

Perfiles de eliminación de huevos y de géneros de nematodos gastrointestinales en vacas de cría del sudeste de Córdoba*

Faecal nematode eggs shedding and genus profiles of gastrointestinal nematodes in cows herds in the southeast of Córdoba

Descarga¹, C.O., Bessone¹, F., Ducommun¹, M.L.,
Masiero¹, B. y Gallardo², A.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Marcos Juárez, Córdoba

Resumen

El conocimiento actual sobre el parasitismo gastrointestinal de los bovinos adultos en la región templada de la Argentina indica que la eliminación de huevos de nematodos en heces de vacas es baja y dominada por el género *Ostertagia*. La intensificación de los sistemas de cría de la región pampeana hace necesario actualizar el perfil epidemiológico de la helmintiasis. El objetivo del estudio fue caracterizar las dinámicas de los huevos de nematodos por gramo de heces y géneros parasitarios mediante coprocultivos en vacas durante la parición-lactancia. Desde el otoño al verano de 2009 y 2010, se estudiaron cuatro grupos (2009: I-II; 2010: III-IV) de 30-35 vacas Braford (6-9 años de edad) con parición en julio-octubre, pertenecientes a cuatro rodeos de Noetinger (Pcia. Córdoba, Argentina). Los animales pastorearon alfalfas en abril y desde octubre a diciembre; en tanto que, desde mayo hasta setiembre consumieron verdeos de invierno y una ración de silo de sorgo. Mensualmente se determinó: hpg, géneros helmínticos en coprocultivo y condición corporal (escala 1-9). Los niveles del logaritmo de hpg y su correlación entre muestreos fueron analizados por un modelo lineal mixto (LSD, Fischer 5%). Los promedios iniciales de hpg fueron inferiores a 50 (negativos: 26-43%; 10-50: 34-54%; 60-100: 11-16%; 110-200: 3-9%; > 200: 0-10%) y se incrementaron en julio de 2009 (I: 67 ± 11; II: 184 ± 50) y agosto de 2010 (III: 91 ± 22; IV: 88 ± 31). Los hpg de julio (I, II), agosto (III) y setiembre (I) fueron estadísticamente diferentes ($p < 0,05$). La correlación para hpg consecutivos fue: 0,65 (I), 0,69 (II), 0,59 (III) y 0,65 (IV). *Ostertagia spp.* fue el género más prevalente (I: 42-59%; II: 23-44%; III: 14-56%; IV: 15-47%), sin tendencia de presentación estacional. Entre mayo y julio, *Haemonchus spp.* tuvo altas contribuciones en los grupos I (24-36%) y IV (12-41%) y *Cooperia spp.* en II (27-46%) y III (22-46%). *Oesophagostomum spp.* tuvo alta participación entre setiembre y diciembre: 10-29% (I), 11-45% (II), 7-19% (III) and 14-37% (IV). Una severa pérdida de la condición corporal ocurrió desde mayo (I: 6,9 ± 0,5; II: 6,8 ± 0,5; III: 5,7 ± 0,7; IV: 6,0 ± 0,7) hasta octubre (I: 5,7 ± 1,1; II: 3,6 ± 0,7; III: 4,4 ± 0,8; IV: 4,1 ± 0,5). La variación de los hpg y la presencia de diversos géneros fueron las comprobaciones más importantes del estudio. La elevada participación de los géneros *Haemonchus spp.* y *Cooperia spp.* sugiere que la respuesta inmune podría estar afectada. Puede considerarse que bajo ciertas condiciones de manejo, los hpg de las vacas se incrementen a niveles que podrían modificar la infectividad de las pasturas, principalmente en aquellos sistemas que han elevado la carga animal.

Palabras clave: parasitosis gastrointestinal, vacas, huevos de nematodos, géneros.

Recibido: noviembre de 2012

Aceptado: noviembre de 2014

*Trabajo presentado en el 33º Congreso Argentino de Producción Animal. Viedma (RN), 13-15 de octubre de 2010.

