

## PREVALENCIA E INTENSIDAD DE INFECCIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN CERDOS ALOJADOS EN DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

### Prevalence and infection rate of gastrointestinal parasites in housed pigs in different production systems

Juan Carlos Pinilla<sup>1</sup>, Natalia de J Dasilva<sup>1</sup>, Carlos González<sup>2</sup> y Ricardo Tepper<sup>2</sup>

#### RESUMEN

Se realizó un estudio en Maracay, estado Aragua, con la finalidad de determinar la prevalencia e intensidad de infección de parásitos gastrointestinales en 128 cerdos en crecimiento mantenidos en cuatro (4) sistemas de producción (cama profunda, a campo, en piso de slat y piso sólido). En cada uno de los sistemas se albergaron 32 animales (machos y hembras), alimentados con raciones preparadas con recursos alternativos. Para la determinación de parásitos se colectaron muestras directamente del recto y se procesaron por la técnica de flotación simple y McMaster, en solución saturada de NaCl con glucosa. *Isospora suis* (48,4%) y *Strongyloides ransomi* (39,06%) presentaron mayores tasas de prevalencia, y el sistema con mayor prevalencia de diferentes parásitos fue el de cama profunda (45,3%), seguido del sistema a campo (23,4%). Probablemente las condiciones ambientales, la falta de medidas higiénicas y mecanismos de dispersión favorecieron la presencia de estas parasitosis. Igualmente, se determinaron asociaciones estadísticas entre *I. suis* ( $P < 0,05$ ), *Eimeria* spp ( $P < 0,05$ ) y *S. ransomi* ( $P < 0,05$ ) con los sistemas de crianza. *Trichuris suis* no tuvo asociación estadística ( $P > 0,05$ ). La presencia de *Metastrongylus apri* en el sistema de cama profunda, podría permitir suponer la presencia de lombriz de tierra. Se concluye que diferentes parásitos gastroentéricos se encontraron presentes en cerdos en crecimiento y que los sistemas alternativos de producción porcina fueron vulnerables a la sobrevivencia y proliferación de estos parásitos.

**Palabras clave:** prevalencia, intensidad de infección, *Isospora suis*, cama profunda, cerdos

---

Recibido: 01-06-2005

Aceptado: 05-11-2005

<sup>(1)</sup> Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos. Facultad de Agronomía. San Juan de Los Morros, Estado Guarico, Venezuela.

<sup>(2)</sup> Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Maracay, Estado Aragua, Venezuela. Caraujo2@cantv.net

## ABSTRACT

A research was carried out in Maracay, Aragua state, with the purpose of determining the prevalent and infection intensity of gastrointestinal parasites in 128 growing pigs maintained under four (4) production systems (deep bed, outdoor, slat and solid floor). Each one of the systems had 32 animals (males and females), fed prepared rations with alternative resources. Faecal samples were collected rectally to determine parasites, using the simple flotation technique and McMaster, in saturated NaCl with glucose. The results of this study showed that *Isospora suis* (48.4%) and *Strongyloides ransomi* (39.06%) presented the highest rates, and the system with more prevalent to different parasites was deep bed (45.3%), followed by outdoor system (23.4%); probably the environmental conditions, the lack of hygienic measures and dispersion mechanism favored the presence of these parasites. In the same way, statistical associations were determined among *I. suis* ( $P < 0.05$ ), *Eimeria spp* ( $P < 0.05$ ) and *S. ransomi* ( $P < 0.05$ ) with the raising systems. *Trichuris suis* had no statistical association ( $P > 0.05$ ). The presence of *Metastrongylus apri* in the deep bed system could suppose the presence of earth worm. It can conclude that different gastrointestinal parasites were present in growing pigs and that the alternative systems of swine production were more vulnerable for the survival and proliferation of these parasites.

