo I		Modelo II		Modelo III		Modelo IV		Modelo V		Modelo VI	
	Chi ²	Prob	Chi ²	Prob	Chi ²	Prob	Chi ²	Prob	Chi ²	Prob	Chi ²	Prob
Ordenada	21.75	***	20.89	***	10.03	0.0015	18.21	***	10.18	**	21.59	***
Fecha	21.7	***	20.81	***	10.1	0.0015	18.22	***	10.32	*	21.55	***
Sitio			0.66	ns								
TMedia					2.04	ns						
TMinima							3.46	ns				
TMaxima									1.68	ns		
Lluvia											0.00	ns
LogL	515.64		515.98		516.96		517.68		516.58		515.64	

Ns: no significativo; *: P<0.05; **: P<0.01; ***: P<0.0001.

Según las observaciones en la región agroecológica estudiada los géneros parasitarios predominantes fueron *Nematodirus spp.* (32% y 62%) y *Teladorsagia spp.*, (60% y 38%), para los establecimientos de Chalileo y Puelén respectivamente, prevalentes en otoño-invierno, seguidos en orden de importancia por *Trichostrongylus* (5%) y *Haemonchus* (3%) (tabla III) en concordancia con hallazgos anteriores donde en el oeste árido pampeano, y con precipitaciones predominantemente estivales que no superaban los 300 mm en el año fue hallada la presencia de escaso número de *Haemonchus* (Suárez, 2007), y en contraposición a registros en caprinos en otras regiones del país donde contrariamente las especies predominantes son *Haemonchus* y *Trichostrongylus* (Rossanigo & Silva; Colomer, 1993; Rossanigo & Frigerio, 2000; Aguirre *et al.*, 2002; Suárez *et al.*, 2016; Suárez *et al.*, 2018).

Tabla III. Recuentos de nematodos por género en dos establecimientos de La Pampa, Argentina, 2013-2014 (*Nematode counts by genera in two farms in La Pampa, Argentina, 2013-2014*).

Fecha	Chalileo				Puelén			
	O	N	T	H	O	N	T	H
Sep-13					7			
Oct-13	4	1	2					
Nov-13	1				2			
Dec-13								
Jan-14								
Feb-14								
Mar-14								
Apr-14	3	6				2		
May-14	2	2		1				
Jun-14		3				7		
Jul-14	13				2	8		
Aug-14					1			
Porcentajes	60%	32%	5%	3%	38%	62%		

Referencias: O=Ostertagia, N=Nematodirus; T=Trichostrongylus; H=Haemonchus.

Por otra parte, una conducta de pastoreo en la que predomina ampliamente el ramoneo de arbustos sobre el pastoreo de especies herbáceas que podrían alojar las larvas infectantes, contribuiría a que

en estas zonas las gastroenteritis verminosas no tengan la importancia que sí adquieren en otros ambientes más favorables para su desarrollo según lo observado por Hoste (2002).

A pesar de ello, y en base a recomendaciones no validadas por estudios de prevalencia y presencia de parásitos, algunos productores desparasitan rutinariamente sus animales con diferentes drogas comerciales, lo que, a la larga, además de representar un gasto que puede resultar innecesario, afecta la condición de producción agroecológica que tienen los sistemas productivos de la región, a la vez que pueden contribuir a la aparición de resistencia hacia algunas drogas antiparasitarias.

CONCLUSIONES

Los resultados confirman que en el área de estudio la presencia de parásitos gastrointestinales no constituye un problema sanitario relevante para los caprinos mantenidos en sistemas pastoriles. Las condiciones climáticas y ambientales, sumadas a las características de los sistemas productivos caprinos de la zona árida del oeste de La Pampa con fuerte presencia de pastoreo de arbustos, condicionan las cargas y la composición genérica poblacional los parásitos gastrointestinales. Por otra parte, indican la conveniencia de no realizar tratamientos antiparasitarios preventivos sin diagnóstico previo en el área estudiada, disminuyendo así los costos en sanidad, evitando futura resistencia antihelmíntica a drogas antiparasitarias y colaborando en mantener la producción caprina de la zona bajo parámetros agroecológicos aceptables.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre D. H., Cafrune M. M., Viñabal A. E. & Santín A. O. (2000). Mortalidad por nematodiasis asociada a la ineficacia del albendazole en cabras lecheras del Valle de Lerma (Salta). *Rev. Arg. Prod. Anim.* 20, supl.1:341.
- Aguirre D. H., Cafrune M. M., Viñabal A. E. & Salafín, A. O. (2002). Aspectos epidemiológicos y terapéuticos de la nematodiasis gastrointestinal caprina en un área subtropical de la Argentina. *RIA*, 31 (1): 25-40.
- Bedotti D. O & Sanchez Rodríguez M. (2002) Observaciones sobre la problemática sanitaria del ganado caprino en el oeste pampeano. *Vet. Arg.* 19 (182): 100-112.
- Dayenoff P., Carrizo H., Bolaño M. & Cáceres R. (1996). Propuesta para el control de algunas parasitosis en el ganado caprino y su efecto en la productividad de la majada. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 16, Sup.1: 83.
- Fiel C. A., Hansen M. I., Lizziero M., Saumell C. A. Steffan, P. E., Fusé L. A. & Lützelshwab, C. (2000). Resistencia antihelmíntica a benzimidazoles (BZD) en cabras lecheras. III Congreso Argentinos de Parasitología. Tomo II: 476.
- Flynn M. (2000) Modeling Event Count data with Proc GENMOD and the SAS System Proceedings of the 24th Annual SAS Users Group International Conference, Miami Beach, Florida, 11–14April 1999. Paper No. 265. SAS Institute Inc., Cary, North Carolina.
- Greiner M. & Gardner, I. A. (2000). Epidemiologic issues in the validation of veterinary diagnostic tests. *Preventive Veterinary Medicine*, 45(1-2), 3-22.
- Hilbe J. M. (2014) Modeling Count Data. Cambridge University Press, New York.
- Hoste H. (2002) Importancia del óxido de cobre, plantas taníferas y taninos condensados en el control de nematodos gastrointestinales en pequeños rumiantes. En: Memorias 2ª Curso Internacional “Epidemiología y control integrado de nematodos gastrointestinales de importancia económica en pequeños rumiantes” (Eds. F.J.Torres & A.J.Aguilar). Yucatán México. P 72.
- Letón E. & Pedromingo A. (2004). G-Stat. Glaxo Smith Kline. Madrid, España.
- Marín R.E. (2012). Haemonchosis aguda con alta mortalidad en dos rodeos caprinos en producción lechera, en Jujuy, (Argentina). *Vet. Arg.* Vol XIX. 1\1² 183. 172-179.
- Molina S., Fernández M., Martín G. O., Fernández J. L. & Cruz, L. (1997). Diagnóstico clínico de las patologías más frecuentes en majadas caprinas del Dpto Río Hondo, Santiago del Estero, Argentina. *Therios* Vol. 26 N° 137: 259-267.
- Niec R.A. (1968). Cultivo e Identificación de larvas infestantes de nematodos gastrointestinales del bovino y ovino. Manual Técnico N°3 INTA. Bs. As., Argentina. 37.

