

Etiología de las coccidiosis ovinas. III

E. Ovinoidalis, *E. Pallida*, *E. Parva*, *E. Punctata*, *E. Weybridgensis* y *Eimeria* spp.



ARTICULO
DE REVISION

Hidalgo Argüello, M.R. y Cordero del Campillo, M.

Departamento de Patología Infecciosa y Parasitaria. Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Facultad de Veterinaria. Universidad de León.

Eimeria ovinoidalis McDougald, 1979

Sinónimos: *Eimeria ninae-kohlyakimovae* Yakimoff y Rastegaieff, 1930

Eimeria ninakohlyakimovae Yakimoff y Rastegaieff, 1930

Eimeria galouzou Yakimoff y Rastegaieff, 1930 *pro parte*

Esta especie fue originalmente descrita en la cabra doméstica por Yakimoff y Rastegaieff, en 1930, en Azerbaidjan (URSS). Levine (67) suprimió los guiones de acuerdo con el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (artº 26, a).

Ha sido descrita en la oveja doméstica por Balozet (6), Becker (12), Christensen (24), Morgan y Hawkins (86), Svanbaev (123), Shah (118), Chevalier (23), Orlov (96), Tsaglis

(128) y Euzéby (31), entre otros. También ha sido hallada en *Capra aegagrus*, *C. sibirica*, *C. ibex*, *Ovis canadensis*, *Ovis ammon*, *Gazella subguturosa*, *Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus*, *Dama dama*, *Rupicapra rupicapra* y *Saiga tatarica*.

El ciclo endógeno del parásito en la oveja, ha sido estudiado por Lotze (1954), cit. Levine e Ivens (69), el cual encontró esporozoitos en células epiteliales de las glándulas de Lieberkuehn, en el intestino delgado. Singh y Pande (119) y Michael y Probert (84) encontraron gametocitos intraglandularmente, ocupando todo el lumen de la glándula. Hammond y col. (44) observaron que los estados sexuales de esta especie, se presentaban típicamente en células epiteliales de las criptas, en el ileon e intestino grueso. Kelley y Hammond (55) siguieron el desarrollo de esta especie

«*in vitro*», hasta la fase de merozoitos. Sin embargo, la mejor descripción del desarrollo endógeno de esta especie en la oveja, ha sido dada por Wacha y Hammond (133).

Los estudios de transmisión cruzada entre diversos hospedadores, se iniciaron poco tiempo después del descubrimiento de la especie. Así, Balozet (7) no pudo infectar un cordero recién destetado con *E. ninakohlyakimovae* de origen caprino, aunque pudo infectar a dos cabritillos. Creyó que el cordero había sido demasiado viejo. Krylov (1961, cit. Pellérdy (101)) no pudo infectar corderos con coccidios de cabra. Tsygankov y col. (129) no pudieron infectar una saiga y cabras con coccidios de ovejas, ni una saiga y corderos con la especie de la cabra.

Por el contrario, Fitzsimmons (36)



Med. Vet. Vol. 2 n.º 11 1985

Etiología de las coccidiosis III

infectó dos cabritillos libres de coccidios, de 50 y 58 días de edad, con *E. ninakohlyakimovae* (sin. de *E. ovinoidalis*) de oveja. Sin embargo, la eliminación de ooquistes fué más baja que en el cordero testigo, lo cual indicaba que las especies de oveja eran capaces de desarrollarse en cabras, aunque no tan eficazmente como en su propio hospedador, y esto indicaba cierto grado de especificidad.

Lotze y col. (74) encontraron esquizontes de una especie desconocida en gánglios linfáticos mesentéricos de cabras, a las que se les había dado una mezcla de *E. ovina* (sin. *E. arloingi*), *E. ninakohlyakimovae* (sin. de *E. ovinoidalis*) y *E. faurei* de origen ovino.

Subramanian y Jha (121) infectaron un cordero con ooquistes de *E. ninakohlyakimovae* de cabras, el cual mostró manifestaciones clínicas de coccidiosis.

Debido al poco éxito obtenido en experiencias de transmisión cruzada, Levine e Ivens (69) afirmaron que se podía decir, que la forma de la oveja pertenecía a una especie diferente a la de la cabra, aunque se necesitarían nuevos trabajos que resolvieran el problema, opinión también compartida por Pellérdy (101).

En 1979, McDougald (81) obtuvo también resultados negativos al infectar un cabritillo con *E. ninakohlyakimovae* (sin. de *E. ovinoidalis*) de oveja, aunque no tuvo dificultad en infectar corderos con el coccidio de la oveja semejante a *E. ninakohlyakimovae*.