**Key word:** prevalent, infection intensity, *Isospora suis*, deep bed, pigs

---

## INTRODUCCIÓN

La industrialización de la producción porcina durante los últimos 50 años ha causado la eliminación de algunas especies parasitarias y la disminución de la prevalencia e intensidad de infección de otras (Roepstorff y Jorsal 1989, Nansen y Roepstorff 1999). Hoy día, con la reintroducción de sistemas alternativos de producción se pudiesen incrementar los niveles de infección de algunas especies parasitarias (Jolie et al. 1998) que provocan retardo en el crecimiento y eventualmente, la presencia de signos clínicos.

Sin duda alguna, la presencia de parásitos es uno de los principales problemas existentes, ya que afectan el rendimiento productivo de los animales criados en estos sistemas de producción (Rodríguez et al. 2001). La tasa de prevalencia e importancia económica de las parasitosis varían notablemente y dependen del sistema de manejo, características de los alojamientos, medidas higiénico-sanitarias, localización geográfica de la explotación y edad del cerdo; todas estas variables influyen en los requerimientos básicos de los estadios preparásitos, en los mecanismos de transmisión y en la respuesta inmune del

hospedador frente a los diferentes parásitos (Ortega 2003).

Existen estudios sobre factores que influyen en la prevalencia e intensidad de infección parasitaria, pero es escasa la información de acuerdo con sistema de crianza y tipo de instalación donde son alojados los cerdos. Sin embargo, comparaciones entre sistemas tradicionales y a campo, sugieren que la presencia de *Isospora* y *Strongyloides* es más frecuente en lechones lactantes o recién destetados, *Ascaris* y *Trichuris* durante el engorde y *Oesophagostomum* spp., *Hyostromylus* y *Eimeria* spp. en reproductores (Roepstorff y Nansen 1994).

En el trópico mexicano, cerdas explotadas en sistemas a campo tuvieron mayor incidencia y excreción de ooquistes de coccidias, comparadas con cerdas mantenidas en sistemas tradicionales. Probablemente, esta situación fue favorecida por el mayor contacto de las cerdas con los parásitos y condiciones ambientales óptimas para la sobrevivencia y proliferación de las coccidias (Rodríguez *et al.* 2001). En un estudio realizado en Brasil con animales mantenidos a campo, se observó que 100% de los rebaños eran prevalentes a protozoarios de los géneros *Eimeria* y *Balantidium*, y 38,5% a helmintos de los géneros *Oesophagostomum*, *Strongyloides*, *Ascaris* y *Trichuris*. En este estudio, *Eimeria* spp y *Strongyloides* spp obtuvieron prevalencias entre 35,57 y 38,4 y

12,5 y 16,78%, respectivamente, durante un período de tres años consecutivos (Dalla Costa *et al.* 2000). Carstensen *et al.* (2002) determinaron la prevalencia e intensidad de infección parasitaria en diferentes grupos productivos mantenidos en condiciones de campo, encontraron infecciones por *Ascaris suum* (33%), *Trichuris suis* (13%) y *Oesophagostomum* spp (14%) en animales de crecimiento, concluyeron que hubo una disminución de estas parasitosis debido a mejoras en los planes sanitarios y en el manejo de las pasturas.

Pocos estudios se han realizado en sistemas de cama profunda; sin embargo, en la Universidad de Iowa, un grupo de investigadores evaluó y comparó el estado de salud de animales alojados en galpones tipo "Hoop" y corrales con piso de slat. No hubo diferencias entre los dos sistemas, excepto la presencia de cicatrices en hígados de cerdos provenientes de galpones tipo "Hoop", debido a la migración de larvas de *A. suum*, ya que el tipo de suelo en estos galpones facilita la supervivencia de huevos (Thacker *et al.* 2002). En reciente estudio epidemiológico realizado en Holanda, se observó que hubo mayor prevalencia parasitaria para especies de Coccidias, *Ascaris* y *Toxoplasma* en granjas orgánicas; se concluyó que la baja intensidad de limpieza y desinfección favorecían la sobrevivencia y proliferación, y que la alta incidencia de gatos era un factor determinante para la presencia de *Toxoplasma* en los

animales estudiados (Eijck et al.2004).

