

# **Distribución y Abundancia de los Huevos de Estróngilos Digestivos en Ovinos de Diferentes Grupos Etarios Naturalmente Infectados**

## **Distribution and Abundance of Digestive Strongyles Eggs in Different Age Groups**

Jéssica Quijada P.<sup>\*1</sup>, Isis Vivas P.<sup>\*\*</sup>, Arlett Pérez M.<sup>\*</sup>, Francisco García G.<sup>\*</sup>, María García F.<sup>\*</sup> y Zoraida Rondón<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, <sup>\*\*</sup>Cátedra de Bioestadística. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela. Apartado 4563. Maracay 2101A, Estado Aragua, Venezuela. <sup>\*\*\*</sup>Instituto de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Correo-E: jessiquijada@yahoo.com.br

### **Resumen**

Las helmintosis gastrointestinales y especialmente las estrongilidosis en los ovinos son una de las principales limitantes en la producción de esta especie animal, debido a las serias alteraciones orgánicas que pueden causar en estos hospederos y a los costos que generan su tratamiento y control. A objeto de determinar la prevalencia y cargas parasitarias de las infecciones naturales por estróngilos digestivos, que permitan conocer la distribución de dichas infecciones en un rebaño ovino del estado Aragua, fueron examinados mediante la técnica de Mc Master, mensualmente 70 ovinos de 4 grupos etarios diferentes: grupo 1: corderos lactantes (n=5); grupo 2: corderos destetados (n=26); grupo 3: ovejas (n=36); grupo 4: sementales (n=3), durante el periodo junio-noviembre de 2003. El valor de prevalencia de infecciones por estróngilos digestivos resultó siempre alto (promedio= 43,64 % durante todo el estudio), independientemente (Prueba de Kruskal-Wallis) de la edad de los animales ( $p < 0,05$ ). No hubo relación (prueba de  $\chi^2$ ) entre las cargas parasitarias y la edad de los animales ( $p > 0,05$ ). Las infecciones mostraron un patrón de distribución sobredispersado dentro de los animales muestreados, lo que se evidencia con los bajos valores de Coeficiente K (K=0,10-0,36); los HPG (Huevos por Gramo de Heces) promedio estuvieron afectados más por la cantidad de animales con altas cargas por

muestreo, que por el número total de animales infectados en cada mes. La mayoría de las infecciones no revistió importancia clínica, las altas cargas parasitarias representaron un bajo porcentaje dentro de cada grupo (5,56 a 13,3%).

**(Palabras clave:** Ovino, strongylus, sistema digestivo, estadística, Aragua)

## **Abstract**

Ovine gastrointestinal helminthiasis, specially strongylidosis, is one of the main limitants in this animal specie production, due to serious organics alterations it produces in the hosts and to high cost of treatment and control. In order to determine how digestive strongyles natural infections are distributed in an Aragua's state ovine herd, infection prevalence and parasitic burden were assesed. A total of 70 ovines, grouped by age Group 1= preweaning lambs (n=5); Group 2= weaning lambs (n=26); Group 3= ewes (n=36); Group 4= rams (n=3), were examined by the Mc Master technique every month within the period of June-November 2003. Prevalence of digestive strongyles infections were always high, independently of age group ( $p < 0.05$ ). There was not relation between parasitic burdens and animals' age ( $p > 0.05$ ) by  $\chi^2$  test. Infections shown an overdispersed distribution pattern within examined animals, confirmed by low K values ( $K = 0.10-0.36$ ); egg per gram of feces (EPG) average were mostly affected by the number of high burden animals' rather than by the total number of infected animals in each month. Most infections were not clinically relevant. High parasitic burden represented a low percentage within each group (5.56-13.3%).

**(Key words:** Sheep, strongylus, digestive system, statistics, Aragua)

## **Introducción**

Se ha señalado al parasitismo gastrointestinal en los ovinos como una de las principales limitantes en la producción de esta especie (Reverón, 1996), siendo los helmintos los más patógenos y, dentro de este grupo, los nematodos del orden Strongylida (designados por convención con el nombre de «estróngilos») debido a que por su localización dentro del hospedero, hábitos de vida y alimentación, causan serias alteraciones metabólicas, que provocan desde pérdida en la producción hasta la muerte de los animales (Cordero et al., 1999; Balic et al., 2000; Sandoval et al., 2002).