Debido a estos hechos, McDougald consideró que el coccidio de los dos hospedadores pertenecían a especies diferentes. Dió el nombre de *E. ovinoidalis* a la especie hallada en la oveja, reteniendo el de *E. ninakohlyakimovae* para el coccidio de la cabra, donde fue originalmente descrito. También afirmó que los diagnósticos de *E. ninakohlyakimovae* en otros hospedadores, basados en la morfología similar de los ooquistes, debían ser considerados incorrectos, incluyendo entre ellos los de *Ovis ammon*, *Ovis musimon* y *Gazella subgutturosa*.

En 1930, Yakimoff y Rastegaieff (cit. Yakimoff (136)) describieron una nueva especie de *Eimeria* en la cabra doméstica, *E. galouzoï*. Sin embargo, la validez de esta especie ha sido puesta en duda por posteriores investigadores, excepto Svanbaev (123) y Muslimova y Adueva (88), que la señalan en ovejas y cabras en Kazakhs-tan y Dagestan (URSS), respectivamente. Balozet (6, 7) y Becker (12) la consideran sinónimo de *E. ninakohlyakimovae*, mientras que Christensen (24), Kamalapur (1961, cit. Shah (118)) y Pellérdy (99, 100, 101) la consideraron sinónima de *E. parva*. Levine (67, 68, 69) la cree sinónima *pro parte* de ambas especies.

La distribución de la especie es mundial. Ha sido hallada en: Australia (4), Austria (29, 65), Bélgica (21), Brasil (117), Bulgaria (85, 127), Canadá (75), Checoslovaquia (27, 120), EE.UU. (1, 12, 13, 24, 76, 118), Francia (102), Gran Bretaña (3, 17, 43, 53, 83, 106, 115), India (98, 110), Irlanda del Norte (126), Italia (8, 33, 112, 113), Nigeria (5, 32, 77), Noruega (46, 47, 48, 49), Nueva Zelanda (79, 116), Perú (11), Polonia (45, 60, 109), Próximo Oriente (107), República Democrática Alemana (41, 54, 90, 114), República Federal Alemana (23), Rumanía (122), Senegal (130, 131, 132), Siria (134), Suiza (103), Túnez (6, 7), URSS (2, 14, 15, 30, 38, 39, 50, 56, 58, 62, 78, 82, 87, 88, 89, 96, 97, 123, 136), Yugoslavia (26)...

En España fue denunciada por primera vez por Cordero (19) en la provincia de León. También ha sido citada en Córdoba, Granada y Salamanca (Cordero y col. 20).

Eimeria pallida Christensen, 1938

Esta especie fue descrita por primera vez en la oveja doméstica por Christensen (24), en EE.UU.

Fue descrita en la cabra doméstica por Shah y Joshi (1963, cit. Levine e Ivens (69)) en India. También ha sido citada en *Capra ibex*, *Capra ibex nubiana* y *Capra sibirica*.

El ciclo endógeno del parásito es desconocido.

Solamente hemos encontrado en la literatura un estudio de transmisión cruzada realizado por Fitzsimmons (36), el cual fue incapaz de infectar dos cabritillos libres de coccidios, con *E. pallida*/*E. parva* de origen ovino. Sin embargo, pudo infectar un cordero, también libre de coccidios, con el mismo material empleado para infectar los cabritillos, aunque en el cordero *E. pallida*/*E. parva* sólo representó el 1% de los ooquistes eliminados. Sin embargo, a pesar de este hecho, Levine y Lima (70) afirmaron que *E. pallida* era una especie común a ovejas y cabras.

Pellérdy (99, 100, 101) consideró a *E. pallida* como un sinónimo de *E. parva*, aunque Christensen (24) la diferenció de esta última especie por ser más pequeña, pálida, apenas visible e incolora, y por tener una línea de refracción oscura en la superficie interna de la pared del ooquiste, en lugar de las dos líneas de refracción, una a cada lado de la capa interna de la pared de *E. parva*. Igualmente Curasson (22) afirmó que se diferenciaba de *E. parva* por tener la pared más pálida y forma más alargada. Shah (118) describió los ooquistes esporulados de *E. pallida*, completando la descripción de Christensen. Dio información sobre los esporoquistes y la presencia de un gránulo polar en los ooquistes, confirmando su validez como especie separada de *E. parva*. Sin embargo, Rohde y Jungmann (114) continuaron sin reconocer a *E. pallida* como una especie independiente, afirmando que ni en morfología, ni en datos métricos se separaba de *E. parva*. Ultimamente, Norton y Catchpole (93) afirmaron que la forma y tamaño de los ooquistes de ambas especies y el relativo espesor de la pared del ooquiste, eran bastante diferentes y Euzéby (31) también afirmó que la pared de los ooquistes de *E. pallida* era más delgada que la de *E. parva*, lo cual constituía un carácter específico.

Aunque no es una especie muy frecuente, y fue primeramente citada en EE.UU., también ha sido hallada en: Canadá (75), EE.UU. (13, 24, 118, 135), Francia (102), Gran Bretaña (17, 53, 106), India (25, 51, 52), Italia (37, 112), Noruega (46, 47, 48, 49), Nueva Zelanda (79, 116), Perú (11), Próximo Oriente (107), República De-

mocrática Alemana (42), Senegal (132), Siria (134)...

