

PARASITISMO GASTROINTESTINAL EN DOS ÉPOCAS DEL AÑO EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE OXAPAMPA, PASCO

GASTROINTESTINAL PARASITISM IN TWO SEASONS IN GUINEA PIGS (*Cavia porcellus*) OF OXAPAMPA, PASCO

Merly Vargas R.¹, Amanda Chávez V.^{1,3}, Rosa Pinedo V.¹, Siever Morales C.¹, Francisco Suárez A.²

RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en dos épocas del año (lluviosa y seca) en cuyes (*Cavia porcellus*) de crianza familiar-comercial del distrito de Oxapampa, Pasco, así como identificar las especies de endoparásitos y evaluar la época y la etapa productiva (recría y empadre) como factores de riesgo. Se colectaron 200 muestras fecales por época donde la unidad experimental fue la poza o jaula. Las muestras fueron procesadas por los métodos de flotación, sedimentación y McMaster modificado. Se encontró una prevalencia de 90.0 ± 4.1 y de $63.5 \pm 6.7\%$ durante la época lluviosa y seca, respectivamente, donde las especies identificadas fueron *Paraspidodera uncinata*, *Trichuris* spp, *Capillaria* spp y *Eimeria caviae*. De estas, *E. caviae* y *P. uncinata* fueron las especies de mayor frecuencia en las dos épocas. La época lluviosa representó un riesgo 5.7 veces mayor con respecto a la seca, especialmente para *E. caviae* (8.2), mientras que la etapa de recría representó un riesgo 2.2 veces mayor para la infección parasitaria en relación a los cuyes en empadre, especialmente para *P. uncinata* (2.6) y *E. caviae* (2.5), mientras que los de empadre mostraron un riesgo de infección 6.2 veces mayor a *Capillaria* spp en relación a la recría.

Palabras clave: *Cavia porcellus*, endoparasitismo, prevalencia, etapa productiva, factor de riesgo, Oxapampa

ABSTRACT

The objective of the study was to determine the prevalence of gastrointestinal parasites in the rainy and dry season in guinea pigs (*Cavia porcellus*) in semi-commercial farms in Oxapampa, Paso, Peru, as well as to identify the parasite species and to assess the season and productive phase as risk factors. Two hundred faecal samples per season

¹Laboratorio de Microbiología y Parasitología Veterinaria, ² Laboratorio de Medicina Veterinaria Preventiva, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima

³ E-mail: achavezvg@gmail.com

Recibido: 14 de mayo de 2013

Aceptado para publicación: 15 de febrero de 2014

were collected where the experimental unit was the cage. The samples were processed by the flotation, sedimentation and modified McMaster methods. The prevalence was 90.0 ± 4.1 and $63.5 \pm 6.7\%$ in the rainy and dry season respectively, and the identified species were *Paraspidodera uncinata*, *Trichuris* spp, *Capillaria* spp, and *Eimeria caviae*. On this, *E. caviae* and *P. uncinata* showed the higher frequencies in both seasons. The rainy season represented a risk of 5.7-fold relative to the dry season, especially for *E. caviae* (8.2), while the rearing phase represented a risk of 2.2-fold relative to breeding animals, especially for *P. uncinata* (2.6) and *E. caviae* (2.5), while breeding animals showed a higher risk of infection for *Capillaria* spp (6.2) in relation to the growing animals.

Key words: *Cavia porcellus*, endoparasitism, prevalence, production phase, risk factor, Oxapampa

INTRODUCCIÓN

La producción semicomercial de cuyes (*Cavia porcellus*) se viene incrementando debido a las ventajas de su crianza, tales como el corto ciclo reproductivo, facilidad de adaptación a los ecosistemas y alimentación versátil que utiliza insumos no competitivos con la alimentación de otros monogástricos (Chauca, 1997).

