

Revista Electrónica Nueva Época Veterinaria

- Evaluación de la adición de diferentes porcentajes del extracto de la hoja de guayabo (*Psidium guajava*) en el agua de bebida sobre el comportamiento productivo de pollos de engorda.
- Cestodosis en un gorrión sabanero (*Passerculus sandwichensis* subsp. *brunnescens*)
- Especies de *Isospora* que infectan al gorrión doméstico (*Passer domesticus*)
- Especies de *Eimeria* que infectan a los ovinos domésticos (*Ovis aries*)
- Patógenos que provocan diarrea en animales de producción en México y su impacto en la salud pública
- Trigésimo Tercer Aniversario del Hospital Veterinario para Pequeñas Especies (HVPE) de la FMVZ-UAEMéx: Breve Reseña
- Zoonosis por rabia en México: una actualización de casos, prevención y control de la enfermedad



DIRECTORIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

Doctora en Ciencias Sociales
Martha Patricia Zarza Delgado
Rectora

Doctora en Ciencias Computacionales
Arianna Becerril García
Secretaria de Ciencia

Doctor en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales
Francisco Herrera Tapia
Secretario Académico

Doctora en Estudios Latinoamericanos
Cynthia Ortega Salgado
Secretaria de Identidad y Cultura

Doctor en Ciencias Sociales
Jorge Alejandro Vásquez Caicedo
Secretario de Gobernanza Universitaria

Doctora en Farmacia y Tecnología Farmacéutica
Mariana Ortiz Reynoso
Secretaria de Vinculación, Extensión y Promoción de la Empleabilidad

Maestra en Administración
Miriam Liliana Padilla Mora
Secretaria de Gestión y Administración Universitaria

Maestra en Hacienda Pública
Miriam Sierra López
Secretaria de Finanzas

Doctora en Humanidades
María de las Mercedes Portilla Luja
Secretaria de Desarrollo y Fortalecimiento Institucional

Doctora en Geografía
Norma Baca Tavira
Secretaria de Igualdad Sustantiva y Cuidados

Doctor en Ciencias e Ingeniería de Materiales
José Guadalupe Miranda Hernández
Secretario de Centros Universitarios y Unidades Académicas

Maestrante en Derecho
Evangelina Sales Sánchez
Consejera Jurídica Universitaria

Doctora en Diseño
María Fernanda Valdés Figueroa
Comunicación Social Universitaria

Doctor en Políticas Públicas
Bernardo Jorge Almaraz Calderón
Jefe de la Oficina de Rectoría

DIRECTORIO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DIRECTORIO INTERNO

Dr. en TIE. Desiderio Rodríguez Velázquez
Director

Dr. en CARN. Jorge Antonio Varela Guerrero
Subdirector Académico

M. en C. Luis Fernando Vega Castillo
Subdirector Administrativo

COMITÉ EDITORIAL

Dr. en TIE. Desiderio Rodríguez Velázquez
Presidente

Dr. en CARN. Jorge Antonio Varela Guerrero
Secretario Ejecutivo

Dr. Abdelfattah Zeidan Mohamed Salem
Secretario Técnico

M. en C. Félix Salazar García
Coordinador de Planeación y Desarrollo Institucional

Dr. Jorge Acosta Dibarrat
Coordinador de Estudios Avanzados

Dr. Ignacio Domínguez Vara
Coordinador de Investigación

Dr. César Ortega Santana
Coordinador del Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal

Dr. José Mauro Victoria Mora
Coordinador del Hospital Veterinario Pequeñas Especies

M. en CARN. Adriana Yolanda Díaz Archundia
Coordinadora del Hospital Veterinario Grandes Especies

EDICIÓN


REVISTA ELECTRÓNICA NUEVA ÉPOCA VETERINARIA: Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ), Universidad Autónoma del Estado de México. Oficinas de Edición: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
Difusión Semestral.

Revista Electrónica Nueva Época Veterinaria, Año 14, No. 1, Enero-Junio 2025, es una Publicación semestral editada por la Universidad Autónoma del Estado de México, Instituto Literario 100 Ote., Colonia Centro, Toluca, Estado de México, C.P. 50000, Tels. (722) 2965548 o 2966382 ext. 107, <http://veterinaria.uaemex.mx/cultura/revista-nueva-%C3%A9pocaveterinaria.html>, revnevt_fmvyz@uaemex.mx

Editor responsable: Dr. Abdelfattah Zeidan Mohamed Salem. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Reserva de Derechos al Uso Exclusivo no. 04-2022-010613202300-102, ISSN 2448-6612 ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Dr. Abdelfattah Zeidan Mohamed Salem, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, el Cerrillo Piedras Blancas, San Cayetano de Morelos, C. P. 50090, Toluca, Estado de México. Fecha de modificación: 25 de febrero de 2025.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido aquí publicado sin fines de lucro, siempre y cuando no se modifique, se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

Hecho en México, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex).

 Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No-Comercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.

COMITÉ DE ARBITRAJE

Dra. Mona Mohamed Mohamed Yasseen Elghandour
Dr. Abdelfattah Zeidan Mohamed Salem
Dr. Martín Talavera Rojas
Dr. Rafael Cano Torres
Dra. María Antonia Mariezcurrena Berasain
Dr. Desiderio Rodríguez Velázquez
M. en C. Félix Salazar García
Dra. Celene Salgado Miranda
Dr. Jorge Acosta Dibarrat

Editor: Dr. Abdelfattah Zeidan Mohamed Salem
Asistente editorial: PIC. Elizabeth De la Rosa Valdespino

Responsable de la corrección de estilo del idioma inglés
Dr. Abdelfattah Zeidan Mohamed Salem

Interesados en formar parte del cuerpo de arbitraje, solicitarlo por escrito en formato libre a revnevt_fmvyz@uaemex.mx

CONTENIDO

EVALUACIÓN DE LA ADICIÓN DE DIFERENTES PORCENTAJES DEL EXTRACTO DE LA HOJA DE GUAYABO (<i>Psidium guajava</i>) EN EL AGUA DE BEBIDA SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS EN ENGORDA	6
<i>CESTODOSIS EN UN GORRIÓN SABANERO</i> (<i>Passerculus sandwichensis</i> subsp. <i>brunnescen</i>)	14
ESPECIES DE <i>Isospora</i> QUE INFECTAN AL GORRIÓN DOMÉSTICO (<i>Passer domesticus</i>)	17
PATÓGENOS QUE PROVOCAN DIARREA EN ANIMALES DE PRODUCCIÓN EN MÉXICO Y SU IMPACTO EN LA SALUD PÚBLICA	21
TRIGÉSIMO TERCER ANIVERSARIO DEL HOSPITAL VETERINARIO PARA PEQUEÑAS ESPECIES (HVPE) DE LA FMVZ-UAEMéx: BREVE RESEÑA	34
ZOONOSIS POR RABIA EN MÉXICO: UNA ACTUALIZACIÓN DE CASOS, PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA ENFERMEDAD	37
ESPECIES DE <i>Eimeria</i> QUE INFECTAN A LOS OVINOS DOMÉSTICOS (<i>Ovis aries</i>)	46
Bases para la publicación de artículos	54

ESPECIES DE *Eimeria* QUE INFECTAN A LOS OVINOS DOMÉSTICOS (*Ovis aries*)

Eimeria SPECIES THAT INFECT DOMESTIC SHEEP (*Ovis aries*)

Celene Salgado-Miranda,¹ Sandra Berenice Hernández-Dávila,¹ Edgardo Soriano-Vargas^{1,*}

¹ Universidad Autónoma del Estado de México.

* Autor de correspondencia: soriano@uaemex.mx

Recibido : 16 de abril de 2025

Aceptado: 30 de mayo de 2025

RESUMEN

Los protozoarios del género *Eimeria* infectan el epitelio intestinal de varias especies de animales. Los protozoarios ocasionan coccidiosis en ovinos y provocan pérdidas económicas considerables en la ovinocultura. En los ovinos, se han identificado 13 especies de *Eimeria*. De manera particular, *Eimeria* ovinoidalis, es considerada la más prevalente y virulenta. El diagnóstico de coccidiosis se realiza mediante estudios copromicroscópicos. La identificación de la especie de *Eimeria* se realiza a partir de la morfología y micrometría de los ooquistes esporulados. Con fines diagnósticos, el artículo presenta de manera comparativa, las características morfométricas de las 13 especies de *Eimeria* que infectan a los ovinos.

PALABRAS CLAVE: *Eimeria*, coccidiosis, ovinos, *Ovis aries*.

ABSTRACT

Protozoa of the genus *Eimeria* infect the intestinal epithelium of several animal species. These protozoa cause coccidiosis in sheep and cause considerable economic losses in sheep farming. In sheep, 13 species of *Eimeria* have been identified. *Eimeria* ovinoidalis is considered the most prevalent and virulent. Coccidiosis is diagnosed by copromicroscopic studies. *Eimeria* species identification is based on oocyst morphology and micrometry. For diagnostic purposes, this article presents a comparative, morphometric characteristics of the 13 *Eimeria* species that infect sheep.