1. INTA Est. Exp. Agrop. Marcos Juárez. CC 21. 2580. Marcos Juárez. Córdoba. descarga.carlos@inta.gob.ar

2. Med. Vet. Actividad privada. Noetinger, Córdoba

Summary

The current knowledge on gastrointestinal parasitism of adult cattle of the Argentinean temperate regions indicates that faecal nematodes eggs shedding of cows is low, being dominated by the *Ostertagia* genus. The increasing intensification of beef cow systems in the Pampas region require an update of their parasite epidemiological pattern. The objective of this study was to characterize the fecal worm eggs per gram (epg) and helminth genus dynamics throughout coprocultures of cows during the pregnancy and lactation periods. From autumn to summer of 2009 and 2010, four groups (2009: I-II; 2010: III-IV) of 30-35 Braford cows (6-9 years old) calving in July-October and belonging to four herds of Noetinger (Córdoba Province, Argentina) were studied. The animals grazed on lucerne grass in April and from October to December, while from May to September the cows were on winter annual grass and a ration based on sorghum silage was daily supplied through this grazing period. At monthly intervals the epg, helminth genus and body condition (scale 1-9) were determined. The epg logarithm levels and their correlation between sampling was analyzed by a mixed lineal model (LSD, Fischer 5%). The initial epg means were below 50 (negative: 26-43%; 10-50: 34-54%; 60-100: 11-16%; 110-200: 3-9%; > 200: 0-10%) and increased by July 2009 (I: 67 ± 11 ; II: 184 ± 50) and August 2010 (III: 91 ± 22 ; IV: 88 ± 31). The July (I, II), August (III) and September (I) values of epg were statistical different ($p < 0,05$). The correlation for consecutive epg were: 0,65 (I), 0,69 (II), 0,59 (III) y 0,65 (IV). *Ostertagia* spp. was the most prevalent genus (I: 42-59%; II: 23-44%; III: 14-56%; IV: 15-47%), without seasonal tendency of occurrence. *Haemonchus* spp. had high from May to July in the faeces of groups I (24-36%) and IV (12-41%) and *Cooperia* spp. in II (27-46%) and III (22-46%). A genus with elevated participation between September and December was *Oesophagostomum* spp: 10-29% (I), 11-45% (II), 7-19% (III) and 14-37% (IV). From May (I: $6,9 \pm 0,5$; II: $6,8 \pm 0,5$; III: $5,7 \pm 0,7$; IV: $6,0 \pm 0,7$) to October (I: $5,7 \pm 1,1$; II: $3,6 \pm 0,7$; III: $4,4 \pm 0,8$; IV: $4,1 \pm 0,5$) a severe waste in the body condition was observed. The variation of epg levels and multigenic participation were the most important observations of this study. The increased presence of *Haemonchus* spp. and *Cooperia* spp. suggests that the immune response of cows might be affected. It could be considered that under certain management conditions the cows' epg increase to a levels which could modify the infectivity of grazing pastures, mainly in those farms where the stocking rates have been increased.

Key words: gastrointestinal parasitism, cows, eggs of nematodes, genus.

Introducción

Los estudios realizados en el país en sistemas de cría y tambo del centro-sur de la región pampeana han comprobado que los niveles de huevos de nematodos gastrointestinales en la materia fecal (hpg) de vacas adultas son bajos (Biondani y Steffan, 1988; Giudici et al, 1991; Suárez et al, 1992; Suárez y Bussetti, 1994; Perri et al, 2011). Ello es asignado a la inmunidad adquirida que bloquea la oviposición de los nematodos desde aproximadamente los 14-16 meses de vida (Armour, 1989). A diferencia del considerable ascenso de los hpg en el periparto de los

rumiantes menores (Armour, 1989; Barger, 1993), las vacas tienen una variación mucho menos significativa (Armour, 1989), caracterizada como una tendencia ascendente asociada al parto y principio de la lactancia en rodeos de cría de La Pampa (Suárez et al, 1992; Suárez y Bussetti, 1994) y en vaquillonas en el sudeste de Buenos Aires (Fiel et al, 1990).

Otra característica de la oviposición, es que en la región pampeana predomina el género *Ostertagia* (Biondani y Steffan, 1988; Suárez et al, 1992; Suárez y Bussetti, 1994; Perri et al, 2011); en tanto que, *Haemonchus* spp. y *Cooperia* spp. han sido reconocidos

con participaciones de relativamente baja magnitud (Giudici et al, 1991; Suárez y Buseti, 1994; Perri et al, 2011).