En Venezuela existe poca documentación sobre la epidemiología del parasitismo gastrointestinal en cerdos alojados en sistemas no tradicionales. Surumay et al. (1994) determinaron la prevalencia parasitaria en cerdos en etapas de desarrollo y engorde mantenidos en sistemas tradicionales y provenientes de diferentes regiones del país, y obtuvieron los siguientes resultados: *Eimeria* spp (14,92%), *Isospora suis* (14,66%) y *Ascaris suum* (9,16%). El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la prevalencia e intensidad de infección por parásitos gastrointestinales de cerdos en crecimiento alojados en cama profunda, campo, piso de slat y piso de concreto.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Durante noviembre de 2004 se realizó un estudio en Maracay, estado Aragua, con la finalidad de determinar la presencia de parásitos gastrointestinales de cerdos en crecimiento alojados en diferentes sistemas, alimentados con dietas elaboradas con recursos alternativos tales como raíz de batata, follajes de nacedero y morera y aceite de palma. Se recolectaron 128 muestras de heces directamente del recto de animales mestizos provenientes de cruces entre razas mejoradas (64 hembras y 64 machos castrados), distribuidos en cuatro (4) tipos de alojamiento (32 animales por alojamiento) con

las siguientes características: I. Potreros a campo divididos con cerca eléctrica para obtener 16 corrales con un área de 300 m<sup>2</sup> cada uno, disponían de una instalación que proporcionaba sombra y un comedero de ración húmeda con bebedero incorporado, el área disponible por animal fue 150 m<sup>2</sup>. II. Galpón de cama profunda de 180 m<sup>2</sup>, en piso de tierra sobre el cual se colocó una cama de paja de 60 cm. de espesor y se dividió en 16 corrales de 5,6 m<sup>2</sup> utilizando rejas metálicas, cada uno disponía de un comedero y un bebedero tipo chupón. III. Galpón de piso tipo "slat" y separación entre listones de una (1) pulgada; para un total de 16 corrales cada uno con su comedero y bebedero tipo chupón y un área de 3,7 m<sup>2</sup> cada uno. IV. Galpón tradicional de piso de concreto con 16 puestos de 4 m<sup>2</sup> cada uno, con comedero y bebedero tipo chupón.

La determinación de parásitos se realizó en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Agronomía de la Universidad Rómulo Gallegos, se condujo un estudio cualitativo y cuantitativo mediante el método de concentración utilizando la flotación simple y la técnica de McMaster, descritas por Hendrix (1999), en solución saturada de NaCl con 500 g de glucosa (Henriksen y Christensen 1992). Para la identificación de ooquistes de *Isospora* y *Eimeria*, se dejaron las muestras concentradas en cultivo con dicromato de potasio al 2,5% a temperatura ambiente durante cinco días, con la finalidad de

esporular los ooquistes y determinar con precisión el género parasitario (Cordero del Campillo *et al.* 1999). Por otro lado, aunque la diferenciación entre los huevos larvados de *S. ransomi* y *M.apri* es difícil de evidenciar a simple vista, se tomó como guía la morfología y tamaño para su determinación.

Los resultados obtenidos se expresaron como animales positivos y negativos a los diferentes parásitos observados, para determinar la prevalencia en cada uno de los sistemas de producción. Por otro lado, los resultados del contaje, permitieron determinar la intensidad de infección para cada uno de los parásitos encontrados, cuya interpretación se basó en la guía descrita por Muirhead y Alexander (2001). Los datos fueron analizados por medio del programa computarizado Statistix, versión 7.0, usando la estadística descriptiva y la prueba de Ji-cuadrado ( $X^2$ ) con un nivel de confianza del 95%, para verificar las asociaciones que pudieran existir entre prevalencia y los sistemas de producción. Para la elaboración de las tablas y figuras se utilizó el programa SPSS, versión 7.5.

