Epidemiología y efecto de las parasitosis internas en la recría bovina en la región del pastizal serrano del noroeste argentino (NOA)

SUÁREZ, V.H.[1]; VIÑABAL, A.E.[1]; BASSANETTI, A.[2]; BIANCHI, M.I.[2]

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue estudiar la epidemiología y efecto productivo de los nematodes gastrointestinales (NGI) sobre las terneras de destete en la región del pastizal serrano del NOA durante los períodos A (julio de 2013 a junio de 2014) y B (abril de 2014 a noviembre de 2015). En cada período se formaron tres grupos de terneras: GTM con tratamiento mensual (moxidectin: 200 mcg/kg), GTL con el tratamiento del establecimiento al inicio del ensayo (albendazole: 10 mg/kg en A y doramectina: 200 mcg/kg en B) y GST sin tratamiento antihelmíntico. Se realizó conteo de huevos por gramo de heces (hpg) y coprocultivos para diferenciación de géneros y se registró la ganancia de peso vivo (GPV). Las diferencias entre grupos de estos parámetros se compararon por mínimos cuadrados. En las terneras de destete los hpg más elevados se observaron a mediados de invierno, descendieron en primavera, para elevarse nuevamente a fines de verano en las terneras de sobreaño. Los géneros *Haemonchus, Cooperia* y *Ostertagia* predominaron dentro de un plano de infestación moderada, aunque *Oesophagostomum* y *Trichostrongylus* estuvieron presentes a lo largo de las observaciones. Durante el período A se observaron diferencias significativas ($p<0,05$) en la GPV total entre grupos (GTM: 102,4 kg; GTL: 94,0 kg; GST: 86,6 kg). Durante el período B las diferencias entre grupos fueron significativamente ($p<0,0002$) mayores (GTM: 43,1 kg; GTL: 29,9 kg; GST: 26,9 kg). El presente estudio mostró un pico invernal posdestete y otro a fines de verano en el hpg y un efecto negativo de los NGI sobre la GPV, aun con infestaciones moderadas.

Palabras clave: bovinos, nematodes gastrointestinales, epidemiología, noroeste argentino.

ABSTRACT

The aim of this work was to study the epidemiology and the harmful effect of gastrointestinal nematodes (GINs) on replacement heifers in the mountain grassland region of northwestern Argentina (NOA). For this purpose, during the periods A (July 2013 to June 2014) and B (April 2014 to November 2015) weaned calves were monitored. Calves were divided into three groups: CTM (calves treated monthly with 200 mcg/kg moxidectin), CUT (calves treated at the start of the assay as usually done in the dairy farm, with 10 mg/kg albendazol for group A and 200 mcg/kg doramectin in B) and NTC: calves not receiving any anthelmintic treatment. Eggs per gram of feces (epg) were counted and feces mix cultures were performed for genus differentiation. Live weight

[1]INTA AISA-IIACS Salta, Centro de Investigaciones Agropecuarias. Correo electrónico: suarez.victor@inta.gob.ar
[2]EEA Salta, CC 228, Cerrillos, 4400, Salta, Argentina.

Recibido 22 de octubre de 2015 // Aceptado 29 de agosto de 2016 // Publicado online 26 de abril de 2017

gain (LWG) was recorded. Differences among groups were compared using least squares test. The highest epg count in weaned calves was observed in mid-winter, decreasing in spring and then increasing in late summer in yearling heifers. The genera Haemonchus, Cooperia and Ostertagia prevailed in moderately infested animals, although Trichostrongylus and Oesophagostomum were also present throughout the observation period. During period A, there were significant differences (P<0.05) in total LWG among groups (CTM: 102.4 kg; CUT: 94.0 kg; NTC: 86.6 kg). During period B, differences among groups were significantly (P<0.0002) higher (CTM: 43.1 kg; CUT: 29.9 kg; NTC: 26.9 kg). The present study showed a post-weaning winter peak in epg and another peak at the end of summer, and a negative effect of GINs on LWG, even in moderately infected calves.

Keywords: *cattle, gastrointestinal nematodes, epidemiology; northwestern Argentina.*

INTRODUCCIÓN

Las parasitosis internas por nematodes gastrointestinales (NGI) son unas de las principales afecciones sanitarias que perjudican a la producción bovina a nivel mundial como también en la Argentina (Barger, 1983; Suárez, 1993). La ubicación geográfica y el manejo de los animales determinan la intensidad del problema debido a que los NGI están íntimamente ligados al clima y al hospedador vacuno. Generalizando, se puede decir que los NGI disminuyen la producción de carne (20%) y de leche (6%) a través de una pobre utilización del alimento de calidad y por las muertes que ocasionan. Así mismo, incrementan los costos en antiparasitarios y otros productos veterinarios debido a que son causa predisponente de otros problemas sanitarios. Los estudios realizados en el centro del país dan cuenta de su importancia de los NGI en la producción bovina (Suárez *et al*., 2013).