KEY WORDS: *Eimeria*, coccidiosis, sheep, *Ovis aries*.

Introducción

Los parásitos protozoarios del género *Eimeria* pertenecen a la familia *Eimeriidae* (filo *Apicomplexa*). Estos parásitos infectan el epitelio intestinal de varias especies animales, tanto silvestres como domésticas, ocasionando enfermedad intestinal, la coccidiosis (Barta, 2001). Actualmente, se han identificado 13 especies de *Eimeria* en los ovinos: *E. faurei*, *E. intricata*, *E. parva*, *E. granulosa*, *E. pallida*, *E. ahsata*, *E. crandallis*, *E. punctata*, *E. gonzalezi*, *E. ovina*, *E. marsica*, *E. weybridgensis* y *E. ovinoidealis* (Cuadro 1).

La coccidiosis ocasiona pérdidas económicas considerables en la ovinocultura. La diarrea tiene como efecto el lento crecimiento de los corderos y se asocia con mortalidad. Junto con las enfermedades respiratorias, la coccidiosis se encuentra entre las principales enfermedades de los corderos. De las especies de *Eimeria* antes listadas, *E. ovinoidealis* se considera la más prevalente y virulenta (Bangoura y Bardsley, 2020). En muestras fecales de corderos con coccidiosis es frecuente registrar 3, 4 o 5 especies de *Eimeria* (Chartier y Paraud, 2012; Shah, 1963). De manera particular,

con excepción de *E. punctata* y *E. gonzalezi*, las otras especies de *Eimeria* han sido identificadas en ovinos de diferentes áreas geográficas de México (Alcala-Canto *et al.*, 2020; Trejo-Huitrón *et al.*, 2020).

El diagnóstico de coccidiosis en los rumiantes se realiza mediante métodos copromicroscópicos, detectándose los ooquistes durante el análisis de rutina. Para una identificación precisa de las diferentes especies de *Eimeria*, se analizan la morfología y micrometría de los ooquistes. Estas herramientas pueden tener limitaciones debido a la superposición en el tamaño y la forma de los ooquistes de *Eimeria* (Abdel-Gaber *et al.*, 2024). Un grupo de investigadores mexicanos, lograron identificar genéticamente 11 especies de *Eimeria* (Trejo-Huitrón *et al.*, 2020). Fue un trabajo laborioso, ya que analizaron 412 muestras fecales, aislando ooquistes de cada especie de *Eimeria* y luego amplificaron la cantidad de ooquistes mediante infección experimental en corderos libres de coccidias. Posteriormente, analizaron filogenéticamente la secuencia parcial de la región *its-1* rRNA de cada una de las 11 especies incluidas en el estudio. Sin lugar a dudas, este trabajo coadyuvará en el diagnóstico de la coccidiosis ovina.

Cuadro 1. Características morfométricas (micrómetros) de las especies de *Eimeria* sp. que infectan a las ovejas (*Ovis aries*).

Especie	<i>Eimeria faurei</i>	<i>Eimeria intricata</i>	<i>Eimeria parva</i>	<i>Eimeria granulosa</i>	<i>Eimeria pallida</i>	<i>Eimeria ahsata</i>
Localidad	Francia	Alemania	Hungría	E. U. A.	E. U. A.	E. U. A.
Autores	Moussu & Marotel (1901)*	Spiegl (1925)	Kotlán, Mócsy & Vajda (1929)**	Christensen (1938)	Christensen (1938)	Honess (1942)***
Ooquiste Forma	ovoide	elíptica	elíptica a sub-esférica	piriforme	elíptica	elíptica
Pared	doble	doble (3.6), estriada	doble	doble		doble
Micropilo	2.0-3.0 (2.5)**	6.0-10.0 (8.0)**	ausente	3.0-5.0 (3.7)	ausente	presente
Cápsula	ausente	6.0-11.0 (9.0), 1.0-3.0 (2.0)**	ausente	5.0-10.0 (7.5), 1.0-2.5 (1.7)	ausente	7.0-11.0 (9.0), 0.4-4.0 (2.0)
Largo	28.97-35.45(31.58)	42.0-50.4	12.0-23.0 (16.5)	22.0-35.0 (29.4)	12.0-20.0 (14.2)	36.0-44.0 (40.0)
Ancho	19.85-24.44(21.62)	30.6-36.0	10.0-19.0 (14.0)	17.0-25.0 (20.9)	8.0-15.0 (10.0)	22.0-29.0 (26.0)
Relación L/A	1.46		0.68-1.00 (0.85)		0.58-0.83 (0.70)	1.2-1.7 (1.5)
Gránulo polar	ausente	1 o más	presente	2 o más	presente	1 o más
Residuo de ooquiste	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Esporoquiste Forma		ovoide	ovoide	ovoide	ovoide	ovoide
Largo	11.41-16.28(12.68)	17.0-22.0 (20.0)	6.0-13.0 (10.0)	13.0-16.0 (15.0)	6.0-9.0 (7.0)	18.0-20.0 (18.0)
Ancho	6.39-8.99 (7.73)	9.0-14.0 (11.0)	5.0-8.0 (6.0)	8.0-9.0 (8.0)	4.0-6.0 (4.0)	7.0-10.0 (9.0)
Relación L/A	1.64					1.8-2.7 (2.0)
Cuerpo de Stieda	ausente	ausente o pequeño	ausente o pequeño	presente	ausente	ausente
Cuerpo de Substieda	ausente	ausente	ausente	pequeño	ausente	ausente
Residuo	difuso, gránulos pequeños	presente	gránulos finos	ausente	presente	presente, gránulos