## RESULTADOS

Se determinó una mayor prevalencia (Tabla 1) para *I. suis* (48,4%) y *S. ransomi* (39,06%). Al referirlo a los sistemas de producción se determinó una mayor prevalencia en el sistema de cama profunda (45,3%), seguido del sistema a campo (23,4%). Dentro del sistema cama profunda, se observó una marcada prevalencia de *I. suis* (62,5%) y *S. ransomi* (87,5%). Para los cerdos criados a campo se observó alta prevalencia para *I. suis* (62,5%). Aunque este estudio refiere la presencia de parásitos gastrointestinales, tomamos como un hallazgo la presencia de cuatro animales positivos a *M. apri* por considerarse como un parásito del sistema respiratorio.

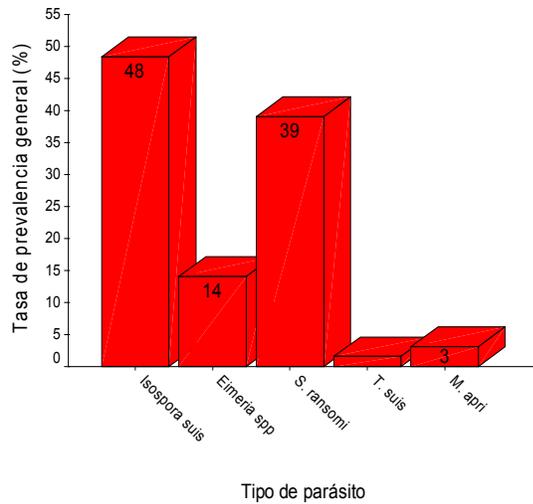
En la Figura 1 se muestra la tasa de prevalencia general en todos los parásitos encontrados; se nota mayor presencia de muestras positivas para *I. suis* y *S. ransomi*.

En la Figura 2 se observa la tasa de prevalencia de los diferentes parásitos en cada uno de los sistemas de crianza, fue mayor en

**Tabla 1. Tasa de prevalencia de los diferentes parásitos encontrados en los sistemas de producción.**

Parásito	Sistema de Producción				P (%)
	SI P (%)	SII P (%)	SIII P (%)	SIV P (%)	
<i>Isospora suis</i>	62,5 (20/32)	62,5 (20/32)	23,07 (6/32)	50 (16/32)	48,4 (62/128)
<i>Eimeria spp</i>	23,07 (6/32)	23,07 (6/32)	0 (0/32)	6,66 (2/32)	14,06 (18/128)
<i>S. ransomi</i>	14,28 (4/32)	87,5 (28/32)	43,75 (14/32)	14,28 (4/32)	39,06 (50/128)
<i>Trichuris suis</i>	0 (0/32)	0 (0/32)	6,25 (2/32)	0 (0/32)	1,56 (2/128)
<i>Metastrongylus</i>	0 (0/32)	14,28 (4/32)	0 (0/32)	0 (0/32)	3,1 (4/128)
P (%)	23,4 (30/128)	45,3 (58/128)	17,1 (22/128)	17,1 (22/128)	

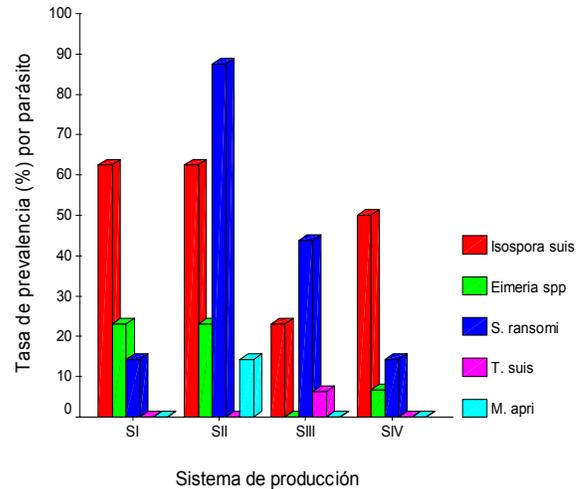
SI: sistema a campo, SII: sistema en cama profunda, SIII: sistema con piso de slat, SIV: sistema con piso sólido, P: tasa de prevalencia (%)



**Figura 1. Tasa de prevalencia general de los diferentes parásitos encontrados.**

los cerdos mantenidos en cama profunda. *I. suis* y *S. ransomi* fueron los parásitos con mayor prevalencia dentro de ese sistema. Igualmente, se aprecia que *I. suis* presentó mayor prevalencia en los cerdos mantenidos a campo.