El noroeste argentino (NOA) se caracteriza por un clima subtropical con estación seca invernal y lluvias estivales que ocurren desde fines de noviembre a principios de abril y para el ambiente donde se llevó a cabo el ensayo promedian los 650-800 mm (Bianchi, 1992). En el caso del pastizal serrano, al ascender por las serranías por sobre los 1500 m s.n.m., este ambiente se presenta como una estepa graminosa, llamada localmente “pampa”, comprendiendo superficies más o menos planas que contrastan fuertemente con el escarpado paisaje circundante. Estas “pampas” o pastizales de altura son aprovechadas por los productores para la cría de ganado y se extienden por las laderas elevadas y cumbres de los sistemas serranos del centro y noroeste del país.

La producción de carne bovina en el NOA ha ido incrementándose en importancia en los últimos años, al igual que se ha ido intensificando para adaptarse a las mayores demandas y crecer en competitividad. Pero la creciente intensificación ha descubierto limitantes que permanecían ocultas bajo regímenes productivos más extensivos, como aquellas relacionadas con la sanidad animal. Dentro de esta problemática, algunos casos clínicos recientes de parasitosis debidas a NGI hallados en la región alertan sobre la probable importancia de los efectos nocivos de las parasitosis en la cría bovina (Micheloud *et al*., 2014) y ponen en evidencia los escasos antecedentes sobre los parásitos internos que parasitan a los bovinos en el NOA (Le Riche *et al*., 1982; Kühne *et al*., 1986).

Este vacío de información, sobre todo en lo referente a la epidemiología y efectos de los NGI justifica su estudio como también la investigación de la incidencia económica y de estrategias de control sustentables en los diferentes sistemas productivos y ambientes del NOA.

Debido a esto, el objetivo del presente ensayo fue estudiar la epidemiología y los efectos de los NGI en la recría bovina en una región representativa del pastizal serrano en Salta.

MATERIALES Y MÉTODOS

Datos generales

El estudio se llevó a cabo en la Estancia Pampa Grande ubicada a una altitud de 1685 m s.n.m. en el Dpto. de Guachipas, Salta. La región tiene un régimen de lluvias estivales que se interrumpe con un período seco que se prolonga de abril a noviembre.

El lote en estudio estuvo compuesto por terneras Aberdeen Angus colorado y Pardo Suizas. El manejo forrajero se basó en el pastoreo bajo riego artificial de alfalfa, pasturas consociadas y verdeos, y pastoreo en secano de pasto llorón o pasturas naturales a razón de 6 a 10 terneras por ha.

Diseño experimental

Durante los períodos de 2013-2014 y 2014 se monitorearon dos cohortes (A y B) de terneras naturalmente infestadas por NGI. (A) Desde el 5 de julio de 2013 hasta el 26 de junio de 2014 se monitoreó la infestación parasitaria de 60 terneras (destetadas en abril), desde los 8 hasta los 20 meses de edad. (B) A partir del 8 de abril 2014 se monitoreó un lote de 60 terneras destetadas el 21 de marzo con 5-6 meses de edad hasta el 4 de noviembre del 2014 cuando llegaron al año de edad.

Con tal fin, se formaron en cada seguimiento (A) y (B), tres grupos de 20 terneras de destete cada uno para com-

parar una posible respuesta frente a los tratamientos antihelmínticos y el efecto de los parásitos sobre la ganancia de peso. Los grupos fueron: grupo sin tratamiento (GST); grupo con tratamiento sistemático mensual (GTM) con moxidectina (MXD) subcutánea a razón de 200 mcg/kg; grupo sujeto al tratamiento implementado localmente de acuerdo al manejo sanitario del establecimiento (GTL). Este grupo durante el monitoreo A fue tratado únicamente con albendazole oral (ABZ: 10 mg/kg) al inicio (2-7-13), mientras que durante el monitoreo B fue tratado con doramectina (DRM: 200 mcg/kg) al destete, 18 días antes del inicio (21-3-14). Los grupos pastorearon juntos con todo el lote de 350 vaquillonas de recría.

Métodos parasitológicos

Mensualmente se realizaron conteos de huevos (hpg) y diferenciación de géneros de NGI, además de la técnica de Baermann para recuperar larvas de vermes pulmonares (Suárez, 1997). Así mismo, se realizó el diagnóstico de *Fasciola* mediante el método de sedimentación y coloración de azul de metileno descripto por Viñabal *et al*. (2015) para la observación de huevos de este trematode.

Evaluación productiva

La ganancia de peso vivo (GPV) se evaluó mediante pesadas mensuales de los bovinos con desbaste previo de 18 h.

Análisis de los datos

Las diferencias entre la ganancia de peso y los conteos de huevos se compararon por mínimos cuadrados mediante el programa InfoStat.

RESULTADOS

Datos meteorológicos:

Las temperaturas medias y precipitaciones promedio mensuales de los últimos 40 años y las precipitaciones mensuales acontecidas durante el ensayo se muestran en la figura 1.