La presentación de enfermedades parasitarias es una de las limitantes en la producción de cuyes. Se caracterizan por sus manifestaciones lentas pero insidiosas, pasando desapercibidas por los criadores. En la mayor parte de los casos, la infección es gradual, donde los cuyes no presentan signos clínicos marcados, encontrándose aparentemente sanos; sin embargo, se reduce la ganancia de peso y se incrementa el consumo de alimento como compensación, traducándose en pérdidas económicas no cuantificables para los productores (Chauca, 1997).

El clima probablemente es el factor más importante, sobre todo por la temperatura y humedad relativa, ya que constituye un regulador en la distribución y frecuencia de muchas infecciones parasitarias, tanto desde el punto de vista espacial como geográfico, al afectar el desarrollo parasitario (Levine, 1963; Cordero del Campillo *et al.*, 1999). Sin embargo, no hay estudios que evidencien el posi-

ble efecto de la época del año (lluvia y seca) en la prevalencia de parásitos gastrointestinales del cuy. Esto, no obstante, se ha reportado en otras especies de la zona de crianza como la alpaca, donde se han encontrado menores cargas parasitarias en rebaños criados en puna seca con relación a aquellos criados en puna húmeda. Esta fluctuación de la carga parasitaria podría deberse a la marcada estacionalidad de algunos nematodos (Yucra, 2002).

Los estudios que hayan evaluado el rol nocivo de los parásitos internos, así como posibles intervenciones técnicas que permitan aliviar o solucionar el parasitismo son limitados. Por ello, el objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales que afectan a los cuyes (*Cavia porcellus*) de crianza familiar comercial en el distrito de Oxapampa, en dos épocas estacionales (lluviosa y seca), así como identificar las especies de endoparásitos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar y Animales

El estudio se realizó en 18 granjas de cuyes de crianza familiar-comercial del distrito de Oxapampa, Pasco, durante las épocas de lluvia (febrero) y seca (agosto) de 2011. La zona se encuentra a 1814 msnm y pre-

senta un clima húmedo, semicálido, con temperatura media y humedad relativa media promedio en febrero de 17.8 °C y 90% y en agosto de 17.7 °C y 86%, respectivamente. La precipitación varió de 323 a 18 mm y la heliofanía de 17 a 148 horas de sol entre la época de lluvias y seca, respectivamente (SENAMHI, 2011). La población de cuyes variaba entre 100 a 500 animales por granja, las cuales tenían entre 10 a 50 pozas o jaulas.

Los animales eran criados en pozas (a nivel del suelo) y jaulas, siendo estas últimas las más frecuentes. Se disponía de 10 a 20 cuyes por poza o jaula en la etapa de recría, y de 5 a 7 hembras por macho en la etapa de empadre. La limpieza o recojo de heces se hacía usualmente una vez por semana. El alimento suministrado era en base a concentrado y forraje obtenido de los cultivos aledaños a la zona, donde este último podría estar contaminado con residuos de excretas de otros animales domésticos (aves y perros, principalmente).

Se trabajó con animales en recría y en empadre. La etapa de recría comprende animales entre la cuarta y la décima semana de edad, que coincide con su comercialización. Los cuyes en la etapa de empadre son machos a partir de los 4 meses (con pesos mayores de 1.1 kg) y hembras entre los 3 meses hasta los 2 años de edad (con pesos iniciales mayores de 500 g).

Tamaño Muestral

Dado que no se disponía de estudios previos, se obtuvo una prevalencia previa del parasitismo gastrointestinal, tomándose muestras fecales de 50 unidades experimentales (pozas o jaulas) de las granjas a evaluarse. La prevalencia resultante fue de 88%. Se aplicó la fórmula para estimar una proporción basada en la aproximación normal a la distribución binomial, con 95% de confianza y 5% de precisión (Daniel, 1996). El tamaño muestral resultante fue de 163; sin embargo, se trabajó con 200 unidades experimentales (pozas o jaulas) para lograr una mejor esti-

mación, tanto en la época de lluvia como en la seca.