Fuentes: * Abdel-Gaber *et al.* (2024), ** Christensen (1938), *** Levine *et al.* (1962), **** Norton *et al.* (1974).

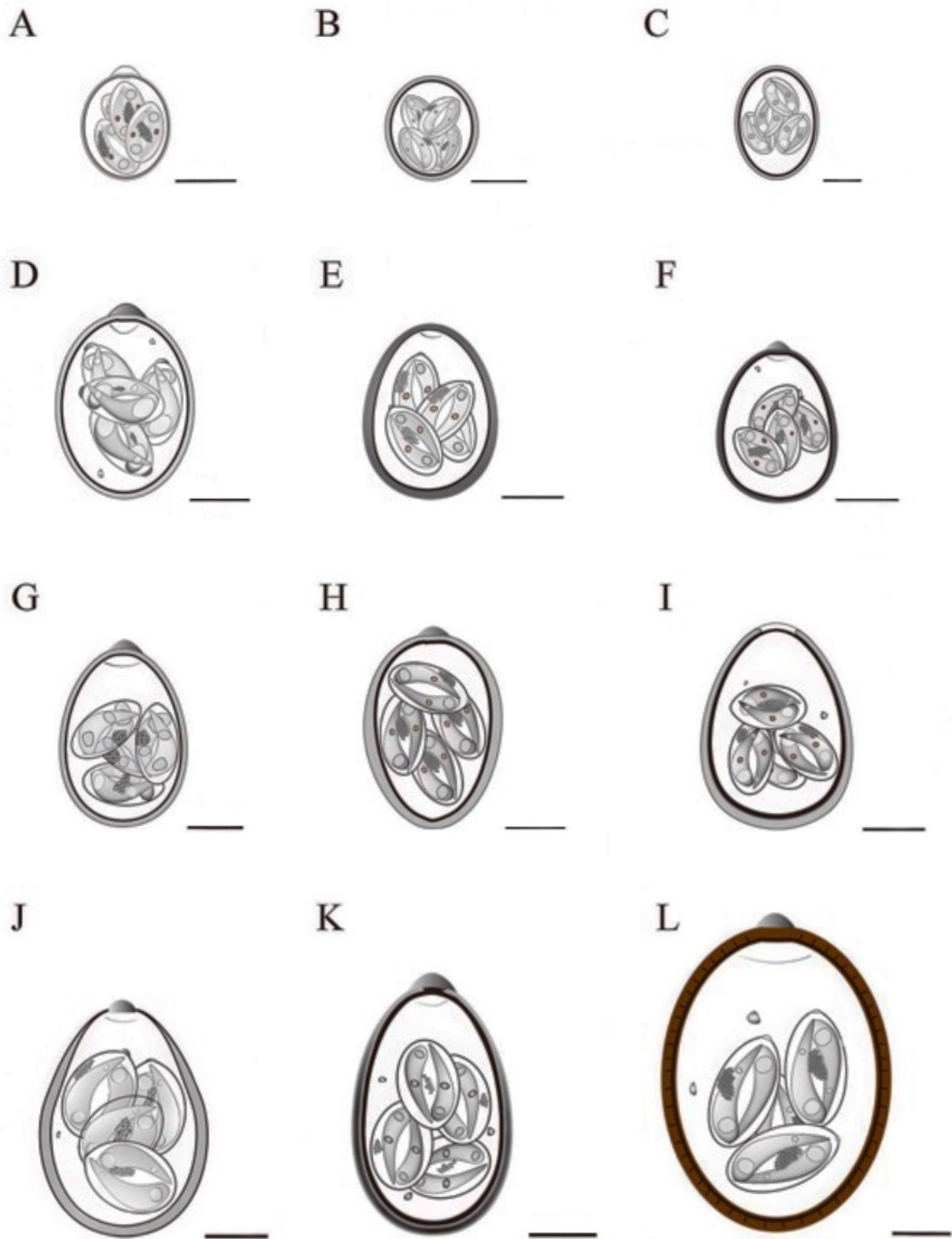
Especie	<i>Eimeria crandallis</i>	<i>Eimeria punctata</i>	<i>Eimeria gonzalezi</i>	<i>Eimeria ovina</i>	<i>Eimeria marsica</i>	<i>Eimeria weybridgensis</i>	<i>Eimeria ovinoidalis</i>
Localidad	E. U. A.	E. U. A.	Perú	E. U. A.	Italia	Inglaterra	E. U. A.
Autores	Honess (1942)*	Landers (1952, 1955)	Bazalar & Guerrero (1968)	Levine & Ivens (1970)****	Restani (1971)	Norton, Joyner & Catchpole (1974)	McDougald (1979)
Ooquiste Forma	elíptica	sub-esférica	elíptica a ovoide	elíptica a ovoide	elíptica	elíptica a sub-esférica	elíptica
Pared	doble	doble, estriada	doble	doble		doble	
Micropilo	presente	presente	presente	presente	presente	presente	presente
Cápsula	(4.6)	(4.1) 5.0-7.0 (6.0), 1.0-2.0 (2.0)***	6.1-9.3 (8.1) 1.0-2.6 (1.8)	7.7-10.3 (8.7)	1.5-2.0	(6.0)	ausente