Datos parasitológicos:

Al inicio de las observaciones del seguimiento A los conteos de huevos (hpg) muestran un descenso natural en el GST muy marcado desde julio a fines de agosto continuando el descenso hasta principios de verano. El GTL señala una buena eficacia del tratamiento inicial, que luego de descender a cero muestra una pequeña elevación en primavera luego de pastorear una alfalfa bajo riego. Luego tanto el GST como el GTL muestran un descenso posterior del hpg en verdeos para elevarse a mediados de verano al comienzo de las lluvias estivales. Finalmente, ya las vaquillonas de sobreaño muestran un descenso otoñal de los hpg (figura 2).

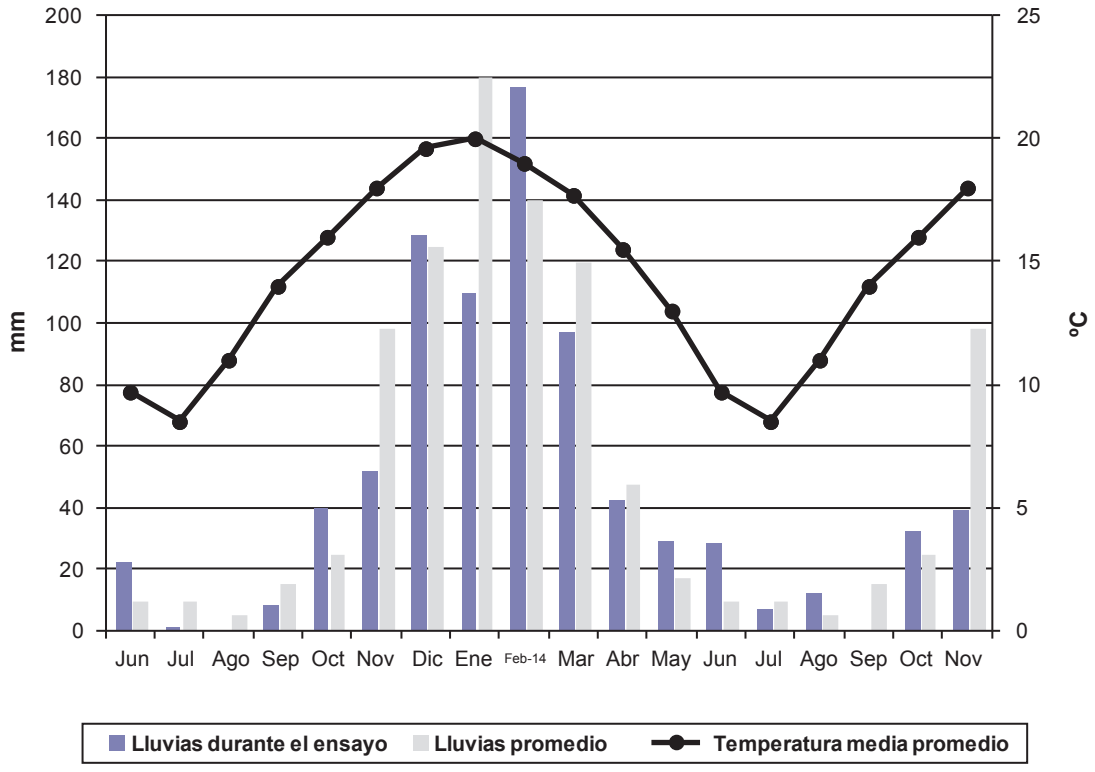

Figura 1. Temperatura medias y precipitaciones mensuales promedio de los últimos 40 años y las precipitaciones mensuales registradas durante el ensayo.