En sistemas de cría, la helmintiasis gastrointestinal interesa principalmente porque las vacas generan la base de contaminación de los terneros (Armour, 1989), aunque las primeras pueden ser afectadas por el género *Ostertagia* (Anderson, 1988) y diversos factores de estrés aumentan su trascendencia epidemiológica (Armour, 1989). La escasa información existente en el país sobre la helmintiasis de las vacas en el marco de la creciente intensificación de la cría, hace necesario conocer el perfil epidemiológico de los actuales sistemas. Además, en el preocupante contexto de resistencia antihelmíntica (Anziani y Fiel, 2004), este conocimiento debería contribuir a que el uso de antihelmínticos en animales adultos se limite a situaciones de comprobada necesidad.

El objetivo del estudio fue determinar el perfil de hpg y de los géneros helmínticos en animales comprendidos entre la segunda mitad de la gestación y la primera etapa de lactancia.

Materiales y Métodos

Animales del estudio

Entre mayo y diciembre de 2009 y de 2010, se estudiaron cuatro grupos (2009: I-II; 2010: III-IV) de 30 (II), 34 (IV) y 35 (I y III) vacas Braford (6-9 años) con parición en julio-octubre y destete en febrero-marzo, pertenecientes a rodeos de cuatro establecimientos de la localidad de Noetinger (Córdoba). En cada caso, los animales experimentales eran integrantes de lotes de 345-500 vacas de similares características y se manejaron de manera integrada.

Lugar del estudio

Los sistemas utilizados pertenecen a la subzona Húmeda Subhúmeda del centro-este de la Pcia. de Córdoba (421011 ha), caracterizada por suaves y largas pendientes hacia el

arroyo Tortugas, donde predominan suelos clases VI y VII (40 %), III (27 %) y IV (20%) de aptitud agropecuaria (INTA, 2009).

Alimentación y manejo de los animales

En abril y desde octubre a diciembre, los animales de los cuatro grupos utilizaron pasturas de alfalfa; en tanto que, desde mayo hasta setiembre consumieron una ración basada en silo de sorgo y rollos de alfalfa alojados en piquetes de concentración, con acceso a verdeos de raigrás y avena y rastrojos de maíz/soja. Los lotes de alfalfa eran de 80-90 ha, divididos en 10 parcelas y se utilizaron mediante un sistema rotativo con cargas instantáneas de 24350 a 35300 kg/ha, según el rodeo y la disponibilidad forrajera.

Muestreo de animales, técnicas de laboratorio y determinación de la condición corporal

Mensualmente se determinó: hpg mediante la técnica de Mc Master modificada (Roberts y O`Sullivan, 1949), géneros helmínticos según la metodología de Henriksen y Kors-hom (1983) y la condición corporal con una escala de 1 a 9 (Asociación Braford Argentina, 2009).

Registro de lluvias

Los datos de lluvias de los años en estudio se tomaron de los registros de la Agencia de Extensión Rural del INTA de Noetinger (Cuadro 1).

Análisis estadístico

Las diferencias de hpg entre muestreos dentro de grupo se analizaron mediante un modelo lineal mixto con heterogeneidad de variancia, luego de su transformación logarítmica (test de LSD, Fisher 5%). La correlación de los registros de hpg entre fechas se analizó mediante la matriz (AR (1)). Por problemas operativos en los establecimientos no se pudo realizar la evaluación de agosto de 2009.

Cuadro 1: Totales mensuales de lluvias en 2009 y 2010 (mm).

Table 1: Overall monthly rainfall in 2009 and 2010 (mm).

	ene	feb	mzo	abr	may	jun	jul	agto	set	oct	nov	dic	total
2009	87	241	136	20	14	0	20	0	101	44	82	333	1078
2010	110	105	41	82	61	2	3	2	118	39	39	30	632

Resultados

En las Figuras 1 y 2 se presentan los promedios y error estándar de hpg, cuyos registros iniciales fueron mayoritariamente inferiores a 50 y tuvieron una tendencia as-

cedente hasta julio de 2009 (I: 67 ± 11 ; II: 184 ± 50) y agosto de 2010 (III: 91 ± 22 ; IV: 88 ± 31). Los valores de hpg de julio (I, II), agosto (III) y setiembre (I) fueron diferentes ($p < 0,05$).