- Pandey V.S., Chaer A. y Dakkak A. (1989). Effect of temperature on development of the free –living stage of *Ostertagia circumcincta*. *Vet. Parasitol* 32:193-197.
- Roberts, F. H. S & O'Sullivan P. J. (1949). Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infecting the gastrointestinal tract of cattle. *Australian Journal of Agricultural Research* 1: 99-103.
- Romero J. R., Sánchez R., Fazzio L. & Andrés A. (2001). Resistencia a bencimidazoles en cepas de *Haemonchus* y *Trichostrongylus spp* en caprinos en la provincia de Buenos Aires. *Vet. Arg.*, Vol. XVIII, N° 179: 677-687.
- Rossanigo, C. E. (2003) Actualización sobre las parasitosis del ganado caprino. I. *Vet. Arg.* 20(193):188-204, II 20(194): 268-285 III 20(195): 381.389.
- Rossanigo, C. E (2007). Parasitosis de las cabras. Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el cono sur de América. En. Suárez 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. Publicación técnica N° 70 EEA Anguil, INTA, pp. 247-270.
- Rossanigo C. E. & Frigerio K. (2000). Epidemiology and effects of nematode infection on the production of criolla goats. 7°International Conference on Goats. France, 15-21.
- Rossanigo C.E. y Gruner L. (1994) Desarrollo y sobrevivencia estival de huevos de *Teladorsagia circumcincta* en heces de ovinos bajo condiciones naturales. *Rev.Med.Vet.* 75 (6):282-285.
- Rossanigo C. E. & Silva Colomer J. (1993). Nematodes gastrointestinales: Efecto sobre la producción láctea en cabras criollas de San Luis, (Argentina). Estrategia de Control. *Rev. Arg. Prod. Anim.* Vol 13(3-4): 283-293.
- SENASA: <http://www.senasa.gob.ar/cadena-animal/caprinos/informacion/informes-y-estadisticas>.
- Smith, M. C. & Sherman, D. M. (1994). *Goat Medicine*, Philadelphia USA: Lea & Febiger, 620 pp.
- Sprent P. & Smeeton N. C. (2000). *Applied nonparametric statistical methods*. Chapman and Hall/CRC.
- Suárez V. H. (1997). Diagnóstico de las parasitosis internas de los rumiantes en la región de invernada. Interpretación y técnicas. Boletín de divulgación técnica N° 56. EEA Anguil, INTA.
- Suárez V. H. (2007). Epidemiología y control de los nematodos gastrointestinales en el oeste de la Región Pampeana. Publicación técnica N° 70 EEA Anguil, INTA.
- Suárez V.H., Doderó A.M., Nievas J. D., Martínez G.M., Bertoni E.A., Salatin A.O., Viñabal A.E., Grossberger, G., Brihuega, B., Romera S.A., Pinto G. (2016). Presencia de enfermedades en majadas caprinas de las quebradas áridas de Jujuy y Salta. *Vet. Argentina*. XXXIII, 342 www.veterinariargentina.com, octubre 2016, ISSN 1852-317X.
- Suárez V.H., Echazú F., Quiroga Roger J. F. y Viñabal A. E. (2018). Parásitos internos de caprinos y ovinos en las regiones de quebradas áridas y la Puna de Jujuy (Argentina). *Rev.Med.Vet.* 99 (2):112-116.
- Waller, P. J (1997). Nematode parasite control of livestock in the tropics/subtropics: the need for novel approaches. *Int. J. Parasitol.* 27:1193-1201.