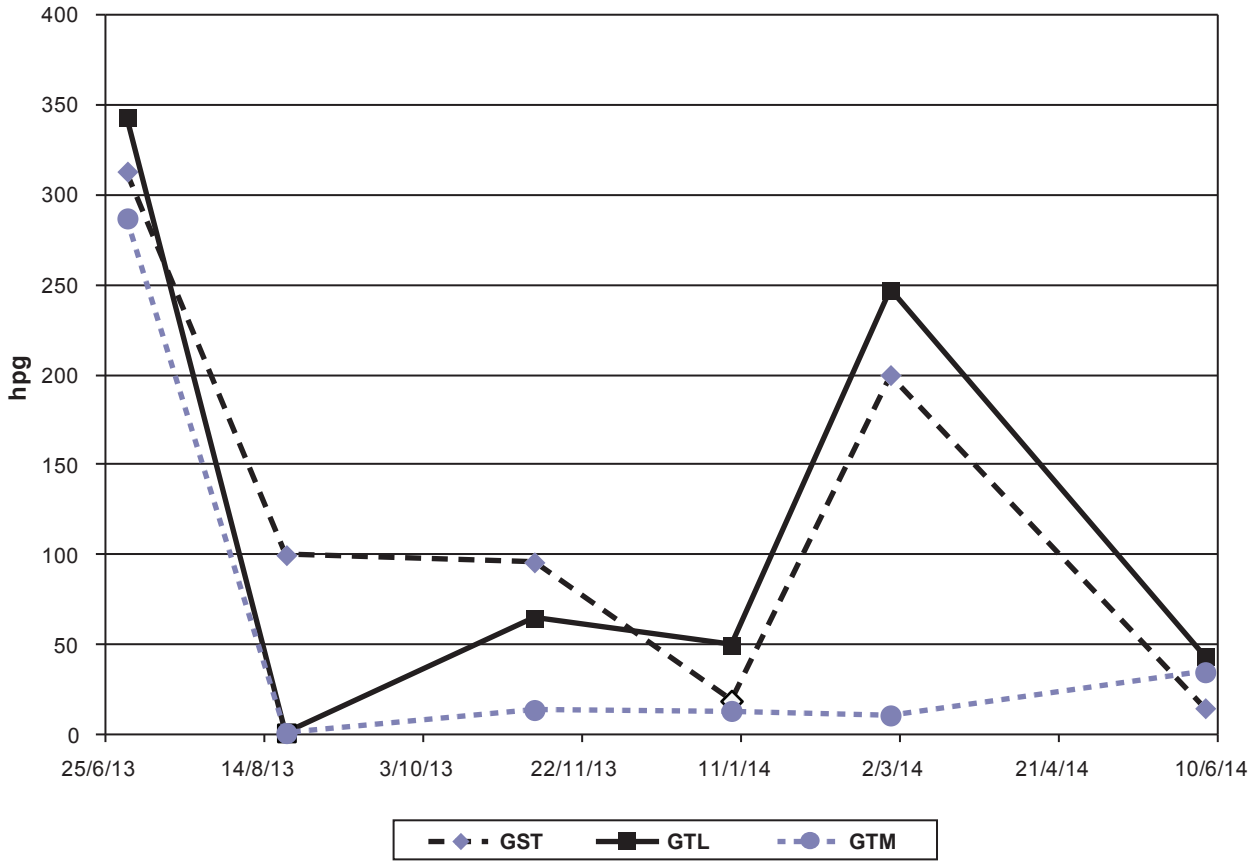

Figura 2. Media de los conteos de huevos (hpg) de la recría durante el período A (julio de 2013/ junio de 2014) en los grupos. GTM (Tratamiento sistémico), GTL (tratamiento local) y GST (sin tratamiento).

El seguimiento B también muestra bajos hpg al inicio de este en abril, probablemente debido a una baja infestación al pie de las madres ya que habían sido destetados a fines de marzo (figura 3) y probablemente estas propiciaron un efecto de dilución de la contaminación del potrero reduciendo las posibilidades de infestación para los terneros. El grupo GTL que fue tratado con doramectina 17 días previos al inicio de las observaciones (8 de abril de 14) mostró que la eficacia del tratamiento fue absoluta ya que los hpg fueron cero. Luego, los muestreos muestran una elevación de los hpg del GST y del GTL hasta el inicio de la primavera, cuando se observa un descenso hacia el final de las observaciones.

El hpg de los grupos GTM desparasitados sistemáticamente en los períodos A y B cayó inicialmente a cero para luego mantenerse en valores muy bajos indicando una buena actividad de la MXD.

En cuanto a la prevalencia de géneros de NGI integrando a ambos seguimientos (A y B) en los lotes GST o GTL sin y con un solo tratamiento respectivamente se puede describir la misma tendencia (figura 4). A partir del destete a principios del otoño, se observa un predominio del género *Cooperia*, *Haemonchus* y *Ostertagia* hasta agosto, aunque con un descenso de *Haemonchus* en los meses de junio y julio. Hacia la primavera disminuye el porcentaje de *Ostertagia* y al promediar el año de edad de las terneras disminuye *Cooperia* y aumenta la presencia de *Trichostrongylus*. Hacia el final del verano el pico estival de las vaquillonas se debe a un aumento de *Haemonchus* y de *Oesophagostomum*, aunque igualmente todos los géneros están presentes.

Se recuperaron huevos de *Fasciola hepatica* en baja cantidad en los muestreos de otoño; los pooles llegaron a promediar 9 y 8 huevos por gramo en agosto y noviembre respectivamente. Los huevos de *Fasciola* recuperados en el seguimiento (B) fueron más bajos que el seguimiento A, no sobrepasando los 2 huevos por gramo en los pooles. En ningún momento se observaron diferencias entre grupos.

Solo se recuperaron larvas de *Dictyocaulus* en escaso número de los pooles en los muestreos de mayo, julio y agosto en los grupos GST y GTL.

Datos productivos:

Durante ambos períodos no se observaron en las terneras signos clínicos de gastroenteritis verminosa, ni hubo signos de otros problemas sanitarios evidentes en la tropa.