Obtención y Procesamiento de Muestras

Se recolectaron heces frescas y libres del contacto de tierra de al menos cinco puntos de cada poza o jaula (una muestra de cada extremo y una del centro), en una cantidad total aproximada de 30 g. Se anotó la granja de procedencia, etapa productiva (recría, empadre) y la fecha de colección. Las muestras fueron transportadas con refrigerantes al Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

Las muestras fecales fueron procesadas por métodos cualitativos (flotación y sedimentación múltiple) y cuantitativos (McMaster) (Barriga, 2002; Rodríguez y Cob, 2005; Taylor *et al.*, 2007), para el caso de huevos de nematodos. Para la identificación de los ooquistes de eimerias, las muestras de heces positivas fueron suspendidas en una solución de bicromato de potasio al 2.5% hasta su esporulación, donde se les midió e identificó las estructuras morfológicas (Bowman, 2004).

Análisis de Datos

Se utilizó la fórmula de prevalencia (Thrusfield, 1990) y los resultados fueron expresados en forma porcentual con un intervalo de confianza al 95% (Daniel, 1996). Además, se empleó la prueba de Regresión Logística (SPSS v. 18.0) para determinar los factores de riesgo entre las variables época estacional (seca, lluvia) y etapa productiva (recría, empadre) con la prevalencia de endoparásitos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Cuadro 1 muestra que la prevalencia de endoparásitos (nematodos y eimerias) en cuyes fue estadísticamente mayor en época

Cuadro 1. Prevalencia de endoparásitos¹ en cuyes (*Cavia porcellus*), según la época estacional y etapa productiva en el distrito de Oxapampa, Pasco (2011)

Variables		Muestras ² (N.º)	Prevalencia (% ± I.C. ³)
Época estacional	Lluvia	200	90.0 ± 4.1 ^a
	Seca	200	63.5 ± 6.7 ^b
Etapa productiva	Recría	171	82.5 ± 6.7 ^a
	Empadre	229	72.5 ± 5.8 ^b
Total		400	76.8 ± 4.1

¹ Nemátodos y eimerias² Cada muestra corresponde a una poza o jaula de crianza³ Intervalo de confianza al 95%^{a,b} Superíndices diferentes dentro de cada variable indica diferencia estadística ($p < 0.05$)Cuadro 2. Frecuencia (%) de especies parasitarias en cuyes (*Cavia porcellus*), de acuerdo a la época estacional y etapa productiva en el distrito de Oxapampa, Pasco (2011)

Variables		N.º	Nematodos			Eimerias	
			<i>P. uncinata</i>	<i>Trichuris</i> spp	<i>Capillaria</i> spp	Total	<i>E. caviae</i>
Época estacional	Lluvia	200	33.0	23.5	25.0	55.0	79.5
	Seca	200	22.5	16.5	15.0	47.5	35.0
Etapa productiva	Recría	171	38.0	21.0	6.4	48.0	65.5
	Empadre	229	23.0	22.0	34.5	53.7	51.1
Total		400	27.8	20.0	20.0	51.3	57.3

de lluvia (90.0%) que en época seca (63.5%) ($p < 0.05$). Si bien ambas épocas presentaron una temperatura (17.8 °C) y humedad relativa (86-90%) similar, hubo diferencias en cuanto a la precipitación y la heliofanía, dado que la precipitación varió de 323 a 18 mm y la heliofanía de 17 a 148 horas de sol entre la época de lluvias y seca, respectivamente (SENAMHI, 2011).

Una elevada precipitación y pocas horas de brillo solar en la temporada lluviosa permitieron mantener un microclima húmedo a nivel del suelo y piso de jaulas, favoreciendo el desarrollo, supervivencia y transmisión de formas infectivas de nematodos y ooquistes de eimerias presentes en las heces, lo cual se traduce en niveles altos de infección (Rojas, 1993; Urquhart *et al.*, 2001; Barriga, 2002).