Largo	19.52-28.84 (23.97)	17.87-25.18 (21.17)	25.7-38.1 (30.5)	25.4-36.3 (31.4)	16.5-21.9 (19.3)	17.1-30.6 (24.4)	23
Ancho	15.31-20.63 (18.98)	16.25-21.12 (17.68)	19.6-25.7 (22.4)	14.9-23.9 (19.9)	11.55-14.85 (12.9)	14.9-19.0 (16.9)	18
Relación L/A	(1.5)	1.10-1.27 (1.20)	1.1-1.6 (1.3)	1.16-2.05 (1.58)	1.5	1.12-1.83 (1.43)	
Gránulo polar	presente	presente	presente	1 o más	ausente	1 o más	2 o más
Residuo de ooquiste	ausente	presente	ausente	ausente	ausente	ausente	
Esporoquiste Forma	piriforme	elíptica	ovoide	ovoide	ovoide	ovoide	
Largo	8.81-13.06 (10.04)	10.45	12.0-15.0 (14.2)	15.0-16.7 (15.8)	6.9-11.0 (8.2)	12.7-14.9 (14.0)	12.5
Ancho	4.95-7.53 (6.29)	6.90	6.0-9.0 (7.8)	6.9-8.1 (7.6)	4.5-6.8 (5.2)	6.1-7.9 (6.8)	6.4
Relación L/A			1.6-2.0 (1.8)	1.9-2.29 (2.08)	1.57	1.77-2.4 (2.06)	
Cuerpo de Stieda	ausente	presente	presente	ausente	presente	ausente	presente
Cuerpo de Substieda Residuo	presente	ausente	compacto, gránulos	difuso, gránulos	presente	difuso, gránulos	presente