Durante el período A se observó al inicio en los grupos tratados GTL y GTM una diferencia significativa ($p<0,004$ y

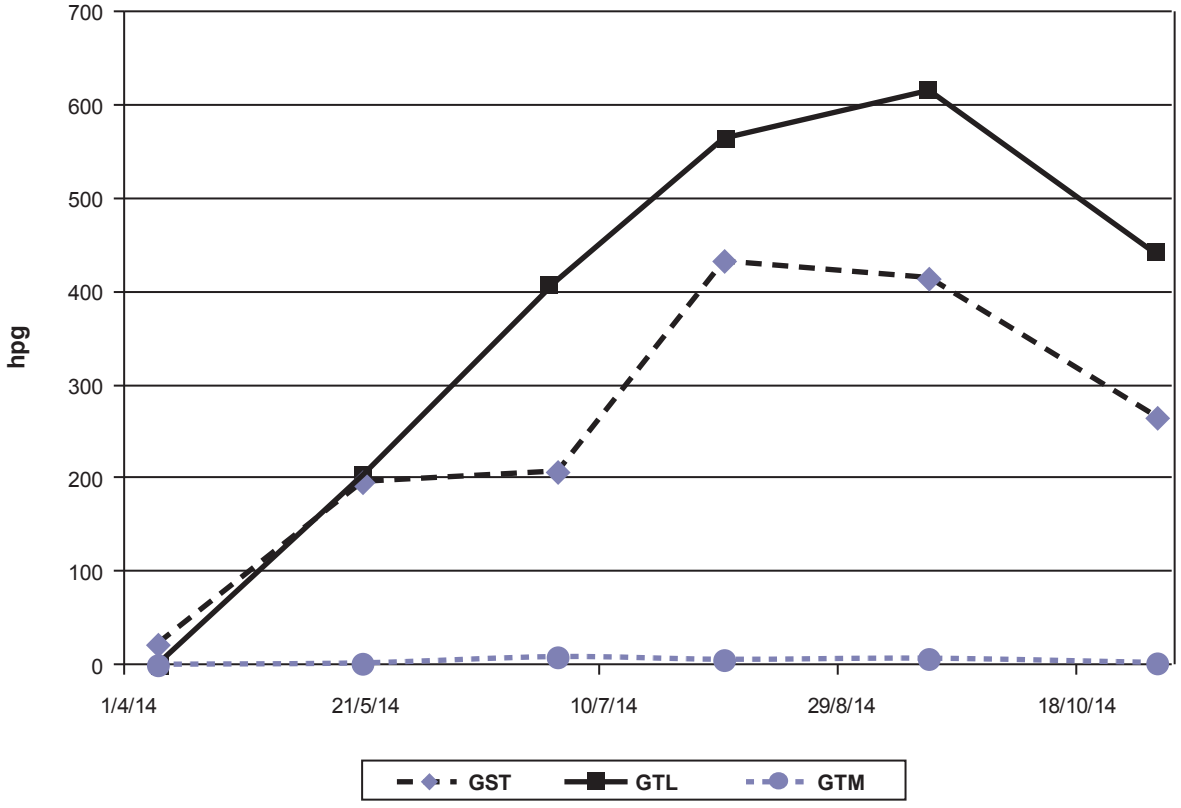

Figura 3. Media de los conteos de huevos (hpg) de la recría durante el período B (abril de 2014/noviembre de 2014) en los grupos GTM (Tratamiento sistémico), GTL (tratamiento local) y GST (sin tratamiento).

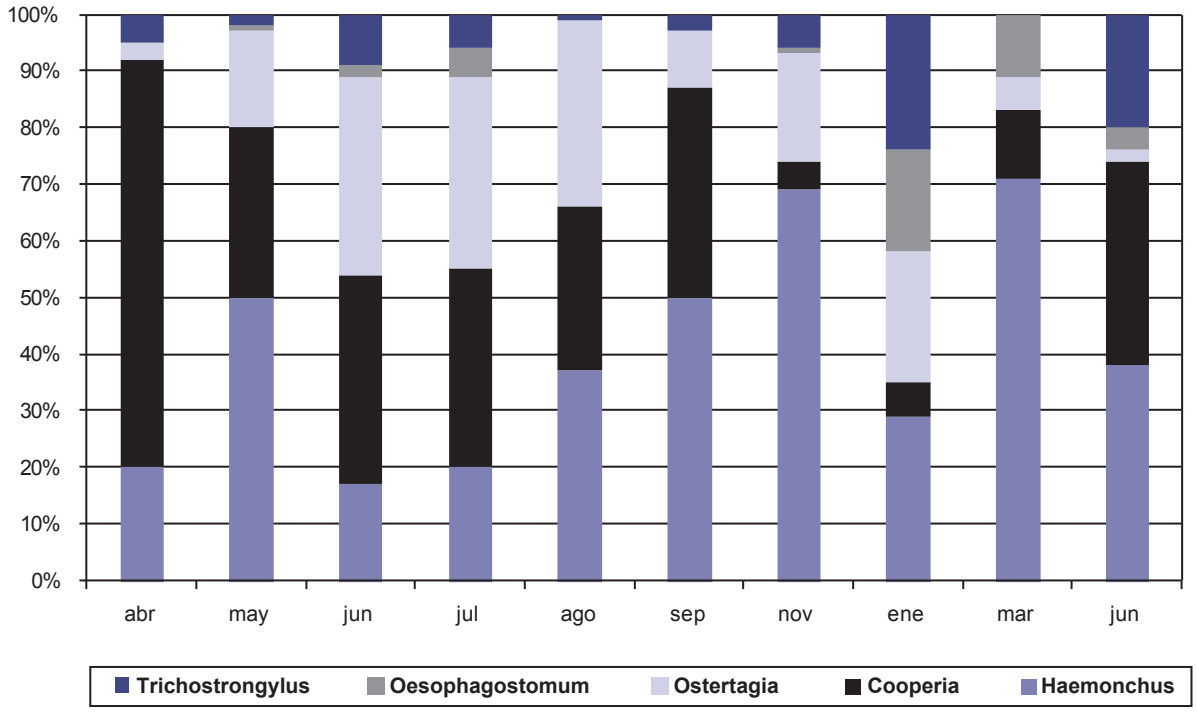

Figura 4. Proporción de los géneros de nematodes recuperados de los coprocultivos en relación con el conteo promedio de huevos (hpg) de todo el ensayo.