Cuadro 3. Evaluación de la variable época del año (lluvia y seca) como factor de riesgo para la presentación de endoparásitos en cuyes (*Cavia porcellus*). Distrito de Oxapampa, Pasco, 2011

Época	Especie o forma parasitaria	OR	P> z	Intervalo de confianza al 95%	
				Mínimo	Máximo
Seca	-	1	-	-	-
Lluvia	Endoparasitismo	5.7	0.000	3.3	9.9
	<i>Eimeria caviae</i>	8.2	0.000	5.1	13.1
	<i>P. uncinata</i>	1.8	0.009	1.2	2.9
	<i>Trichuris</i> spp	1.6	0.077	1.0	2.6
	<i>Capillaria</i> spp	1.8	0.024	1.1	3.0

Por otro lado, el mayor tiempo de acción directa de los rayos solares fue perjudicial para la viabilidad de los huevos de nematodos y ooquistes (Cordero del Campillo *et al.*, 1999; Urquhart *et al.*, 2001; Barriga, 2002).

En el Cuadro 2 se muestra la frecuencia de especies parásitas según las variables época estacional y etapa productiva. Los nematodos hallados fueron *Paraspidodera uncinata*, *Trichuris* spp y *Capillaria* spp. La única especie identificada de protozoo fue *Eimeria caviae*. Asimismo, las infecciones más comunes fueron por *P. uncinata* (27.8%) y *E. caviae* (57.3%), tanto en la época seca como en la de lluvias. Además, la frecuencia de *E. caviae* en la época de lluvias (79.5%) fue el doble de la observada en la época seca (35.0%), mientras que las mostradas por los nematodos fueron afines.

La regresión logística determinó que el riesgo de infección en época lluviosa fue de 5.7 veces con respecto a la seca ($p < 0.05$). Asimismo, el riesgo de infección a *E. caviae* se elevó a 8.2 veces en la época de lluvia (Cuadro 3), a diferencia de los nematodos *P.*

uncinata y *Capillaria* spp, donde el incremento fue de 1.8 veces respecto a la seca. Ello se atribuye a la multiplicación asexual de *E. caviae* en el hospedador y a la mayor resistencia de sus ooquistes a las condiciones medioambientales (Cordero del Campillo *et al.*, 1999; Smith y Sherman *et al.*, 2009).

E. caviae es el parásito más relevante del grupo debido a su alta patogenicidad. La infección aguda puede ocasionar una rápida pérdida de peso, diarrea mucosa con estrías sanguinolentas y muerte. La muerte puede ocurrir incluso de forma repentina, sin la aparición de signos clínicos. Los animales que se recuperan quedan como portadores representando una fuente permanente de infección (Chauca, 1997; Taylor *et al.*, 2007). No obstante esto, no existen reportes de coccidiosis en cuyes y probablemente algunos casos clínicos han sido confundidos con brotes de salmonelosis. Por otro lado, *P. uncinata* no está considerado como patogénico, pero puede causar debilidad, diarrea (Chauca, 1997; Taylor *et al.*, 2007) y hasta la muerte de animales jóvenes en infecciones severas (Gabrish y Zwart, 2008).

Cuadro 4. Evaluación de la variable etapa reproductiva (recría y empadre) como factor de riesgo para la presentación de endoparásitos en cuyes (*Cavia porcellus*). Distrito de Oxapampa, Pasco, 2011

Etapa productiva	Especie o forma parasitaria	OR	P> z	Intervalo de confianza al 95%	
				Mínimo	Máximo
Empadre	-	1	-	-	-
Recría	Endoparasitismo	2.2	0.004	1.3	3.6
	<i>Eimeria caviae</i>	2.5	0.000	1.6	4.0
	<i>P. uncinata</i>	2.6	0.000	1.6	4.0
	<i>Trichuris</i> spp	1.2	0.579	0.7	1.9
	<i>Capillaria</i> spp	1.8	0.024	1.1	3.0
Recría	-	1	-	-	-
Empadre	<i>Capillaria</i> spp	6.2	0.000	3.2	12.2

