

Prevalencia y morfometría de *Eimeria* spp en cuyes de Chota, Cajamarca

Prevalence and morphometry of *Eimeria* spp in guinea pigs from Chota, Cajamarca

Severino Torrel Pajares¹, Santos Estela Collantes¹, Juan Rojas-Moncada¹, César Murga-Moreno^{2,3}, Luis Vargas-Rocha^{1,3*}

RESUMEN

El presente trabajo determina la prevalencia de *Eimeria* spp y realiza el estudio morfométrico de los ooquistes hallados en las heces de cuyes (*Cavia porcellus*) procedentes de granjas de crianza familiar comercial del distrito de Chota, Cajamarca, Perú. El estudio se realizó entre agosto y octubre de 2014. Se obtuvieron 285 muestras de heces independientemente del sexo, edad y tipo de cuyes en ocho caseríos. Las muestras fueron procesadas mediante la técnica de Sheather y el estudio morfométrico de los ooquistes se efectuó por observación en microscopio a 40X empleando un ocular micrométrico con un factor de corrección de 1.64. La esporulación de los ooquistes se indujo con dicromato de potasio al 2.5%. La prevalencia de *Eimeria* spp fue de 25%. El promedio de los ooquistes de forma subsférico fue de 17.46 μm de largo y 17.25 μm de ancho y para los de forma elipsoidal fue de 23.40 μm de largo y 17.8 μm de ancho. Las características morfométricas indican que se trataría de *Eimeria caviae*.

Palabras clave: Chota, *Cavia porcellus*, *Eimeria*, morfometría, prevalencia

¹Laboratorio de Parasitología Veterinaria y Enfermedades Parasitarias, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú

²Laboratorio de Inmunología e Investigación, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú

³Círculo de Estudios e Investigación en Ciencias Veterinarias - CEICIVET, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú

* E-mail: lvargasr17_1@unc.edu.pe

Recibido: 14 de noviembre de 2021

Aceptado para publicación: 20 de marzo de 2023

Publicado: 28 de abril de 2023

©Los autores. Este artículo es publicado por la Rev Inv Vet Perú de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original

ABSTRACT

This study determine the prevalence of *Eimeria* spp and performs the morphometric study of the oocysts found in the faeces of guinea pigs (*Cavia porcellus*) from commercial family-rearing farms in the district of Chota, Cajamarca, Peru. The study was conducted between August and October 2014. In total, 285 faecal samples were obtained regardless of sex, age and type of guinea pigs in eight communities. The samples were processed using the Sheather technique and the morphometric study of the oocysts was carried out by microscopic observation at 40X using a micrometric eyepiece with a correction factor of 1.64. Oocyst sporulation was induced with 2.5% potassium dichromate. The prevalence of *Eimeria* spp was 25%. The average of subspherical-shaped oocysts was 17.46 μm long and 17.25 μm wide and for ellipsoidal oocysts it was 23.40 μm long and 17.8 μm wide. The morphometric characteristics indicate that it would be *Eimeria caviae*.

Key words: Chota, *Cavia porcellus*, *Eimeria*, morphometry, prevalence

INTRODUCCIÓN

El cuy o cobayo (*Cavia porcellus*) es utilizado como animal de laboratorio en muchas partes del mundo, así como para consumo en los países andinos principalmente, en los que tiene un gran potencial para disminuir la inseguridad alimentaria y la pobreza mundial (Lammers *et al.*, 2009); sin embargo, está propenso a padecer de diversas enfermedades infecciosas y parasitarias que disminuyen su normal crecimiento y desarrollo. Entre estas se encuentra la coccidiosis causada por *Eimeria caviae* (Huamán *et al.*, 2020), produciendo altas tasas de morbilidad y mortalidad en todas las etapas de la crianza intensiva (Suárez *et al.*, 2016) y extensiva, enfermedad que se ve influenciada por factores climatológicos (Vargas *et al.*, 2014).

Los coccidios son parásitos intracelulares pequeños, esféricos u ovoides que, en la mayoría de las veces parasitan el citoplasma de las células epiteliales de la pared intestinal dando lugar a una marcada hiperplasia del epitelio en el colon, donde se alimentan de líquidos y se multiplican causando dege-

neración y descamación del epitelio, edema e infiltración de linfocitos y neutrófilos en la lámina propia y submucosa (Mutto *et al.*, 1985). En el espacio extracelular del hospedador se encuentran los estadios esporozoito y merozoito, en tanto que los productos sexuales (cigotos) maduran en el ambiente externo.