Sitio Argentino de Producción Animal

Grupos	Peso inicial 2/7/13	GPV 2/7/13-21/08/2013	GPV 21/8/13-07/11/2013	GPV 7/11/13 8/1/14	GPV 8/1/14-27/2/14	GPV total	Peso final 27/02/2014
GST	142,2 a	11,6 a	12,4 a	30,6 a	32,0 a	86,6 a	228,8 a
GTL	140,7 a	11,6 a	12,4 a	30,6 a	32,0 a	94,0 a	234,7 a
GTM	140,0 a	19,3 b	11,1 a	28,4 a	35,2 ab	102,4 b	242,7a

Tabla 1. Ganancias de peso vivo en kg (GPV) de las terneras durante el período A. GST: grupo sin tratamiento; GTM grupo con tratamiento mensual con moxidectina; GTL grupo con el tratamiento del establecimiento.
Columnas con letras distintas indican diferencias significativas, p<0,05.

Grupos	Peso inicial 8/4/14	GPV 8/4/14-21/5/14	GPV 21/5/14 1/7/14	GPV 1/7/14-5/8/14	GPV 5/8/14-17/9/14	GPV 17/9/14 4/11/14	GPV total	Peso final 4/11/2014
GST	152,5 a	-4,3 a	9,3 a	1,7 a	-0,4 a	20,6 a	26,9 a	179,4 a
GTL	148,1 a	-5,7 a	10,5 a	3,0 a	-2,1 a	24,2 ab	29,9 a	178,0 a
GTM	148,0 a	-4,6 a	15,3 b	2,2 a	5,0 b	25,2 b	43,1 b	191,1 b

Tabla 2. Ganancias de peso vivo en kg (GPV) de las terneras durante el período B. GST: grupo sin tratamiento; GTM grupo con tratamiento mensual con moxidectina; GTL grupo con el tratamiento del establecimiento.
Columnas con letras distintas indican diferencias significativas, p<0,05.

p<0,001) en la GPV postratamiento con respecto a la del GST. Posteriormente, las ganancias entre grupos fueron similares, hasta la pesada final de marzo donde se obtuvieron diferencias significativas (p<0,02) entre las GPV obtenidas durante el verano del GTM con respecto a las del GST. Al final de las observaciones hubo diferencias significativas (p<0,05) entre las GPV totales entre grupos. La tabla 1 resume estos resultados.

Durante el período B al inicio no hubo diferencias postratamientos entre grupos, aunque a medida que aumentaban los hpg se evidenciaron diferencias en la GPV. Estas fueron significativas en las pesadas de julio (p<0,02), septiembre (p<0,003) y noviembre (p<0,02). La ganancia de peso de este período se resume en la tabla 2. También, al final de este período las diferencias entre las ganancias de peso de los grupos fueron significativas (p<0,0002).

DISCUSIÓN

Las precipitaciones totales registradas durante los 17 meses de ensayo (801 mm), aunque algo inferiores del promedio de los últimos 40 años (944 mm) muestran la misma tendencia histórica para esta región, otorgándole a estos resultados mayor validez epidemiológica debido a la estrecha relación entre los NGI y el clima.

Los resultados parasitológicos muestran que al destete en el inicio del otoño, los hpg son bajos en los terneros, dependiendo su número sobre todo de las lluvias de fin de verano y la consecuente probable infestación de los terneros al pie de la madre. Luego del destete, se observa una elevación de los hpg, similar a lo observado en la llanura pampeana (Fiel *et al*., 2013; Suárez *et al*., 2013). Esto se explica, porque al concentrar sobre pasturas contaminadas por la reposición el destete, la categoría más susceptible, maximiza la multiplicación de los nematodes ingeridos, contaminando los potreros. El pie de infestación de fin de verano o de inicios de otoño se mantiene gracias a la humedad ambiente o las lluvias en caso de que estas se prolonguen hasta mediados de otoño y a la irrigación artificial de algunas pasturas. Luego, a mediados del invierno, el período seco minimizaría la disponibilidad de larvas en los potreros, reflejándose esto en la caída de los hpg hacia el verano. También, el fortalecimiento de la inmunidad de los terneros de año de edad disminuiría la ovipostura de los nematodes. Luego, el alza del hpg observado hacia mediados del verano en la reposición respondería a una mayor oferta parasitaria favorecida por las lluvias. Finalmente, el inicio del período seco conjuntamente con la consolidación de la inmunidad de las vaquillonas y el pastoreo del pastizal no irrigado, marcaría la caída de los hpg.