La distribución de frecuencias de las cargas parasitarias al interior de la población de hospederos (Anderson, 1978; Anderson y Gordon, 1982), resulta de interés en la formulación de estrategias de control de los parásitos que afectan a los pequeños rumiantes (Morales et al., 1999; Morales y Pino, 2001); como señalan Morales et al. (1988) la información de encuestas epidemiológicas, niveles de prevalencia y la frecuencia de parásitos presentes, sumado al valor de los coeficientes de agregación (K) de los parásitos, contribuyen a orientar efectivamente en el uso y administración de antihelmínticos así como en la selección de los animales a tratar, haciendo por una parte más efectiva la administración de estos productos (cada día más costosos) y reduciendo el desarrollo de cepas parásitas resistentes. Con base a éstos criterios, se planteó como objetivo del presente trabajo determinar la distribución estadística de los huevos de estróngilos digestivos en las heces de ovinos bajo las condiciones habituales de manejo (pastoreo en corderos y ovejas vs. estabulación en sementales).

## **Materiales y Métodos**

### **Área de Estudio**

Corresponde a la «Sección de Ovinos» del Instituto de Producción Animal de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela, ubicada en Maracay, estado Aragua. La explotación está localizada a 452 m.s.n.m., las precipitaciones anuales promedio alcanzan los 800 mm<sup>3</sup>, con una temperatura media de 25 °C y una humedad relativa entre 65 y 80 %. Tiene una extensión aproximada de 20 hectáreas, distribuida en 17 potreros. La vegetación de los potreros se compone de las gramíneas: *Cynodon plectostachyus*, *Cynodon dactylon*, King Grass (híbrido de *Pennisetum* spp.). El rebaño (322 animales) está conformado por razas: West African y Barbados Barriga Negra y los cruces Bergamasca x West African y Lacaune x West African.

### **Métodos Parasitológicos**

Se usó la técnica coproscópica de Mc Master, la cual ha sido ampliamente usada en estudios epidemiológicos de helmintosis gastrointestinales en ovinos, caprinos, bovinos y equinos (Pérez, 1996; Moreno et al., 1988; Neto-Padre et al., 2000; Morales et al., 2002). Esta técnica es económica, fácil de realizar, de alta capacidad diagnóstica y suministra una idea numérica del grado de infección por nematodos Strongylida en los

hospederos (García et al., 2000). El conteo de los huevos se expresó como huevos por gramo de heces (HPG) (Urquhart et al., 1996; Ueno y Gonçalves, 1998).

### **Análisis de los datos**

Los niveles de prevalencia (porcentaje de animales infectados del total de examinados) y abundancia (media aritmética del recuento de HPG), intensidad promedio (número promedio de parásitos por hospedero parasitado) se definieron de acuerdo a lo señalado por Margolis et al. (1982). Discusiones acerca del patrón de distribución sobredispersado, contagioso o agregado son suministrados por Crofton (1971 a,b) y Morales y Pino (1987); en el presente trabajo, este concepto se aplicó a la distribución de frecuencias de HPG en las heces de los animales examinados, en los que solo algunos de ellos concentraron los niveles más altos de cargas parasitarias. La sobredispersión, como señalan Morales y Pino (1995), se mide por el parámetro de contagio de la binomial negativa, que es una medida inversa del grado de agregación de los parásitos o sus huevos en las heces de los hospederos, señalando al «Coeficiente K» como la medida de sobredispersión de una especie parásita en el seno de una población de hospederos.

De acuerdo a lo señalado por varios autores (Rivera et al., 1996; Ueno y Gonçalves, 1998; Morales et al., 1998), se definieron como «animales con altas cargas», los que presentaron recuentos de huevos de estróngilos mayores a 1000 HPG.

### **Análisis estadístico**

Debido a que los datos no presentaron un patrón de distribución normal, se analizaron con métodos estadísticos no paramétricos, como el análisis de varianza de Kruskal-Wallis y la prueba de  $\chi^2$ , a un nivel de probabilidad de  $P < 0,05$ , utilizando el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System) Versión 8.2.