Eimeria es un protozoo intestinal intracelular cosmopolita de la familia Eimeriidae, phylum Apicomplexa, la cual se multiplica por esquizogonia (merogonia), gametogonia y esporogonia. Los ooquistes tienen cuatro esporoquistes, son monoxenos y la esporogonia se realiza fuera del hospedador (Soulsby, 1987).

Los cuidados y estudios relacionados a la salud del cuy no han tenido la debida atención en la región de Cajamarca (Perú), a pesar de que su crianza y explotación va en marcado aumento. Ante esto, se planteó el presente estudio con el fin de determinar la prevalencia de la eimeriosis y realizar el estudio morfométrico del ooquiste de *Eimeria* spp en cuyes procedentes de granjas familiares del distrito cajamarquino de Chota.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras fueron recolectadas de granjas de crianza familiar comercial de ocho comunidades del distrito de Chota: Negropampa, Cabracancha, Chota Centro (Sector Ramón Castilla), Chororco, Campamento, Llasavilca, Uchuclachulit y Yuracyacu. Los análisis de las muestras, así como el estudio morfológico se realizaron en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria y Enfermedades Parasitarias de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, entre los meses de agosto a octubre de 2014.

Debido a la ausencia de un censo de la población de cuyes en las comunidades del estudio, el tamaño muestral se determinó con base a una población no conocida y una p esperada de 0.2456 (Sánchez, 2013), con un nivel de confianza del 95% y una precisión del 5% (Charan y Biswas, 2013). Se delimitó un $n = 285$ cuyes de ambos sexos, con edades entre tres a siete meses, tipo I y de la raza Perú. En vista de la homogeneidad del número de granjas por comunidad (media = 2), cada una con 70 a 100 cuyes; el n muestral se distribuyó equitativamente en el 10% ($n = 36$) por lugar, a excepción de Chota Centro, Llasavilca y Yuracyacu donde se recolectaron 35 muestras en cada una.

Los cuyes eran criados en pozas en el suelo, alimentados con forrajes fresco (alfalfa y ryegrass/trébol) y granos de maíz amarillo y afrecho de trigo. Tanto los establecimientos como los cultivos de pastos estaban ubicadas cerca de las casas (10-50 m), en las que se esparcían los desperdicios de los cuyes directamente, con fines de abono. Los productores accedieron participar con sus cuyes en el estudio a cambio del conocimiento de los resultados y tratamiento en los casos positivos a *Eimeria*. La manipulación de cada animal se realizó con el cuidado requerido y en presencia del dueño.

Los animales fueron aislados en cajas de cartón durante 12 horas (17 – 5 h) y se recogieron las heces frescas (aproximadamente 15 g) en bolsas de polietileno rotuladas. Las muestras fueron trasladadas al laboratorio en cajas de poliestireno expandido con geles refrigerantes. El procesamiento de las muestras se llevó a cabo usando la técnica de Sheather (método de concentración por flotación con centrifugación en una solución saturada de azúcar).

La identificación de los ooquistes esporulados y no esporulados se hizo mediante observación en microscopio óptico a 40X, tomando en cuenta las características morfológicas descritas por Baker (2007) y Taylor *et al.* (2007), ayudados de imágenes de *Eimeria caviae* y *Eimeria* sp de trabajos publicados (Lapage, 1940; Flausino *et al.*, 2014a,b). Para la esporulación de los ooquistes, las heces se dejaron en reposo en una solución de dicromato de potasio al 2.5%, por un lapso de 48 h a 27 °C. Se observó las características morfológicas de los ooquistes (coloración, forma, presencia/ausencia de micrópilo), y mediante un ocular micrométrico con un factor de corrección de 1.64 (40X) se tomaron las medidas de los ooquistes esporulados y no esporulados (largo y ancho). Se calculó la prevalencia y las diferencias entre caseríos y en tamaños según la forma de los ooquistes de determinaron mediante la prueba de Chi Cuadrado con un intervalo de confianza al 95%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La prevalencia de *Eimeria caviae* encontrada en el presente estudio (Cuadro 1) es casi el doble de la reportada por Huamán *et al.* (2020) de 12.0% (30/250) en cuyes reproductoras de crianza intensiva en dos distritos de Lima, quienes además encontraron que el número de partos y la crianza en pozas influyeron los valores de prevalencia, mas

Cuadro 1. Prevalencia de eimeriosis en cuyes del distrito de Chota, Cajamarca, determinado mediante análisis coproparasitológico (técnica de Sheather)