Estos resultados son similares a los obtenidos en 1979-80 por K*ü*hne *et al*. (1986) quien observó dos picos del hpg, el primero a partir del destete hasta fines de invierno y el segundo más bajo en las hembras de reposición a principios de otoño. También en la región pampeana central (Suárez *et al*, 1999; Suárez *et al*, 2013) se describió una variación del hpg similar.

Al analizar la variación estacional de los géneros de nematodes eliminados por materia fecal del grupo no tratado (fig. 4), se puede observar un descenso invernal de *Haemonchus,* probablemente debido a que las bajas temperaturas perjudicaron la supervivencia de las larvas de vida libre, disminuyendo su disponibilidad en los potreros, mientras que, inversamente, el género *Ostertagia* se podría haber visto favorecido, ya que se halló en forma creciente.

Hacia el final, el porcentaje de *Cooperia* disminuyó drásticamente, elevándose *Haemonchus*. Probablemente, el descenso de *Cooperia* se deba a la consolidación de la inmunidad frente a este verme. También, hay un descenso primaveral del género *Ostertagia*. Esto podría deberse a un freno estacional de su desarrollo como "larva inhibida" en primavera para reactivarse a mediados de verano, tal como fue descripto en la llanura pampeana (Suárez, 1990). Esta hipótesis surge de un caso de mortandad por gastroenteritis verminosa en bovinos de sobreaño y adultos observado en febrero 2013 por Micheloud *et al*. (2014), donde a la necropsia se observaron lesiones de los cuajos de ostertagiasis tipo II, similares a las halladas en la región centro de Argentina (Suárez *et al*., 1999, Fiel *et al*., 2013). Esto indicaría que el ciclo de *Ostertagia* podría ser similar con una inhibición del desarrollo primaveral de las larvas ingeridas.

Los resultados productivos muestran que al inicio del período de observaciones A hubo una respuesta postratamiento en las ganancias de peso de los grupos tratados, tanto de la MXD como del ABZ, que se evidencia con la caída de los hpg. Esta respuesta muestra la eficacia de tratar en invierno cuando las cargas de nematodes se elevan. Este tratamiento al inicio de julio además impidió la contaminación de los potreros por largo tiempo, mientras se prolongó el período de seca. Luego, en el verano se volvieron a estimar diferencias significativas entre las GPV de los grupos a favor del lote tratado (GTM), coincidiendo con el alza del hpg. Similares respuestas a los tratamientos se observaron en la región central del país, que son explicadas a partir del efecto de la desinhibición de las larvas de 4.º estadio de *Ostertagia ostertagi* que frenaron su desarrollo en primavera (Steffan *et al*., 1985; Suárez *et al,* 1999).

El seguimiento B se inició con terneras de destete de menor edad y al inicio del otoño con infestaciones bajas. Debido a esto es que no hubo respuesta al tratamiento entre los lotes al inicio y solo se observaron diferencias en las ganancias de peso a favor del GTM desde mediados del otoño hasta el final del invierno al incrementarse la infestación de las terneras.

Al final de las observaciones la GPV total del GTM (43,1 kg) mostró un incremento del 44,1% y del 60,2% con respecto a la ganancia del GTL (29,9 kg) y GST (26,9 kg).

Las diferencias evidenciadas entre tratamientos seguramente hubiesen sido mayores de hallarse los grupos pastoreando en parcelas separadas, ya que este ensayo, como otros tantos que intentan medir el efecto de los nematodes gastrointestinales, tiene en su diseño algunas deficiencias insalvables bajo condiciones de campo. Esto es debido a que cuando diferentes grupos pastorean juntos en los mismos potreros, acarrean interferencias entre la ingestión de larvas y el tratamiento antihelmíntico (Brunsdon, 1980). Estas interferencias llevan a que el lote tratado sistemáticamente (GTM) siempre se vea expuesto a un desafío larval y no pueda expresar la respuesta en la ganancia de peso frente a la desparasitación en forma completa. Ensayos llevados a cabo en la EEA INTA Anguil con los tratamientos ubicados en parcelas separadas, pero con igual oferta forrajera, muestran siempre mayores efectos nocivos que otros en pastoreo conjunto, pero tienen el inconveniente de que es muy difícil mantener las pasturas en condiciones similares en las diferentes parcelas (Suárez *et al*., 1991).

CONCLUSIONES

Los géneros *Haemonchus*, *Cooperia* y *Ostertagia* fueron los NGI prevalentes, aunque *Oesophagostomum* y *Trichostrongylus* también estuvieron presentes a lo largo de las observaciones. La mayor incidencia de los NGI sobre la recría se evidenció a través de los hpg, los cuales mostraron dos picos, uno hacia mediados de invierno posdestete y otro hacia el final del verano en la recría de sobreaño. También, en estos mismos períodos se evidenció a través de las diferencias observadas entre tratamientos en la GPV el impacto de los NGI sobre la recría bovina, fundamentalmente hasta el año de edad de los animales, aunque mostrando también un efecto nocivo menor desde mediados de verano en animales de sobreaño.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Sr. Rodolphe De Spoelberch propietario del establecimiento Pampa Grande por permitirnos trabajar en sus instalaciones y con sus animales; a los señores Antonio Leach, Nicolás Uriburu, Anselmo Seewald y a todo el personal por su ayuda tanto en la organización como en la realización de las tareas con el ganado, como por la hospitalidad brindada.