En la Tabla 2 se muestra la comparación (prueba de Ji-cuadrado) entre los porcentajes de positividad de las dos especies de coccidias en los cuatro sistemas de producción. Para *I. suis*, se observaron diferentes grados de positividad, lo que refleja que hubo asociación



**Figura 2. Tasa de prevalencia de parásitos en los cuatro sistemas de producción.**

estadística ( $P < 0,05$ ) con respecto al sistema de crianza de los animales. Igualmente, para *Eimeria spp*, hubo asociación estadística ( $P < 0,05$ ) con respecto al sistema de crianza. En la Tabla 3 se muestran los porcentajes de positividad en las especies de helmintos parásitos en los cuatro sistemas, para *S. ransomi* hubo asociación estadística ( $P < 0,05$ ) con respecto a los porcentajes de positividad de los animales y los sistemas de crianza; mientras que para *T. suis* no hubo asociación estadística ( $P > 0,05$ ) entre la presencia del parásito y el sistema de crianza. Aunque *M.*

**Tabla 2. Comparación entre los porcentajes de positividad y estadístico de prueba ( $X^2$ ) para *Isospora suis* y *Eimeria spp*.**

Parásito	Sistema	Positivos	Negativos	Prevalencia (%)	$X^2$	P
<i>Isospora suis</i>	SI	20	12	62,5	16,39	0,0009
	SII	20	12	62,5		
	SIII	6	26	23,07		
	SIV	16	16	50		
<i>Eimeria spp</i>	Sistema	Positivos	Negativos	Prevalencia (%)	$(X^2)$	P
	SI	6	26	23,07	8,66	0,0341
	SII	6	26	23,07		
	SIII	0	32	0		
SIV	2	30	6,66			

**Tabla 3. Comparación entre los porcentajes de positividad y estadístico de prueba (X<sup>2</sup>) para *Strongyloides ransomi*, *Trichuris suis* y *Metastrongylus apri*.**

Parásito	Sistema	Positivos	Negativos	Prevalencia (%)	(X <sup>2</sup> )	P
<b>S. ransomi</b>	SI	4	28	14,28	50,81	0,0000
	SII	28	4	87,5		
	SIII	14	18	43,75		
	SIV	4	28	14,28		
<b>T. suis</b>	Sistema	Positivos	Negativos	Prevalencia (%)	(X <sup>2</sup> )	P
	SI	0	32	0	6,10	0,1071
	SII	0	32	0		
	SIII	2	30	6,25		
SIV	0	32	0			
<b>M. apri</b>	Sistema	Positivos	Negativos	Prevalencia (%)	(X <sup>2</sup> )	P
	SI	0	32	0	12,39	0,0062
	SII	4	28	14,28		
	SIII	0	32	0		
SIV	0	32	0			

X<sup>2</sup>: prueba de Ji-cuadrado, P < 0,05: diferencia significativa, P > 0,05: no existe diferencia significativa, SI: sistema a campo, SII: sistema en cama profunda, SIII: sistema con piso de slat, SIV: sistema con piso sólido

*apri* no fue objeto de estudio y se ha reportado como un hallazgo. Se pueden apreciar los diferentes grados de positividad (P< 0,05), lo cual refleja el grado de asociación existente.

aprecia un mayor promedio de h.p.g para *S. ransomi* en el sistema de cama profunda.

### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados sobre la intensidad de infección parasitaria se muestran en la Tabla 4.