Las frecuencias de parasitismo en el presente estudio fueron bastante más bajas que las reportadas por INIA y CIID (1991) en cuyes de 1 a 3 meses de edad, criados bajo condiciones de crianza familiar y comercial en las provincias de Cajamarca, Huaraz, Huancayo y Lima. En ese estudio se encontró *P. uncinata* (86%), *E. caviae* (76%), *Trichuris* spp (56%), *Heterakis gallinae* (25%), *Trichostrongylus axei* (18%), *Cysticercus tenuicollis* (9%), *Fasciola hepatica* (5%) y quistes hidatídicos (2%). Esto puede ser una clara indicación que con el transcurso de los años y el asesoramiento por parte de la comuna para el desarrollo de la crianza de cuyes, las condiciones de manejo y sanidad hayan permitido un mejor control del parasitismo interno de los cuyes.

La ausencia de *F. hepatica* en el estudio puede haberse debido, por un lado a que el forraje utilizado provenía de áreas libres de los caracoles hospederos intermediarios de *F. hepatica*, y por otro lado, el ganado bovino de la zona presenta una prevalencia baja (13.4%) a este trematodo (Páucar *et al.*, 2010).

En relación a la fase productiva, la frecuencia de endoparasitismo fue mayor en la etapa de recría (82.5%) que durante el empadre (72.5%) (Cuadro 1). Los cuyes en etapa de recría mostraron un riesgo de infección de 2.2 veces superior a los reproductores (Cuadro 4), lo cual concuerda con hallazgos en otras especies donde los animales jóvenes son más susceptibles al parasitismo que los adultos (Taylor *et al.*, 2007), al presentarse un desarrollo gradual de la inmunidad ante el contacto con formas parasitarias (Márquez, 2003).

El mayor riesgo de infección en cuyes de recría con relación a los de empadre fue observado en *P. uncinata* (2.6) y *E. caviae* (2.5); en tanto que los de empadre mostraron 6.2 veces mayor riesgo de infección a *Capillaria* spp que las recrías (Cuadro 4). Pese a que existe poca información en cuyes, se sabe que las infecciones por *Capillaria* spp podrían presentarse tardíamente en los animales, dado que este género presenta un periodo prepatente de 2 a 8 semanas según la especie (Barriga, 2002).

En la cuantificación de huevos (hpg) y ooquistes por gramo de heces (opg) de todas las muestras fecales positivas, se encontró que los valores máximos para *E. caviae* para la recría en época lluviosa fue de 117 600 opg, en tanto que en época seca fue de 40 800 opg. Asimismo, los cuyes de recría presentaron cargas máximas similares de *P. uncinata* durante la época lluviosa (400 hpg) y seca (550 hpg); en tanto que en cuyes de empadre la carga máxima de *Trichuris* spp fue de 350 y 800 hpg en las épocas de lluvia y seca, respectivamente, y de *Capillaria* spp fue de 350 hpg en ambas épocas.

No se observaron manifestaciones clínicas de enfermedad parasitaria durante el estudio a pesar que algunas granjas presentaban fallas evidentes en el manejo y control sanitario, como presencia de aves domésticas, falta de higiene, pobre ventilación, ausencia de pediluvio, etc. Sin embargo, el 48% de los productores manifestaron el uso de productos antiparasitarios como triclabendazol (12%), febendazol (10%) y el empleo de plantas con propiedades antiparasitarias como la «muña» (*Minthostachys mollis*), lo cual pudo limitar el desarrollo de algunos parásitos.