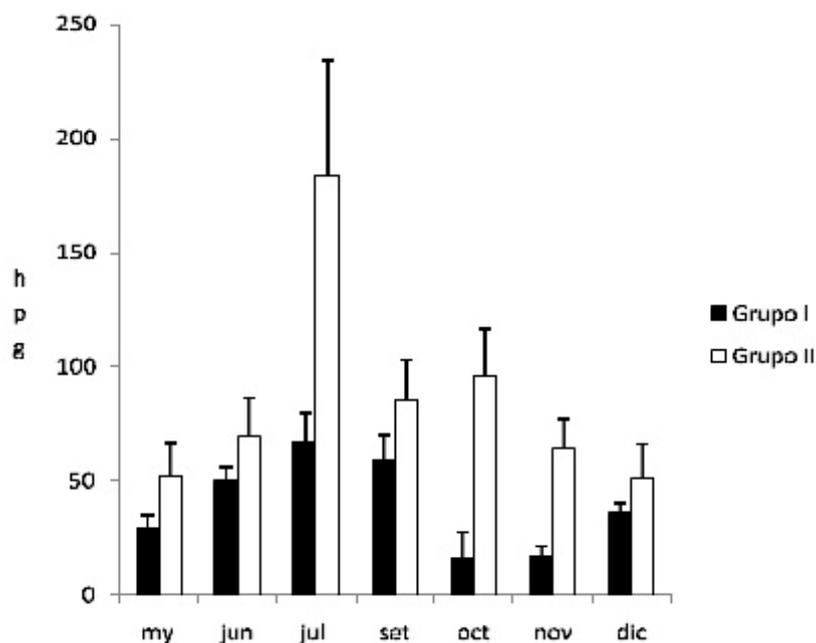


Figura 1: Promedios y error estándar de hpg en grupos I y II.

Figure 1: Epg means and standard error in groups I and II.

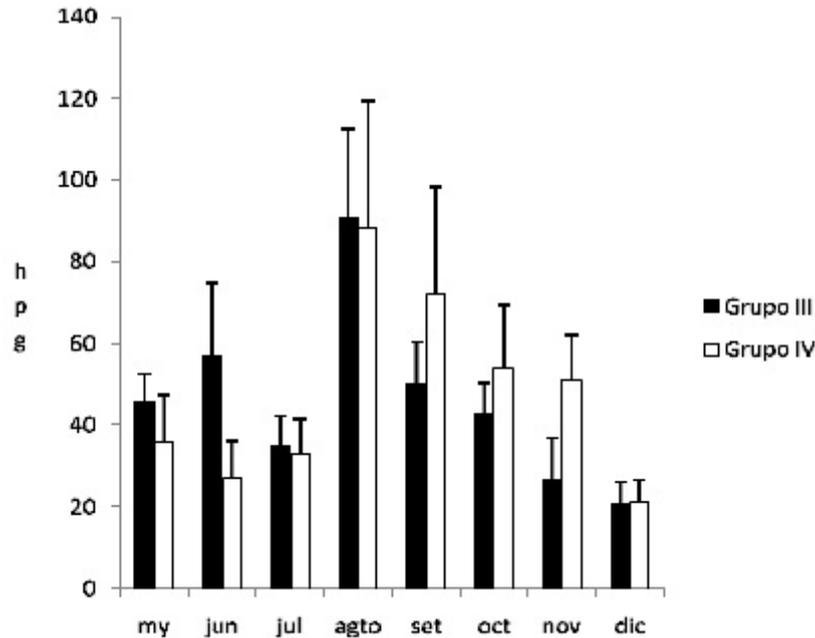


Figura 2: Promedios de hpg y error estándar en grupos III y IV.

Figure 2: Epg means and standard error in groups III and IV.

En términos generales, el porcentaje de vacas con hpg positivos siguió la tendencia ascendente de los promedios de este parámetro hacia fines del invierno (Cuadro 2). Se destaca el considerable aumento de los recuentos positivos y superiores a 100 hpg entre julio y octubre. Los valores individuales más altos de hpg por grupo fueron: 380 (I), 800 (II), 700 (III) y 860 (IV) en junio, julio, agosto y agosto, respectivamente. El estimador general de la correlación entre valores de hpg para fechas consecutivas fue: 0,65 (I), 0,69 (II), 0,59 (III) y 0,65 (IV).

En el Cuadro 3 se presenta la participación porcentual de los géneros de nematodos, donde *Ostertagia spp.* tuvo la mayor prevalen-

cia con una presentación relativamente uniforme. *Oesofagostomum spp.* fue otro género con elevada contribución en todos los grupos entre setiembre y diciembre. En cambio, sólo en el período mayo-julio hubo altas recuperaciones de *Haemonchus spp.* en los grupos I y IV y de *Cooperia spp.* en II y III. En este último género prevaleció la especie *punctata/pectinata* (I: 59%; II: 84%; III: 70%; IV: 77%) sobre *oncophora*, ambas sin tendencias estacionales.