### **Resultados y Discusión**

En las [tablas 1](#) y [2](#) se observa una alta prevalencia para los parásitos Strongylida, mientras que los valores de cargas parasitarias (Abundancia) fueron bajos, patrón que se repite en cada grupo etario.

En la [Tabla 2](#), se señalan los valores de Coeficiente K, los cuales fueron muy bajos para todos los grupos etarios, lo que indica una disposición espacial de las infecciones del tipo sobredispersada o contagiosa en las heces de los animales estudiados, los bajos porcentajes de animales con altas cargas así lo reflejan, amplias discusiones acerca del concepto de la distribución «sobredispersada» o contagiosa de las infecciones parasitarias son suministradas por Crofton (1971 a), Anderson (1978), Morales y Pino (1987) y Morales et al. (1999).

La proximidad entre los bajos valores del coeficiente K para las infecciones por estróngilos digestivos entre los distintos grupos etarios, señalan la elevada sobredispersión y concentración de las cargas parasitarias más elevadas en muy pocos animales, patrón que se repite para los cuatro grupos etarios considerados en este estudio ([Tabla 2](#)). A su vez serían estos animales los que elevan el recuento de HPG promedio del rebaño y quienes desde el punto de vista epidemiológico desempeñan un importante papel en la contaminación de los potreros, por lo que su identificación dentro del rebaño, resulta de vital importancia durante la implementación de programas de control de helmintosis, al centrar la administración de antihelmínticos en estos animales. Así mismo, es importante considerar la exclusión de estos programas de reproducción (sin obviar parámetros zootécnicos evidentemente), debido al carácter hereditario de la susceptibilidad a éstas infecciones (Morales et al., 1999; Morales et al., 2001; Morales et al., 2002).

Estos resultados, son indicativos de que el comportamiento de los animales no determina heterogeneidad en los niveles de infección en el interior del rebaño. Animales como los del grupo 4, que permanecen estabulados todo el tiempo, tuvieron una alta prevalencia durante el estudio, aun cuando son alimentados con pasto de corte, por lo que la escogencia del animal no es posible; además las cargas de HPG en este grupo, estuvieron sobredispersadas ( $K= 0,36$ ) (Thamsborg et al., 1996).

Por otra parte, aún en los grupos 2 y 3 ( $K= 0,12$  y  $0,19$ , respectivamente), que permanecen a pastoreo continuamente, se observó el mismo patrón de sobredispersión de las cargas parasitarias (HPG) en los contajes de huevos de estróngilos digestivos en las heces, confirmando que la susceptibilidad a la infección no se halla distribuida homogéneamente dentro de un grupo de hospederos, debido a distintos factores inherentes a éste, tales como: la edad, sexo, condición fisiológica, resistencia genética (Altaif y Dargie, 1978; Stear y Murray, 1994), y por otra parte, a

la heterogeneidad de la capacidad infectante de los parásitos (Anderson y Gordon, 1982; Aldana et al., 1988; Morales et al., 1999).

En relación a los animales con altas Cargas parasitarias, se observa que esta condición siempre fue baja (< 13,5 %); estos valores coinciden con los obtenidos por Morales et al. (2002), que al estudiar hembras de reemplazo y sementales de esta explotación, hallaron, al considerar el periodo de lluvias, un 7,14 % de sementales (solo durante julio) y 6,6 % de hembras, con altas cargas parasitarias (obtenido en octubre), la presencia de ese bajo porcentaje de animales con altas cargas parasitarias, indica que la mayoría de los animales presentan infecciones leves y constituyen lo que se ha definido como animales «respondedores», es decir, que si se infectan, lo hacen con bajas cargas (Urquhart et al., 1996).

**Tabla 1.** Valores de Prevalencia (%) mensual de infecciones con estróngilos digestivos de acuerdo al grupo etario, durante el período de estudio

	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Prevalencia promedio por grupo etario (%)
Grupo etario 1 ( < 2.5 meses) a	80	0	0	80	80	0	40
Grupo etario 2 (corderos, hembras y machos) b	28,57	26,92	53,85	7,69	45,83	70,83	38,95
Grupo etario 3 (ovejas) c	69,44	27,78	80	28,57	47,62	28,57	46,97
Grupo etario 4 (sementales) d	33,33	33,3	66,67	33,3	100	33,3	49,99

Promedio	55,38	25,71	57,14	23,64	52,83	47,17
Prevalencia/mes						

---

a,b,c,d: diferencia significativa ( $p > 0,05$ ), entre los valores de prevalencia por grupo etario, entre meses.