CONCLUSIONES

- La prevalencia de endoparásitos (nematodos y eimerias) en cuyes del distrito de Oxapampa, Pasco, fue de 90.0 ± 4.1% durante la época de lluvias y de 63.5 ± 6.7% durante la época seca.
- Se identificaron las especies *Eimeria caviae*, *Paraspidodera uncinata*, *Trichuris* spp y *Capillaria* spp, siendo *E. caviae* y *P. uncinata* las especies de mayor frecuencia en las dos épocas.
- La época lluviosa representó un riesgo 5.7 veces mayor para la presentación del endoparasitismo que la temporada seca, especialmente para *E. caviae* (8.2).
- La etapa recría representó un riesgo 2.2 veces mayor para la presentación del endoparasitismo en relación a los reproductores, especialmente para *P. uncinata*

(2.6) y *E. caviae* (2.5); mientras que los reproductores mostraron un riesgo de infección 6.2 veces mayor a *Capillaria* spp en relación a la recría.

- La época del año y la etapa productiva no fueron factores de riesgo para *Trichuris* spp.

LITERATURA CITADA

1. **Barriga O. 2002.** Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Santiago: Germinal. 334 p.
2. **Bowman DD. 2004.** Georgis parasitología para veterinarios. 8ª ed. Madrid: Ed Elsevier. 440 p.
3. **Chauca L. 1997.** Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Roma: FAO. 120 p. [Internet]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/w6562s/w6562s00.htm>
4. **Cordero del Campillo M, Rojo-Vázquez F, Martínez A, Sánchez M, Hernández S, Navarrete I, et al. 1999.** Parasitología veterinaria. Madrid: McGraw-Hill Interamericana. 968 p.
5. **Daniel W. 1996.** Bioestadística: bases para el análisis de las ciencias de la salud. 3ª ed. México: Limusa. 501 p.
6. **Gabrish K, Zwart, P. 2008.** Krankheiten der heimtiere. Hannover; Schlütersche Verlagsgesellschaft. 1018 p.
7. **[INIA] Instituto Nacional de Investigación Agraria, [CIID] Centro internacional de Investigación para el desarrollo. 1991.** Proyecto sistemas de producción de cuyes. Lima: INIA. 97 p.
8. **Levine ND. 1963.** Weather, climate and the bionomics of ruminant nematode larvae. Adv Vet Sci 6: 215-261.
9. **Márquez D. 2003.** Nuevas tendencias para el control de los parásitos de Bovinos en Colombia. Una estrategia sostenible para el siglo XXI. Tibaitatá: Corpoica. 159 p.
10. **Páucar S, Chávez A, Casas E, Suárez A. 2010.** Prevalencia de fascioliasis y paramfistomiasis en el ganado lechero de Oxapampa, Pasco. Rev Inv Vet Perú 21: 87-92.

- 11. Rodríguez VR, Cob GL. 2005.** Técnicas diagnósticas en parasitología veterinaria. 2ª ed. Madrid: Universidad Autónoma de Yucatán. 299 p.
- 12. Rojas M. 1993.** Parasitismo de los rumiantes domésticos. Terapia, prevención y modelos para su aprendizaje. Lima: Maijosa. 383 p.
- 13. SENAMHI. 2011.** Lima: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. [Internet], [18 noviembre 2011]. Disponible en: <http://www.senamhi.gob.pe/>
- 14. Smith MC, Sherman DM. 2009.** Goat medicine. 2nd ed. Iowa: Wiley Blackwell. 871 p.
- 15. Taylor MA, Coop RL, Wall RL. 2007.** Veterinary parasitology. 3rd ed. Oxford: Blackwell. 870 p.
- 16. Thrusfield M. 1990.** Epidemiología veterinaria. Zaragoza: Acribia. 352 p.
- 17. Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, Dunn AM, Jennings FW. 2001.** Parasitología veterinaria. 2ª ed. Zaragoza: Acribia. 355 p.
- 18. Yucra V. 2002.** Carga parasitaria gastrointestinal, lesiones anatomohistopatológicas, respuesta celular y patrón de respuesta humoral en alpacas de una comunidad campesina-Puno. Tesis de Magíster. Lima: Univ Nacional Mayor de San Marcos. 66 p.