En general, la condición corporal tuvo un marcado descenso desde julio hasta fines de la primavera (Cuadro 4), con un severo deterioro en los grupos II y IV entre setiembre y noviembre.

Cuadro 2: Distribución de rangos de hpg (%).**Table 2:** Epg ranges distribution (%).

	my	jun	jul	agto	set	oct	nov	dic
Grupo I								
0	33	22	10	sd	9	44	40	28
10-50	48	41	41	sd	58	47	41	50
60-100	13	25	21	sd	18	6	12	10
110-200	6	9	24	sd	12	3	6	9
> 200	0	3	4	sd	3	0	1	3
Grupo II								
0	32	23	10	sd	21	7	11	21
10-50	39	34	38	sd	37	47	50	57
60-100	16	23	10	sd	17	7	18	11
110-200	3	12	7	sd	11	25	17	4
> 200	10	8	35	sd	14	14	4	7
Grupo III								
0	26	15	21	0	15	15	41	41
10-50	54	64	61	47	55	64	50	50
60-100	11	12	12	35	12	15	3	6
110-200	6	3	3	9	15	3	3	3
> 200	3	6	3	9	3	3	3	0
Grupo IV								
0	43	49	27	39	25	30	29	50
10-50	34	36	53	24	53	42	44	34
60-100	11	6	13	18	9	9	12	13
110-200	9	9	7	7	4	12	12	3
> 200	3	0	0	12	9	6	3	0

sd: sin datos

Discusión

En términos generales, los niveles de hpg del inicio y de fines de la primavera-verano son similares a los comunicados en rodeos de cría y tambo del país (Biondani y Steffan, 1988; Fiel et al, 1990; Giudici et al, 1991; Suárez et al, 1992; Suárez y Bussetti, 1994; Perri et al, 2011). En cambio, el aumento de mediados a fines del invierno es de mayor magnitud a lo descrito hasta el presente, si bien concuerda con la tendencia asociada al parto y principio de la lactancia comprobada

por Suárez et al (1992), Suárez y Bussetti (1994) y Perri et al (2011) en vacas y Fiel et al (1990) en vaquillonas. La diferencia de niveles de hpg entre el grupo II y los restantes, en parte podría deberse a la inclusión en el primero de mayor cantidad de animales con altos hpg iniciales. Adicionalmente, la interacción negativa entre plano nutricional y parasitosis (Armour, 1989), debe ser considerada en la tendencia a presentar mayores y sostenidos niveles de oviposición de los grupos con más deterioro corporal (II y IV).

Cuadro 3: Géneros de nematodos en coprocultivos (%).**Table 3:** Nematode genus in coprocultures (%)

	my	jun	jul	agto	set	oct	nov	dic
Grupo I								
<i>Haemonchus spp.</i>	32	36	24	sd	10	14	13	15
<i>Ostertagia spp.</i>	59	43	42	sd	55	50	53	70
<i>Trichostrong. spp.</i>	0	0	3	sd	0	0	1	0
<i>Cooperia spp.</i>	8	8	12	sd	6	14	6	5
<i>Oesofagost. spp.</i>	1	13	19	sd	29	22	27	10
Grupo II								
<i>Haemonchus spp.</i>	6	27	9	sd	6	2	19	22
<i>Ostertagia spp.</i>	44	25	27	sd	44	33	30	23
<i>Trichostrong. spp.</i>	0	0	1	sd	1	5	2	0
<i>Cooperia spp.</i>	46	27	39	sd	19	15	32	44
<i>Oesofagost. spp.</i>	4	21	24	sd	30	45	17	11
Grupo III								
<i>Haemonchus spp.</i>	23	29	16	21	23	20	14	16
<i>Ostertagia spp.</i>	42	14	46	50	41	49	56	39
<i>Trichostrong. spp.</i>	0	0	0	0	4	3	3	3
<i>Cooperia spp.</i>	32	46	22	14	17	18	20	23
<i>Oesofagost. spp.</i>	3	11	16	15	15	10	7	19
Grupo IV								
<i>Haemonchus spp.</i>	30	41	12	20	33	25	12	11
<i>Ostertagia spp.</i>	33	17	47	15	18	26	32	43
<i>Trichostrong. spp.</i>	0	0	0	1	2	1	2	0
<i>Cooperia spp.</i>	34	22	21	31	10	22	35	32
<i>Oesofagost. spp.</i>	3	20	20	33	37	26	19	14

sd: sin datos

Cuadro 4: Promedios de condición corporal.**Table 4:** Body condition means.