Fuentes: * Abdel-Gaber *et al.* (2024), ** Christensen (1938), *** Levine *et al.* (1962), **** Norton *et al.* (1974).

Ya que el análisis copromicroscópico es el estudio de rutina para el diagnóstico de la coccidiosis ovina, revisamos las características morfométricas de las 13 especies de *Eimeria* que infectan a los ovinos y las presentamos de manera comparativa (Cuadro 1). Con base en el largo de los ooquistes de *Eimeria* que infectan a las ovejas, las especies se pueden dividir en pequeñas (12.0-29.0 µm): *E. pallida*, *E.*

parva, *E. marsica*, *E. punctata*, *E. ovinoidalis*, *E. crandallis*, *E. weybridgensis* y *E. granulosa*; y ooquistes grandes (30.0-50.0 µm): *E. gonzalezi*, *E. ovina*, *E. faurei*, *E. ahsata* y *E. intricata*. Solo *E. pallida* y *E. parva* no presentan micropilo. Solo *E. faurei* y *E. ovinoidalis*, no presentan cápsula micropilar (Figura 1).

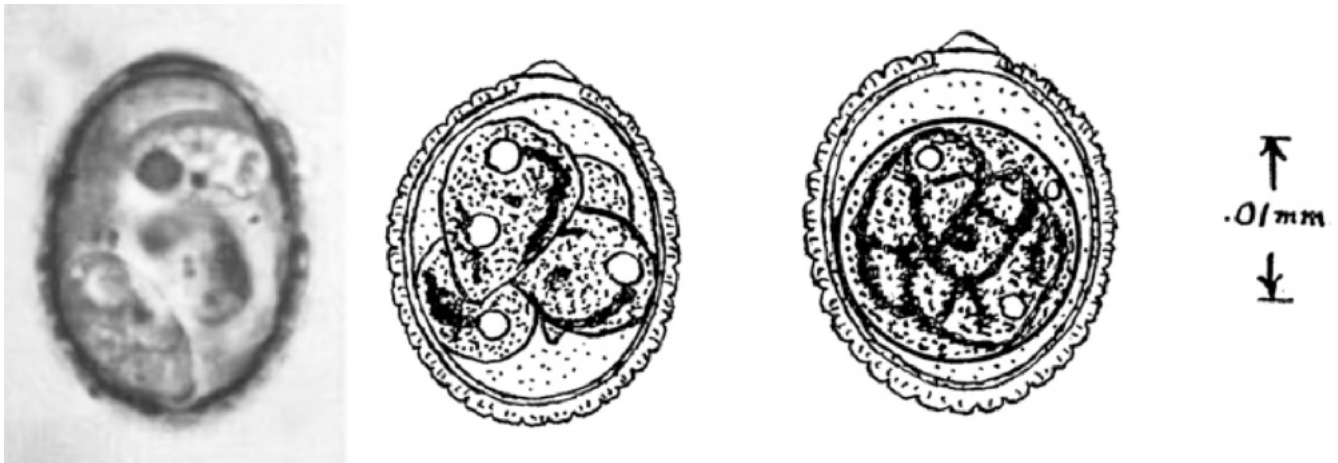
Figura 1. Características morfológicas de las especies *Eimeria* sp. que infectan a las ovejas (*Ovis aries*).



A. *E. marsica*; **B.** *E. parva*; **C.** *E. pallida*; **D.** *E. gonzalezi*; **E.** *E. ovinoidalis*; **F.** *E. crandallis*; **G.** *E. weybridgensis*; **H.** *E. granulosa*; **I.** *E. faurei*; **J.** *E. bakuensis*; **K.** *E. ahsata*; **L.** *E. intricate*

Fuente: Liu *et al.*, 2024.

Figura 2. Características morfológicas de *Eimeria punctata* (Fuente: Adaptado de Landers, 1952 y O'Callaghan *et al.*, 1987).



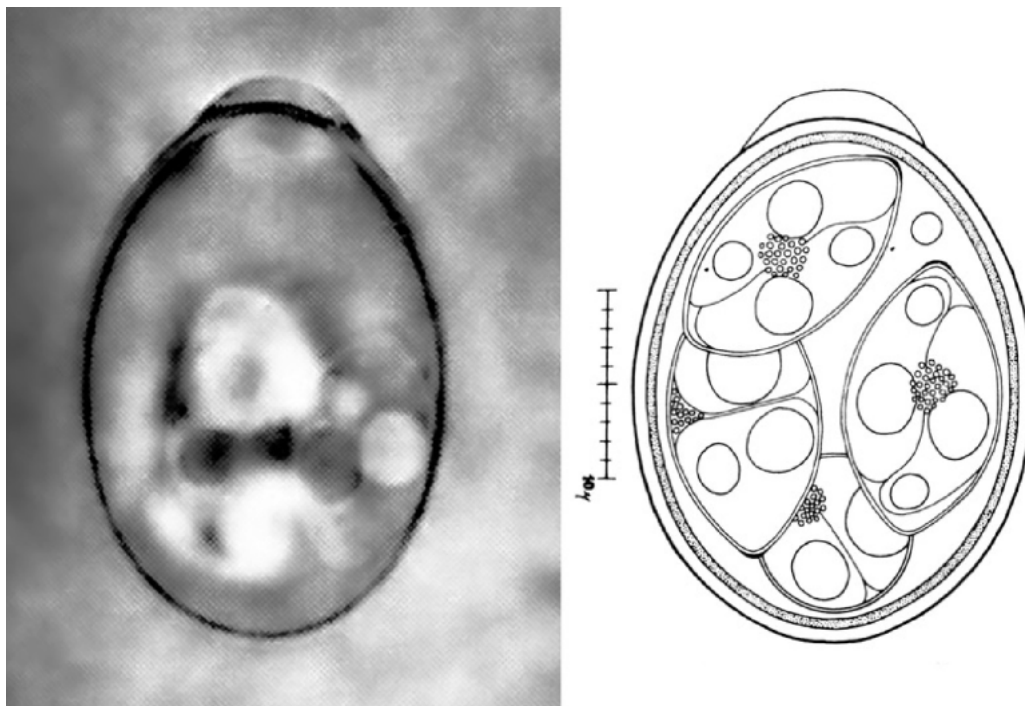
Fuente: Adaptado de Landers, 1952 y O'Callaghan *et al.*, 1987