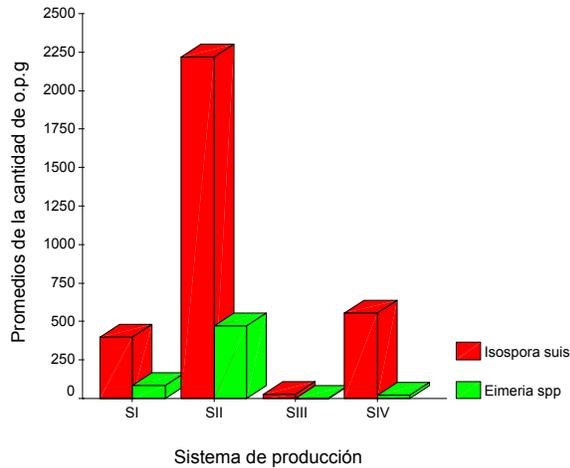
En la Figura 3, se muestran los promedios de ooquistes por gramo de heces para *I. suis* y *Eimeria* spp, se aprecia que los animales en cama profunda presentaron mayor promedio en intensidad de infección. En la Figura 4, se

Los resultados obtenidos de prevalencia para *I. suis* y *S. ransomi*, probablemente no tengan ningún significado clínico debido a la inmunidad que han adquirido los animales, pero se demuestra que causan infestación. Aunque estos lechones no fueron desparasitados durante su permanencia en los sistemas de producción, la alta prevalencia de

**Tabla 4. Carga parasitaria de los agentes infecciosos identificados en los sistemas de producción.**

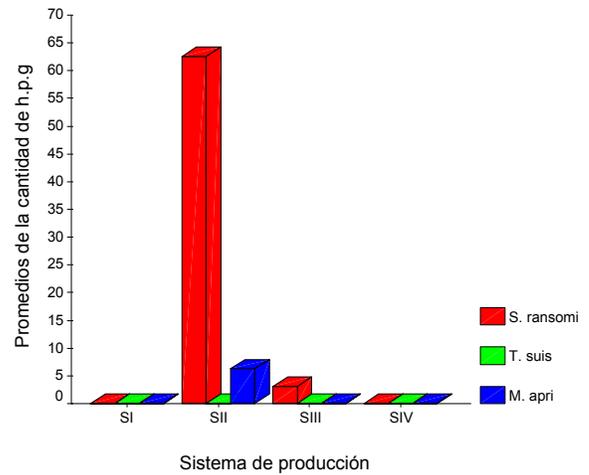
Sistema	<i>Iso spora suis</i>			<i>Eimeria spp</i>			<i>S. ransomi</i>			<i>M. apri</i>			<i>T. suis</i>		
	X	Min- Max	C.V	X	Min- Max	C.V	X	Min- Max	C.V	X	Min- Max	C.V	X	Min- Max	C.V
<b>SI</b>	396,80	0- 1700	138,5	84,30	0- 600	202,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SII</b>	2215,60	0- 31000	346,9	468,70	0- 7000	372	62,50	0- 350	155,90	6,20	0- 100	400	0	0	0
<b>SIII</b>	28,10	0-300	275,1	0	0	0	3,10	0-50	400	0	0	0	0	0	0
<b>SIV</b>	556,20	0- 7400	329,3	21,80	0- 300	343,80	0	0	0	0	0	0	0	0	0

X: promedio de h.p.g / o.p.g, Min-Max: valores mínimos y máximos, C.V: coeficiente de variación, SI: sistema a campo, SII: sistema en cama profunda, SIII: sistema con piso de slat, SIV: sistema con piso sólido



**Figura 3. Promedios de la cantidad de ooquistes por gramo de heces (o.p.g) para *Isospora suis* y *Eimeria* spp en los diferentes sistemas de producción.**

*I. suis* permite suponer que las condiciones de humedad y temperatura en la cama de paja y los potreros favorecieron los mecanismos necesarios para el desarrollo de formas evolutivas, y por lo tanto, prolifera y disemina *I. suis*. De la misma manera, se puede pensar que *S. ransomi*, con un ciclo de vida tan inusual y con formas preparasíticas que sobreviven largos períodos de tiempo, se instauró con la llegada de los animales. El sistema de crianza con cama de paja, permitió la sobrevivencia y proliferación parasitaria, aunque con mayor prevalencia para *I. suis* y *S. ransomi*. Pero llama la atención la presencia de otros parásitos dentro del sistema, lo cual podría deberse a la falta de higiene y saneamiento sistemático de las instalaciones como ocurre en los corrales tradicionales, que continuamente se están lavando.