	my	jun	jul	agto	set	oct	nov	dic
Grupo I	6,9 ± 0,5	6,6 ± 0,6	5,9 ± 0,6	sd	6 ± 0,7	5,7 ± 1,1	5,7 ± 0,8	4,9 ± 1,2
Grupo II	6,8 ± 0,5	6,5 ± 0,6	5,8 ± 0,6	sd	5,2 ± 0,8	3,6 ± 0,7	4,2 ± 0,6	4,6 ± 1,1
Grupo III	5,7 ± 0,7	5,7 ± 0,7	4,7 ± 0,9	4,9 ± 1,1	4,6 ± 0,7	4,4 ± 0,8	4,5 ± 0,7	5,9 ± 0,7
Grupo IV	6 ± 0,7	6 ± 0,8	5,5 ± 0,7	5 ± 0,9	3,5 ± 0,6	4,1 ± 0,5	4,4 ± 0,7	5,1 ± 0,9

sd: sin datos.

Aunque el total de lluvias de 2009 casi duplicó al del 2010, las principales diferencias se limitaron al periodo setiembre-diciembre, sin que se correspondiera con distintas magnitudes de los hpg por favorecimiento de la reinfestación de las pasturas. El aumento de la oviposición estaría más asociado al estado corporal y afectación de la resistencia adquirida durante la lactancia (Michel et al, 1979) que a la incorporación de nematodos. De hecho, durante el invierno los rodeos permanecieron en condiciones potenciales de menor infestación por el confinamiento para suministro de silo, el uso de verdes y las reducidas precipitaciones entre junio y agosto. De todos modos, el estudio sólo comprueba que en algunos grupos hubo una variación significativa de la oviposición, pero no permite asignarlo al pico postparto comprobado por Hammerberg y Lamm (1980) y Suárez y Buseti (1994), ni discernir si las favorables condiciones de la lactancia temprana para la evolución y el establecimiento de los vermes (Michel et al, 1979), están asociadas a ello.

Con respecto a la prevalencia de los hpg positivos, es alta la cantidad de animales en esta condición si se compara con los resultados de Perri et al (2011) en el país y más aproximada al perfil instantáneo hallado por Murphy et al (2006) en Irlanda. La reducción de la cantidad de animales con hpg negativos durante la primera mitad del estudio, sugiere la existencia de una depresión de la inmunidad adquirida (Barger, 1993) y/o de una mayor susceptibilidad a *Ostertagia spp.* ligada a biotipos cebuinos y sus cruza (Suárez et al, 1990; Descarga et al, 1996). A su vez, el hecho de que los porcentajes de participación de los hpg superiores a 100 fueran altos, evidencia que la cantidad de animales con elevada oviposición puede ser mayor a la estimada según el conocimiento disponible. Por último, la moderada correlación de hpg entre fechas concuerda con la movilidad de los valores entre principios y fines del invierno, pero es inferior a lo esperado para vacas adultas según el estándar de desarrollo de la inmunidad (Armour, 1989) y su contribución a la estabilidad de las dinámicas de eliminación de huevos.

La prevalencia del género *Ostertagia* coincide con la lenta y débil consolidación de la resistencia hacia este género en los bovinos (Klesius, 1988; Armour, 1989) y los antecedentes sobre coprocultivos (Biondani y Steffan, 1988; Suárez et al, 1992; Suárez y Buseti, 1994; Perri et al, 2011) y cargas de nematodos adultos (Fiel et al, 1990) en vacas y vaquillonas de la región pampeana sur, respectivamente. En cambio, la presentación uniforme difiere con su mayor prevalencia en primavera en invernadas del sur de Córdoba (Descarga, 2001). La participación de *Trichostrongylus spp.* está de acuerdo con lo descrito en la región pampeana central sobre su asociación con el género *Ostertagia* (Suárez, 1990; Suárez y Buseti, 1994; Descarga, 2001) y con la baja recuperación en estudios de nematodos adultos (Suarez, 1990).