**Tabla 2.** Valores de estadística descriptiva de los valores de HPG, prevalencia promedio (%), carga parasitaria (HPG promedio o abundancia), coeficiente K y animales con intensidad de infección  $>1000$  HPG (AAP%), por grupo etario obtenidos durante el periodo de estudio

Grupo etario	Media	Error Estándar	Mínimo	Máximo	HPG promedio (Abundancia)	Coeficiente K	AAP (%)
<b>1</b>							
(< 2.5 meses)	1210,0	690,10	0	14900	1210	0,10	13,3
<b>2</b>							
(corderos, hembras y machos)	378,57	88,32	0	6500	378,57	0,12	9,74
<b>3</b>							
(ovejas)	385,75	64,95	0	5150	385,75	0,19	12,29
<b>4</b>							
(sementales)	155,56	61,55	0	1050	155,56	0,36	5,56

HPG= Huevos por Gramo de Heces; AAP= Animales con Altas cargas Parasitarias

## Conclusiones

Las infecciones por estróngilos digestivos dentro de los animales examinados mostraron una distribución en forma de agregados, de manera contagiosa o sobredispersada, lo que puede demostrar la susceptibilidad individual dentro de una población de hospederos. Por otra parte, las cargas parasitarias (que están en función de la intensidad de la infección), no tuvieron relación estadística con la edad de los animales.

## Referencias

1. Aldana, E.; Pino, L.; Morales, G.; Perdomo, Molina, L.; Castillo, R. 1988. Epidemiología de nematodos gastroentéricos de caprinos infestados en condiciones naturales de zonas áridas de Venezuela. Acta científica Venezolana, 39: 349 - 354. [ [Links](#) ]
2. Altaif, K.; Dargie, J. 1978. Genetic resistance to helminths. Parasitology, 77:177-187. [ [Links](#) ]
3. Anderson, R. 1978. The regulation of host population growth by parasitic species. Parasitol., 76:119-157. [ [Links](#) ]
4. Anderson, R.; Gordon, D. 1982. Processes influencing the distribution of parasites numbers within host-populations with special emphasis on parasite induced host mortalities. Parasitol., 85:373-398. [ [Links](#) ]
5. Balic, A.; Bowles, V.; Meeusen, E.N.T. 2000. The Immunobiology of gastrointestinal nematode infections in ruminants. Advances in Parasitol., 45:181-241. [ [Links](#) ]
6. Cordero, M.; Rojo, F. A.; Martínez, A. R.; Sánchez, M. C.; Hernández, S.; Navarrete, I.; Diez, P.; Quiroz, H.; Carvahlo, M. 1999. Parasitología Veterinaria. Mc Graw Hill Interamericana de España, S. A. U. Madrid. 968 p. [ [Links](#) ]
7. Crofton, H. 1971a. A quantitative approach to parasitism. Parasitol., 62:172-193. [ [Links](#) ]