La especie *E. punctata* fue identificada en 2 de 9 muestras fecales de ovinos en Wyoming, E. U. A. (Landers, 1952; 1955). Esta especie también ha sido registrada en Illinois, E. U. A. (Shah, 1963), Australia (O'Callaghan *et al.*, 1987) y China (Liu *et al.*, 2024). En México aún no se ha identificado esta especie (Alcala-Canto *et al.*, 2020; Trejo-Huitrón *et al.*, 2020). La pared externa del ooquiste es estriada, una característica que permite la identificación de esta especie y el diagnóstico preciso (Figura 2).

El primer reporte de *E. gonzalezi* en muestras

fecales de ovinos domésticos fue publicado en la revista de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima (Bazalar y Guerrero, 1968). El área de estudio fue la Provincia de Huancayo, Perú, que se encuentra a una elevación promedio de 3,249 msnm. De un total de 240 muestras analizadas, 41 fueron positivas a *E. gonzalezi* (17.1 %). Desde ese primer reporte de *E. gonzalezi* en Perú, se tiene otro registro reciente en China (Liu *et al.*, 2024). El largo promedio de los ooquistes de *E. gonzalezi* (30.5 μm), se encuentra entre *E. gra-*

Figura 3. Características morfológicas de *Eimeria gonzalezi*.



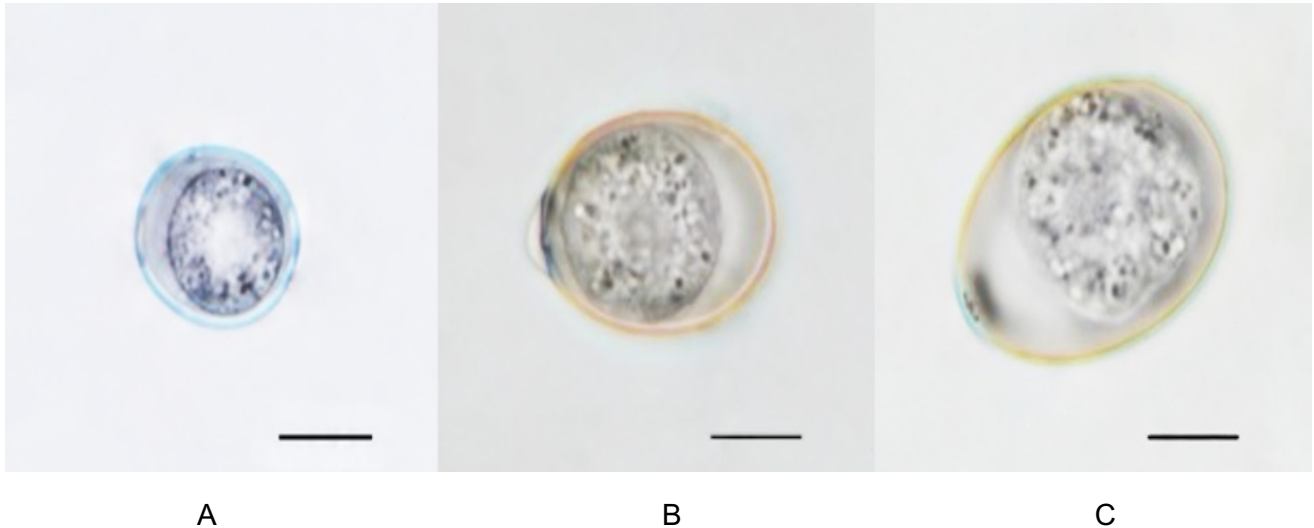
Fuente: Adaptado de Bazalar y Guerrero, 1968.

nulosa (29.4 μm) y *E. ovina* (31.4 μm) (Figura 3).

En conclusión, las características morfométricas de las especies de *Eimeria* que infectan a los ovinos, permiten la identificación precisa de la mayoría de especies.

Las muestras fecales que son conservadas en solución de dicromato de potasio al 2 % permiten la esporulación de los ooquistes en 72 a 96 horas. Incluso, es posible la identificación de *E. parva*, *E. faurei* y *E. ahsata* a partir de ooquistes no esporulados (Figura 4).