En términos generales, el nivel de prevalencia y la estacionalidad de *Haemonchus spp.* y *Cooperia spp.*; así como la participación de las especies *punctata/pectinata* y *oncophora* de este último género, coinciden con los perfiles de invernadas del sudeste de Córdoba (Descarga, 2001) y en vacas con la presencia de *Haemonchus spp.* en el verano comunicada por Suárez y Buseti (1994). El relativamente alto componente de *Cooperia spp.* no concuerda con la temprana consolidación inmunitaria hacia este género (Armour, 1989) y, si bien las vacas pueden alojar helmintiasis mixtas con elevada participación del mismo (Murphy et al, 2006), resta determinar si el nivel comprobado en heces constituye una característica regional. Un caso distinto es el de *Haemonchus spp.* cuya presencia ha sido considerada relativamente frecuente y sugestiva de una consolidación inmunitaria incompleta (Armour, 1989).

El incremento de *Oesophagostomum spp.* en los meses cálidos es similar a lo descrito en invernada zonales (Descarga, 2001), aunque en el presente estudio la presencia fue más constante. En las vacas este género suele ser escaso (Murphy et al, 2006), por lo que la elevada participación no se correspondería con la cantidad de vermes adultos.

La prevalencia de los géneros *Haemonchus*, *Cooperia* y *Oesofagostomum* en las heces debería ser tenida en cuenta como un posible perfil de vacas de sistemas intensivos de la zona del estudio. Ello atenúa la valoración de riesgo de los niveles de hpg, sin dejar de considerar que predomina *Ostertagia spp.*, un género con efecto inmunomodulador negativo (Gasbarre, 1997; Klesius, 1988). A su vez, si por la relajación del sistema inmune, el nivel de hpg se aproximara a la asociación con carga helmíntica de los animales jóvenes (Michel et al, 1979), podría especularse que las vacas con altos recuentos además de sumar contaminación, pueden afectarse en términos productivos. De todos modos, las limitaciones de inferencia sobre inmunidad adquirida y carga helmíntica a partir del parámetro hpg (Claerebout y Vercruyse, 2000) no permiten profundizar estos aspectos, que deberían abordarse con el complemento de otros parámetros incluyendo las interacciones parasitarias, endocrinas e inmunológicas (Barger, 1993).

Conclusiones

La variación de los niveles de hpg y su composición multigenérica son las comprobaciones más destacables. Asimismo, lo es el hecho de que el perfil de oviposición mantuviera en el tiempo la característica tendencia de distribución altamente dispersa con altos valores en una reducida cantidad de animales.

La prevalencia del género *Ostertagia* es de alta importancia epidemiológica; en tanto que, las participaciones de *Haemonchus spp.* y principalmente de *Cooperia spp.* plantean un interrogante sobre la consolidación inmunitaria, que podría ser inferior a lo considerado para animales adultos.

Las observaciones del estudio sustentan la posibilidad de que en ciertas condiciones de manejo las vacas adultas tengan una oviposición más alta, inestable y heterogénea. Resta discernir si los hpg están afectados por la parición-lactancia, el estado nutricional, situaciones de alta adquisición de nematodos u

otros factores en un contexto de interacción. En caso que el perfil helmíntico comprobado fuera una constante de determinados sistemas regionales, queda por dilucidar si tiene efectos sobre la productividad de las vacas que justifiquen medidas de control.

Agradecimientos

A la empresa AGASA por permitir la realización del estudio y al personal de campo de las Eas. Los Cocos, San Sebastian, Santa Olga y El Puma por su valiosa colaboración.

Bibliografía

- Anderson, N. 1988. Aspects of the biology of *Ostertagia ostertagi* in Relation to the Genesis of Ostertagiasis. *Vet. Parasitol.*, 27:13-21.
- Anziani O.S. y Fiel C.A. 2004. Resistencia de los nematodos gastrointestinales a los antihelmínticos: un problema emergente y relevante para la producción bovina nacional. Argentina. Fac. Cs. Agrop. Univ. Católica Córdoba. Documento de trabajo 040-04. Serie Cs. Agrop., 19 p.
- Armour, J. 1989. The influence of host immunity on the epidemiology of trichostrongyle infections in cattle. *Vet. Parasitol.*, 32:5-19.
- Asociación Braford Argentina. 2009. Condición corporal en la ganadería de cría. In Cuadernillo Técnico N° 8 ed. Inst. Promoción de la Carne Vacuna Argentina. Buenos Aires, Oct. 34-43.
- Barger, I.A. 1993. Influence of sex and reproductive status on susceptibility of ruminants to nematode parasitism. *Int. J. for Parasitol.*, 23(4):463-469.
- Biondani, C.A. y Steffan, P.E. 1988. Efecto de las parasitosis gastrointestinales sobre la producción láctea en rodeos lecheros. *Vet. Arg.*, 5(42):116-126.
- Claerebout, E. y Vercruyse, J. 2000. The immune response and the evaluation of acquired immunity against gastrointestinal nematodes in cattle: a review. *Parasitol.*, 120:25-42.
- Descarga, C.O. 2001. Efectos epidemiológicos y productivos de una estrategia antihelmíntica durante tres ciclos de invernada pastoril. *Rev. Med. Vet.*, 82(3):139-150.
- Descarga, C.O., Steffan, P.E., Mezzadra, C. y Fiel, C.A. 1996. Susceptibilidad de bovinos Aber-