**Figura 4. Promedios de la cantidad de huevos por gramo de heces (h.p.g) para *S. ransomi*, *T. suis* y *M. apri* en los diferentes sistemas de producción.**

La presencia de *I. suis* y *S. ransomi* coincidió con lo reportado por Roepstorff y Nansen (1994), quienes observaron mayor prevalencia de *I. suis* y *S. ransomi* en lechones después del destete, que posteriormente pueden comportarse como portadores asintomáticos. Por otro lado, la presencia de parásitos en los animales criados a campo, aporta información valiosa, ya que en esas instalaciones nunca habían existido animales, por lo cual no se sabe con exactitud cuáles serían las fuentes de infección o los mecanismos de dispersión de tales parásitos. Se puede suponer como posibles causas la llegada de lechones infectados, el transporte de formas preparasíticas a través del personal, vehículos y aves, entre otros. La prevalencia para *S. ransomi* (14,28%) en este sistema coincidió con lo reportado por Dalla Costa *et al.* (2000), quienes observaron valores

comprendidos entre 12,50 y 16,78% para este parásito.

Según los resultados de la prueba de Ji-cuadrado, hubo asociación ( $P < 0,05$ ) entre el parásito y el sistema de crianza, excepto para el caso de *T. suis* ( $P > 0,05$ ), lo cuál evidencia la relación que existe entre la presencia de los diferentes parásitos y los sistemas de crianza. Aunque *M. apri* no fue objeto de estudio y se ha reportado como un hallazgo, se aprecia que hubo asociación ( $P < 0,05$ ). Esta observación puede indicar la presencia de la lombriz de tierra como hospedador intermediario en el ciclo de vida de *M. apri*.

Con referencia a la intensidad de infección, se determinó que los cerdos mantenidos en el sistema de cama profunda presentaron mayores cargas parasitarias. Aunque los promedios de intensidad de infección para *I. suis*, *Eimeria* spp y *S. ransomi* se consideran bajos, se observaron dos animales alojados en el mismo corral con intensidades muy altas pero sin signos clínicos visibles; *I. suis* (31.000 o.p.g), *Eimeria* spp (7.000 o.p.g) y *S. ransomi* (350 h.p.g). Probablemente, estos animales estaban inmunosuprimidos y presentaron mayor carga parasitaria. La intensidad de infección para *S. ransomi* y *M. apri*, fue muy baja en todos los sistemas de producción, y *T. suis* no estuvo presente en las muestras examinadas. Estas cargas parasitarias bajas reflejan el buen status inmunitario de los cerdos, además, *I.*

*suis* y *S. ransomi* no afectan clínicamente a cerdos de esta edad.

La alta prevalencia de *I. suis* estuvo asociada con sistema de producción. Los cerdos mantenidos en cama profunda y campo presentaron mayor prevalencia e intensidad de infección, debido a que el género *Isospora* es de rápida diseminación entre los animales y difícil de destruir en sistemas con deficientes condiciones higiénico-sanitarias. Mientras que en corrales con piso de slat o sólido, que a diario son lavados, no se permite la reinfección entre animales. Igualmente, la presencia de otros parásitos en los sistemas alternativos permite enfocar esquemas rigurosos de manejo higiénico-sanitario preventivo con la finalidad de minimizar las cargas parasitarias, y de esta manera aportar información sobre la crianza de cerdos en estos sistemas de producción.

Muchas dudas surgen sobre la presencia de *I. suis*, no solamente en los sistemas alternativos, sino también en los sistemas tradicionales, lo cual sigue siendo tema de debate en la epidemiología con especial énfasis en las fuentes de infección, por cuanto en los cuatro sistemas de producción se demostró la presencia del protozoario. Probablemente, las cerdas infectadas, cuando se encuentran en etapas de lactancia, puedan actuar como la principal fuente de infección de sus lechones, y de esta forma perpetuar la

infección en rebaños criados en cualquier sistema de producción.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración del personal que labora en la Facultad de Agronomía de la UCV, quienes prestaron su ayuda para la recolección de muestras. Igualmente, al personal del laboratorio docente de Parasitología de la Facultad de Agronomía de la UNERG. Al Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT) por el financiamiento requerido para la ejecución de este trabajo, a través del proyecto N° 2200002002.