Comunidad	Muestras (n)	Muestras positivas	
		n	% ± IC 95%
Cabracancha	36	6	17 ± 12 ^c
Negropampa	36	15	42 ± 16 ^a
Chota Centro	35	7	20 ± 13 ^b
Chororco	36	6	17 ± 12 ^c
Campamento	36	8	22 ± 14 ^{bc}
Llasavilca	35	12	34 ± 16 ^{ab}
Uchuclachulit	36	15	42 ± 16 ^a
Yaracyacu	35	3	9 ± 9 ^c
Total	285	72	25.3

^{a,b,c} Letras diferentes en una misma columna indican diferencia significativa ($p < 0.05$)

Cuadro 2. Valores morfométricos (μm) de ooquistes de *Eimeria* spp esporulado y no esporulado en cuyes del distrito de Chota, Cajamarca

	Forma	Color	Largo		Ancho		MP
			\bar{x}	Rango	\bar{x}	Rango	
No esporulado	Subesférico	V-A	17.46 ^b	16.93 – 17.99	17.25 ^a	16.69 – 17.80	-
	Elipsoidal		23.40 ^a	22.80 – 24.00	17.8 ^a	17.39 – 18.21	-
Esporulado	Subesférico	V-A	19.35	18.04 – 21.32	18.2	16.40 – 19.68	-
	Elipsoidal		24.6	22.96 – 26.24	19.19	18.04 – 21.32	-

V-A: Verde amarillento; MP: Micrópilo

^{a,b} Letras diferentes en una misma fila indican diferencia significativa ($p < 0.01$)

no así la estación del año. Por otro lado, Vargas *et al.* (2014) encontraron que la época lluviosa representó un riesgo 5.7 veces mayor con respecto a la seca (8.2) para la presentación de *Eimeria caviae* en cuyes de crianza familiar comercial en Oxapampa (Pasco).

Suárez *et al.* (2016) determinaron que los cuyes en recría de la zona de Junín, Perú, son más sensibles a parásitos gastrointestinales que animales de mayor edad, debido a que aún no tienen un sistema inmune sensibilizado, condición que los hace más susceptible a las parasitosis (Hart, 1990).

Los ooquistes no esporulados tuvieron valores similares a los rangos manifestados por Baker (2007), quien menciona que los ooquistes son elípticos o subesféricos, miden 17.6 – 24.2 μm de largo por 12.1 – 19.8 μm de ancho, con una pared lisa y de color marrón; en tanto que Taylor *et al.* (2007) reporta medidas de 13 – 26 μm de largo por 12 – 23 μm de ancho, Soulsby (1987) establece 17 – 25 μm de largo por 13 – 18 μm de ancho, y Casartelli *et al.* (2007) encontró valores de 14.4 a 28.8 x 12 a 21.6 μm . Estos hallazgos indican que los rangos y promedios de la presente investigación se encuentran dentro de los valores reportados en la literatura científica para ooquistes de *Eimeria caviae*.