- deen Angus y Brangus a la infección natural por nematodos trichostrongylideos. *Rev. Inv. Agrop.*, 27(1):117-129.
- Fiel, C.A., Steffan, P.E., Almada, A., Ambrustolo, R., Entrocasso, C.M. y Bulman, G.M. 1990. Epidemiology of trichostrongyle infection in grazing cattle of the Humid Pampa (Argentina) with special reference to *Ostertagia ostertagi*. In Proceedings Symposium Epidemiology of Bovine Nematode Parasites in the Americas ed. Guerrero, J. y Leaning, W.H.D. Salvador, Brasil, 15-24 p.
- Gasbarre, L.C. 1997. Effects of gastrointestinal nematode infection on the ruminant immune system. *Vet. Parasitol.*, 72:327-343.
- Henriksen, Sv. Aa. y Korsholm, H. 1983. A method for culture and recovery of gastrointestinal strongyle larvae. *Nord. Vet. Med.*, 35:429-430.
- Klesius, P.H. 1988. Immunity to *Ostertagia ostertagi*. *Vet. Parasitol.*, 27:159-167.
- Giudici, C.J., Arduoso, G.L., Pagano, F. y Entrocasso, C.M. 1991. Dinámica estacional de parasitosis gastrointestinales en un rodeo de cría no influenciado por el uso de antiparasitarios en el sur de Santa Fe. *Therios*, 17(85):267-275.
- Hammerberg, B. y Lamm, D.W. 1980. Changes in periparturient fecal egg counts in beef cows calving in the spring. *Amer. J. of Vet. Res.*, 41:1686-1689.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 2009. Plan Tecnológico Regional 2009-2011. ed. Centro Regional Córdoba. Córdoba, Argentina. p. 75-76.
- Michel, J.F., Lancaster, M.B. y Hong, C. 1979. The effect of age, acquired resistance, pregnancy and lactation on some reactions of cattle to infection with *Ostertagia ostertagi*. *Parasitol.*, 79:157-168.
- Murphy, T.M., Fahy, K.N., McAuliffe, A., Forbes, A.B., Clegg, T.A. y O'Brien, D.J. 2006. A study of helminth parasites in culled cows from Ireland. *Prev. Vet. Med.*, 76 (1-2):1-10.
- Perri, A.F., Mejía, M.E., Licoff, N., Lazaro, L., Miglierina, M., Ornstein, A., Becu-Villalobos, D. y Lacau-Mengido, I.M. 2011. Gastrointestinal parasites presence during the peripartum decreases total milk production in grazing dairy Holstein cows. *Vet. Parasitol.*, 178:311-318.
- Roberts, F.H. y O'Sullivan, P.J. 1949. Methods for eggs counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. *Aust. J. Agric. Res.*, 1:99-103.
- Suárez, V.H. 1990. Inhibition patterns and seasonal availability of nematodes for beef cattle grazing on Argentina's Pampas. *Int. J. for Parasitol.*, 20(8):1031-1036.
- Suárez, V.H., Buseti, M.R. y Fort, M.C. 1992. Epidemiology and effects of nematode infections on beef cow-calf systems of Argentina's western pampas. *Vet. Parasitol.*, 42:73-81.
- Suárez, V.H. y Buseti, M.R. 1994. Efecto de una estrategia de control de las parasitosis internas en la productividad de la cría bovina (Vaca-Ternero). *Vet. Arg.*, 11(102):88-96.
- Suárez, V.H., Ciminari, O.E., Bedotti, D.O., Buseti, M.R. y Bello, E.M. 1990. Epidemiology, Effects and Control of Nematode Infections on Zebu Crossbred, Hereford and HerefordXBrahman Calves of Argentina's Western Pampas. *Vet. Parasitol.*, 35:79-91.