### REFERENCIAS

- Carstensen, I., Vaarst, M and Roepstorff, A. 2002. Helminth infections in Danish organic swine herds. *Veterinary Parasitology* 106:253–264.
- Cordero del Campillo, M., Rojo Vazquez, F.A., Martínez Fernández, A.R., Sánchez Acedo, M.C., Hernández Rodríguez, S., Navarrete Lopez-Cozar, I., Diez Baños, P., Quiroz Romero, H y Carvalho Varela, M. 1999. *Parasitología Veterinaria*. McGraw-Hill. Interamericana. 1ra ed. Madrid. 968 pp.
- Dalla Costa, O.A., Morés, N., Pedroso-de-Paiva, D., Silva, R.A.M., Sobestiansky, J., Monticelli, C.J e Leite, D.M.G. 2000. Acompanhamento parasitário de rebanhos suínos no sistema intensivo de suínos criados ao ar livre – siscal. EMBRAPA. Comunicado técnico N° 253. pp. 1 – 3.
- Eijck, I.A.J.M., Borgsteede, F.H.M., Van der Meer, F.J.U.M and De jong, M.C.M. 2004. A survey of gastrointestinal pig parasites on farms with different husbandry systems. *In Proceedings of the 18th IPVS Congress*. Hamburg, Germany. Vol 2:708.
- Hendrix, C.M. 1999. *Diagnóstico Parasitológico Veterinario*. Editorial Harcourt Brace. 2da ed. Madrid. 325 pp.
- Henriksen, S.A and Christensen, J.P.B. 1992. Demonstration of *Isospora suis* oocysts in faecal samples. *Veterinary Record* 131:443 – 444
- Jolie, R., Bäckström, I., Pickney, R and Olson, I. 1998. Ascarid infection and respiratory health in feeder pigs raised on pasture or in confinement. *Journal of Swine Health and Production* 6:115–120.
- Muirhead, M and Alexander, T. 2001. Parasites. *In Managing pig health and the treatment of diseases*. Chapter 11. pp 489 – 509
- Nansen, P and Roepstorff, A. 1999. Parasitic helminthes of the pig: factors influencing transmission and infection levels. *International Journal of Parasitology* 29: 877 – 891.
- Ortega, L.M. 2003. Programas de desparasitación en porcinos, valoración y eficacia. [on line]. <http://www.revista-anaporc.com.sumarionum201.html>

- Rodríguez, V.L., Ortega, P.A., Machain, C.Y y Santos, R.R. 2001. Parásitos gastrointestinales en marranas mantenidas en dos sistemas de producción (interior y exterior) en el trópico mexicano. *Livestock Research for Rural Development* 13 (5):1 – 10
- Roepstorff, A and Jorsal, S.E. 1989. Prevalence of helminth infection in swine in Denmark. *Veterinary Parasitology* 33:231 – 239.
- Roepstorff, A and Nansen, P. 1994. Epidemiology and control of helminth infections in pigs under intensive and non – intensive production systems. *Veterinary Parasitology* 54 (1-3): 69 – 85.
- Surumay, Q., de Moreno, I., Morales, G., de Morales, A y Castillo, I. 1994. Parasitosis porcinas diagnosticadas en el Instituto de Investigaciones Veterinarias Período 1987 – 1992. *Veterinaria Tropical* 19:63 – 71.
- Thacker, B., Honeyman, M., Harmon, J., Kliebenstein, J., Harris, D., Harris, I and Menke, S. 2002. Health status of pigs raised in hoop structures versus confinement facility. *In Proceedings of the 17th IPVS Congress. Ames, Iowa. USA. p. 275.*