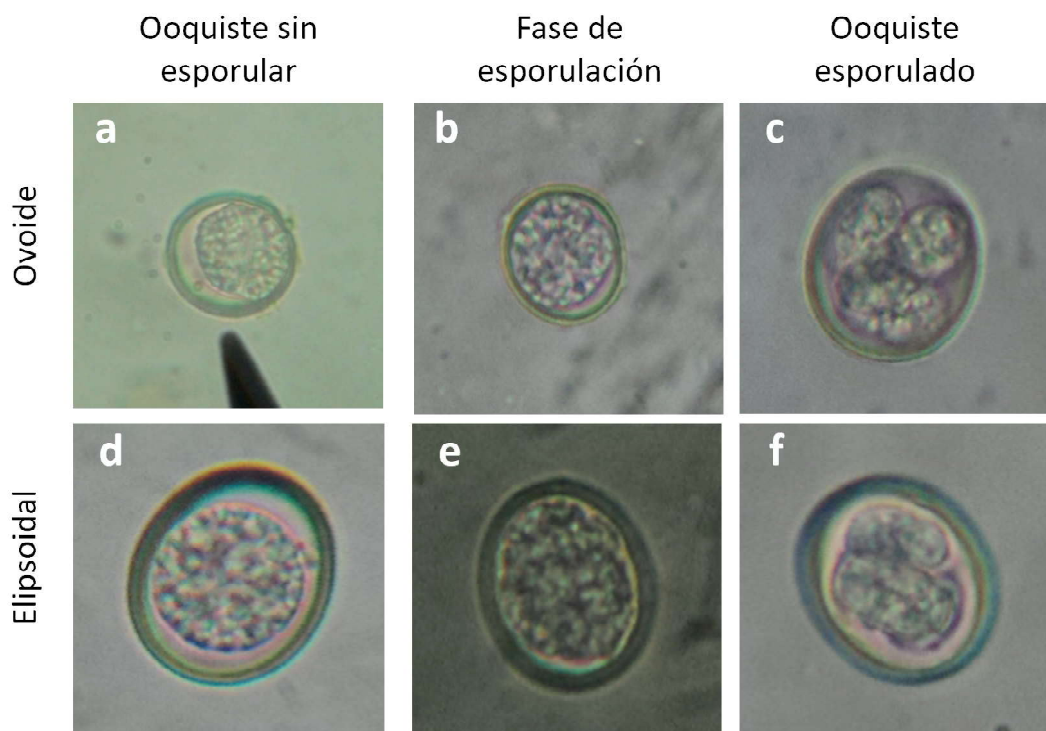


Figura 1. Ooquistes de *Eimeria* en cuyes del distrito de Chota, Cajamarca. 40X

LITERATURA CITADA

- Baker D. 2007.** Flynn's Parasites of laboratory animals. 2nd ed. Iowa: Pub. 813 p.
- Casartelli L, Apolinário CC, Da Silva S, Reis SE, Caldas R. 2007.** Endoparasitos em cobaias (*Cavia porcellus*) (Mammalia, Rodentia, Caviidae) provenientes de biotérios de criação e experimentação do município do Rio de Janeiro, Brasil. Cienc Rural, Santa Maria 37: 1380-1386. doi: 10.1590/S0103-84782007000500025
- Charan J, Biswas T. 2013.** How to calculate sample size for different study designs in medical research? Indian J Psychol Med 35:121-126. doi: 10.4103/0253-7176.116232
- Flausino G, Texeira WL, Gomes CW. 2014a.** Aspectos biológicos de *Eimeria caviae* Sheather, 1924 (Apicomplexa: Eimeriidae) de uma infecção experimen-
- Flausino G, Berto BP, McIntosh D, Furtado TT, Teixeira-Filho WL, Lopes CW. 2014b.** Phenotypic and genotypic characterization of *Eimeria caviae* from guinea pigs (*Cavia porcellus*). Acta Protozool 53: 269-276.
- Hart BL. 1990.** Behavioral adaptations to pathogens and parasites: five strategies. Neurosci Biobehav Rev 14:273-294. doi: 10.1016/s0149-7634(05)80038-7
- Huamán M, Killerby M, Chauca L. 2020.** Frecuencia de parásitos gastrointestinales en cuyes reproductoras de crianza intensiva. Salud Tecnol Vet 7: 59-66. doi: 10.20453/stv.v7i2.3678
- Lammers PJ, Carlson SL, Zdorkowski GA, Honeyman MS. 2009.** Reducing food insecurity in developing countries through meat production: the potential of the guinea pig (*Cavia porcellus*). Renewable Agric Food Syst 24: 155-162. doi: 10.1017/S1742170509002543

9. **Lapage G. 1940.** The Study of Coccidiosis (*Eimeria Caviae* [Sheather 1924]) in the Guinea Pig. *Vet J* 96:242-250. doi: 10.1016/S0372-5545(17)35007-1
10. **Muto T, Sugisaki M, Yusa T, Noguchi Y. 1985.** Studies on coccidiosis in guinea pigs 1. Clinico-pathological observation. *Exp Anim* 34:23-30. doi: 10.1538/expanim1978.34.1_23
11. **Sánchez JF. 2013.** Estimación del parasitismo gastrointestinal en cuyes (*Cavia porcellus*) de la ciudad de Huancayo - departamento de Junín. Tesis de Médico Veterinario. Lima: Univ. Nacional Mayor de San Marcos. 68 p.
12. **Soulsby EJ. 1987.** Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. México: Interamericana. 823 p.
13. **Suárez A, Morales-Cauti S, Villacaqui AE. 2016.** Estudio de la parasitosis gastrointestinal en cuyes (*Cavia porcellus*) de crianza intensiva de la provincia de Concepción, Junín. *Científica* 11(1). doi: 10.21142/cient.v11i1.182
14. **Taylor MA, Coop RL, Wall R. 2007.** *Veterinary parasitology*. 3rd ed. Iowa: Blackwell. 874 p.
15. **Vargas M, Chávez A, Pinedo R, Morales S, Suárez F. 2014.** Parasitismo gastrointestinal en dos épocas del año en cuyes (*Cavia porcellus*) de Oxapampa, Pasco. *Rev Inv Vet Perú* 25: 276-283. doi: 10.15381/rivep.v25i2.8500