Figura 4. Fotomicrografías de ooquistes no esporulados de *Eimeria parva* (A), *E. ahsata* (B) y *E. faurei* (C) de muestras fecales de ovinos.



Fuente: elaboración propia.

REFERENCIAS

- Abdel-Gaber R, Al-Shaebi EM, Yehia RS, Omer SA, El-Khardragy MF, Quraishy SA, Mohammed OB. Identification of sheep eimerian parasites, *Eimeria crandallis* and *Eimeria faurei*, employing microscopic and molecular tools. *J Anim Physiol Anim Nutr.* 2024; 108: 310-323.
- Alcala-Canto Y, Figueroa-Castillo JA, Ibarra-Velarde F, Vera-Montenegro Y, Cervantes-Valencia ME, Alberti-Navarro A. First database of the spatial distribution of *Eimeria* species of cattle, sheep and goats in Mexico. *Parasitol Res.* 2020; 119: 1057-1074.
- Bangoura B, Bardsley KD. Ruminant coccidiosis. *Vet Clin Food Anim.* 2020; 36:187-203.
- Barta JR. Coccidiosis. *Encyclopedia of Life Sciences.* Wiley; 2001.
- Bazalar RH, Guerrero DCA. Coccidias en ovinos domésticos de altura con una descripción de *Eimeria gonzalezi* n. sp. *Rev FMV UNMSM.* 1968; 22: 171-180.
- Chartier C, Paraud C. Coccidiosis due to *Eimeria* in sheep and goats, a review. *Small Rumin Res.* 2012; 103: 84-92.
- Christensen JF. Species differentiation in the coccidia from the domestic sheep. *J Parasitol.* 1938; 24: 453-467.
- Honess RF. Coccidia infesting the Rocky Mountain bighorn sheep in Wyoming with descriptions of two new species. *Bull Univ Wyoming Agric Exp Station.* 1942; No. 249, pp. 3-28.
- Landers EJ. A new species of coccidia from domestic sheep. *J Parasitol.* 1952; 38: 569-570.
- Landers EJ. *Eimeria punctata* n. nov. for *Eimeria honessi* Landers, 1952, preoccupied. *J Parasitol.* 1955; 40: 115.
- Levine ND, Ivens V, Smith WN, Davis LR. A redescription of the oocysts of *Eimeria ahsata* Honess, 1942, from the domestic sheep. *Proc Helminthol Soc Washington.* 1962; 29: 87-90.
- Levine ND, Ivens V. The coccidia parasites (Protozoa, Sporozoa) of ruminants. *Illinois Biological Monographs, University of Illinois Press.* 44. 1970.
- Liu M, Huang S, Zhang L, Jian F. Epidemiological characteristics and prevention and control strategies for *Eimeria* spp. in sheep and goats in China: a systematic review. *Anim Dis.* 2024; 4: 48.
- McDougald LR. Attempt cross-transmission of coccidia between sheep and goats and description of *Eimeria ovinoidealisis* sp. n. *J Protozool.* 1979; 26: 109-113.

- Moussu G, Marotel G. La coccidiose du mouton et son parasite. Arch Parasitol. 1902; 6: 82-98.
- Moussu G, Marotel G. Sur une coccidiose intestinale du mouton. Compt R Hebdo Soc Biol. 1901; 53: 1087-1089.
- Norton CC, Joyner LP, Catchpole J. *Eimeria weybridgensis* sp. nov. and *Eimeria ovina* from the domestic sheep. Parasitology. 1974; 69: 87-95.
- O'Callaghan MG, O'Donohue PJ, Moore E. Coccidia in sheep in South Australia. Vet Parasitol. 1987; 24: 175-183.
- Restani R. *Eimeria marsica* nov. sp. (Protozoa: Eimeriidae) parassita di *Ovis aries* L. Parassitologia. 1971; 13: 309-312.
- Shah H. Coccidia (Protozoa: Eimeriidae) of domestic sheep in the United States, with descriptions of the sporulated oocysts of six species. J Parasitol. 1963; 49: 799-807.
- Spiegl A. Ein bisher nicht bekanntes Kokzid beim Schaf. Zeit Infektkr Parasit Kran Hyg Haust. 1925; 28: 42-46.
- Trejo-Huitrón G, Bautista-Gómez LG, Martínez-Castañeda JS, Romero-Núñez C, Trejo-Castro L, Espinosa-Ayala E. Morphological characterization and first molecular identification of the eleven *Eimeria* species that infect sheep from Mexico. Parasitol Res. 2020; 119: 115-122.