8. Crofton, H. 1971b. A model of host-parasite relationships. *Parasitol.*, 63:343-364. [ [Links](#) ]
9. García, C. G.; Valcárcel, F.; Olmeda, A. S.; Corchero, J.; Rojo, F. A. 2000. Diagnóstico Antemortem: Análisis coprológico, de la hierba y hemático. *Ovis* septiembre, 70, 23-42. [ [Links](#) ]
10. Margolis, L.; Esch, G.W.; Colmes, J. C.; Kuris, A.M.; Schad, G. A. 1982. The use of ecological terms in parasitology (Report of an ad hoc committee of the American Society of Parasitologist). *J. Parasitol.*, 68:131- 133. [ [Links](#) ]
11. Morales, G; Molina, E.; Pino, L. 1988. Distribución estadística de los nematodos parásitos de bovinos adultos infestados en condiciones naturales. *Rev. Fac. Ciens.Vet. U.C.V.*, 35:71-75. [ [Links](#) ]
12. Morales, G.; Pino, L. A. 1987. *Parasitología Cuantitativa*. Fundación Fondo Editorial Acta Científica Venezolana. Caracas. 132 p. [ [Links](#) ]
13. Morales, G.; Pino, L. A. 1995. *Parasitometría*. Ediciones de la Universidad de Carabobo. 224 p. [ [Links](#) ]
14. Morales, G.; Pino, L. A. 2001. Métodos Alternativos para el control de los estróngilos digestivos en ovinos. En: *Memorias del III congreso Nacional y I Congreso Internacional de Ovinos y Caprinos*. Maracay. IPA, FAGRO, UCV. pp. 135-144. [ [Links](#) ]
15. Morales, G.; Pino, L. A.; León, E.; Rondón, Z.; Guillén, A.; Balestrini, C.; Silva, M. 2002. Niveles de infección parasitaria en ovinos de reemplazo naturalmente infectados. *Vet. Trop.*, 27:123-135. [ [Links](#) ]
16. Morales, G.; Pino, L. A.; Sandoval, E.; Moreno, L. 1999. Importancia de los animales Acumuladores de parásitos (wormy animals) en rebaños de ovinos y caprinos naturalmente infectados. En: *Memorias del I Curso Intensivo de Ovinos*. UCV, Facultad de Agronomía. Maracay. [ [Links](#) ]

17. Moreno, L.; Acosta, R.; Garrido, E.; Marcial, L. 1988. Intensidad y evolución de cargas parasitarias por estróngilos en Bovinos de Grupos Etarios Diferentes. Rev. Fac. Ciens. Vet. UCV., 35:101-109. [ [Links](#) ]
18. Neto-Padre, L.; Afonso-Roque, M.; Fazendeiro, I.; Relega, S.; Cabaret, J. 2000. Digestive-tract strongyle fecal egg counts in cattle, sheep and goats of São Tomé island in relation to local climate, season and breeding management. Revue Élev. Méd. Vét. Pays Trop., 53: 263-266. [ [Links](#) ]
19. Pérez, A. 1996. Prevalencia mensual de las infecciones por estróngylos en caballos pura sangre de carrera en 4 haras de los estados Aragua y Carabobo. FCV-UCV. Trabajo de Ascenso a la categoría de Asistente. 157 pp. [ [Links](#) ]
20. Reverón, A. 1996. Efecto de la parasitosis gastrointestinal sobre la capacidad productiva de las ovejas. Pp: 221-241. En: Reverón, A. 1996. Ovinos y Caprinos. 3º edición. ESPASANDE, S.R.L. Caracas. 358 p. [ [Links](#) ]
21. Rivera, M.; Ruiz, H.; García, F.; Moissant, E. ; Pérez, A. 1996. Manual de Prácticas de «Enfermedades Parasitarias». 4ª Edición. FCV-UCV. Maracay.50 pp. [ [Links](#) ]
22. Sandoval, E.; Morales, G.; Jiménez, D.; Pino, L. A.; Márquez, O. 2002. Dinámica del recuento de huevos por gramo de heces de estróngilos digestivos a diferentes horas del día en becerros naturalmente infectados. Vet. Trop., 27:51-62. [ [Links](#) ]
23. Stear, M.; Murray, M. 1994. Genetic resistance to parasitic disease: particularly of resistance in ruminants to gastrointestinal nematodes. Vet .Parasitol., 54:161-176. [ [Links](#) ]
24. Thamsborg, S.; Jorgensen, R.; Waller; Nansen, P. 1996. The influence of stocking rate on gastrointestinal nematode infections of sheep over 2-year grazing period. Vet. Parasitol., 667: 207-224. [ [Links](#) ]
25. Ueno, H.; Gonçalves, P. 1998. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. 4ª Edición. JICA.Brasil. 143 pp. [ [Links](#) ]

26. Urquhart, G.M.; Armour, J.; Duncan, J. Dunn, A.; Jennings, F. 1996. Veterinary parasitology. 2ª Edición. Blackwell Science. Reino Unido. 307 p. [ [Links](#) ]