BIBLIOGRAFÍA

BARGER, I.A. 1993. Helminth parasites and animal production. Symposium of Parasitology, University of Sydney, Australia, pp. 133-155.

BIANCHI, A., 1992. Regiones productivas de Salta y Jujuy. Rev. Panorama Agropecuario N.° 41, pp. 4-14.

BRUNSDON, R.V. 1980. Principles of helminth control. Vet Parasitol, 6, 185-212.

FIEL, C; STEFFAN, P.; ENTROCASSO, C. 2013. Epidemiologia e impacto productivo de nematodos en la Pampa Húmeda. En Enfermedades parasitarias de importancia clínica y productiva en

Sitio Argentino de Producción Animal

rumiantes. Fundamentos epidemiológicos para su diagnóstico y control. (Eds. Fiel, C; Nari, A.) Editorial Hemisferio Sur. Cap. 2, pp. 29-58.

KÜHNE, G.I. 1985. Efectos de tratamientos antiparasitarios sobre la ganancia de peso post destete en bovinos cruza cebú en pastoreo de la provincia de Salta. Rev Arg Prod Anim; 5 (Supl. 1), 67-68.

KÜHNE, G.I.; LE RICHE, P.D.; DWINGER, R.H. 1986. Parasitismo gastrointestinal en bovinos en cuatro zonas ecológicas de la provincia de Salta. Rev Med Vet (Bs. As.), 67 (3), 128-136.

LE RICHE, P.D.; KÜHNE, G.I.; DWINGER, R.H. 1982. An epidemiological study of helminthiasis in cattle in subtropical Argentina. Trop Anim Health Prod, 14, 207-215.

MICHELOUD, J.F.; CAFRUNE, M.M.; CSEH, S.; AGUIRRE, D.H.; SUÁREZ. V.H. 2014. Mortandad por gastroenteritis verminosa en bovinos adultos de cría de la región del Pastizal Serrano, Salta. Rev Med Vet (Bs. As.), 95, 2, 22-26.

STEFFAN, P.E.; FIEL, C.A.; AMBRUSTOLO, R.R.; BIONDANI, C.A. 1985. Avances en el estudio de la gastroenteritis verminosa de los bovinos: efecto sobre la ganancia de peso e implicancias epidemiológicas con la aplicación de ivermectina. X Congreso Panamericano de Veterinaria y Zootecnia, Bs As, Arg. N.° 137, p. 36.

SUÁREZ, V.H. 1990. Inhibition patterns and seasonal availability of nematode for beef cattle grazing on Argentina's Western Pampas. Int. J. Parasitol, 20, 1031-1036.

SUÁREZ, V.H. 1993. Las parasitosis internas del bovino en la región Semiárida y Subhúmeda Pampeana: ¿Cuáles son, qué producen? Bol. Divulgación Técnica (INTA-Anguil), 45, 27 p. (Cuadernillo de divulgación con una 2.ª actualización en 1995).

SUÁREZ, V.H. 1997. Diagnóstico de las parasitosis internas de los rumiantes en la región de invernada. Técnicas e Interpretación. Bol. Divulgación Técnica (INTA-Anguil), 56, p. 50.

SUÁREZ, V.H.; BEDOTTI, O.D.; LARREA ,S; BUSETTI, M.R; GARRIZ, C.A.1991. Effect of an integrated control programme with ivermectin on growth carcase and nematode infection on beef cattle in Argentina's Western Pampas. Research in Veterinary Science, 50, 195199.

SUÁREZ, V.H.; LORENZO, R.M.; BUSETTI, M.R.; SANTUCHO, G.M. 1999. Physiological and parasitological responses to nematode infections of fattening cattle in the western pampas of Argentina**.** Vet. Parasitol., 81, 137-148.

SUÁREZ, V.H.; ROSSANIGO, C.E.; DESCARGA, C. 2013. Epidemiologia e impacto productivo de nematodos en la Pampa Central de Argentina. En Enfermedades parasitarias de importancia clínica y productiva en rumiantes. Fundamentos epidemiológicos para su diagnóstico y control. (Eds. Fiel, C; Nari, A.) Editorial Hemisferio Sur. Cap. 3., pp. 59-88.

VIÑABAL, A.E.; CAFRUNE, M.M.; AGUIRRE, D.H.; BASSANETTI, A.F.; BERTONI, E.A.; SUÁREZ, V.H. 2015. Propuesta y evaluación de una técnica de sedimentación y tinción con Azul de Metileno (y de una variante) para el diagnóstico de Fasciola hepatica. Rev Vet. Arg. Vol. XXXII, 327, 1-11 (Disponible: www.veterinariargentina.com, verificado: julio de 2015).