En España fue denunciada por primera vez en la provincia de Granada por Lizcano y Romero (72). Cordero y col. (20) la citaron además en León y Salamanca.

Eimeria parva Kotlán, Mócsy y Vajda, 1929
Sinónimos: *Eimeria nana* Yakimoff, 1933
Eimeria galouzoii Yakimoff y Ras-tegaieff, 1930 *pro parte*

E. parva fue originalmente descrita en la oveja doméstica por Kotlán y col. (59) en Hungría, diferenciándola de *E. intricata* y *E. ovina* (que llamaron *E. faurei*) en tamaño, forma y frecuencia. Posteriormente ha sido descrita por Balozet (6), Becker (12), Christensen (24), Svanbaev (123), Nuñez (95), Chevalier (23), Orlov (96) Euzéby (31)...

Ha sido hallada también en la cabra doméstica (*Capra hircus*) y otros hospedadores rumiantes, como son: *Ovis ammon*, *Ovis canadensis*, *Ovis canadensis nivicola*, *Ovis musimon*, *Ovis orientalis*, *Ammontragus lervia*, *Capra ibex ibex*, *Capra ibex sibirica*, *Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus*, *Dama dama* y *Rupicapra rupicapra*.

El ciclo endógeno del parásito ha sido estudiado por Kotlán, Pellérdy y Versenyi (1951, cit. Pellérdy (101)), los cuales encontraron esquizontes en el intestino delgado y estados sexuales en la membrana mucosa del ciego y colon. Singh y Pande (119) encontraron ooquistes y gametocitos femeninos en el intestino grueso. Michael y Probert (84) hallaron esquizontes gigantes en la región posterior del intestino grueso. Rama y col. (108) observaron que, la infección de corderos con *E. parva* produjo anorexia, debilitamiento y aparición de sangre en las criptas de Lieberkuehn del intestino delgado de uno de los corderos. La infección de esta especie, junto con *E. ovinoidealis*, produce en ovejas ileitis y excesivos depósitos de sales de calcio en la mucosa intestinal, observando macrogametos en las criptas de Lieberkuehn del íleon, y, en cuatro ovejas, en la parte final del ciego y colon.

Estudios de transmisión cruzada han sido llevados a cabo por Krylov (1961, cit. Levine e Ivens (69)), Tsygankov y col. (129) y Fitzsimmons (36). Krylov (*op. cit.*) fue incapaz de transmitir *E. parva* de oveja a cabras, aunque infectó dos corderos. Tsygankov y col. (*op. cit.*) no pudieron infectar a una saiga y cuatro cabritillos con *E. parva* (que llamaron *E. galouzoii*) de oveja, aunque produjeron una infección patente en un cordero. Tampoco pudieron transmitir dicha especie de la cabra a una saiga y un cordero, aunque también produjeron una infección patente en un cabritillo. Fitzsimmons (36) no pudo infectar dos cabritillos libres de coccidios, con *E. pallida/E. parva* de origen ovino, aunque sí infectó un cordero también libre de coccidios, con el mismo material utilizado para infectar los cabritillos. Sin embargo, en el cordero *E. pallida/E. parva* sólo representó el 1% de los ooquistes eliminados.

Debido a todos estos intentos fallidos de transmisión cruzada, es por lo que Levine e Ivens (69) afirmaron que las formas de los dos hospedadores probablemente pertenecían a especies diferentes, opinión también compartida por Pellérdy (101). Posteriormente, Levine y Lima (70) afirmaron que la especie de la cabra comparable a *E. parva* de oveja, sería *E. alijevi* Musaev, 1970.

Aunque la especie fue citada por primera vez en Hungría, posteriormente ha sido hallada en: Argentina (95), Austria (29, 65), Bélgica (21), Brasil (117), Bulgaria (40, 85), Canadá (75), Checoslovaquia (27, 28, 120), EE.UU. (1, 12, 13, 24, 71, 118), Francia (91, 102), Grecia (126), Hungría (59), India (25, 51, 52, 61, 63, 64, 98, 110), Irlanda del Norte (126), Italia (8, 9, 10, 33, 37, 112, 113), Nigeria (32), Noruega (46, 47, 48, 49), Nueva Zelanda (79, 116), Perú (11), Polonia (45, 60, 109), Portugal (34, 35, 111), Próximo Oriente (107), República Democrática Alemana (42, 54, 90, 114), República Federal Alemana (23), Rumanía (122), Senegal (131, 132), Siria (134), Suiza (103), Túnez (6), URSS (2, 14, 15, 30, 38, 39, 50, 56, 57, 58, 62, 78, 87, 89, 96, 97, 123, 124), Venezuela (80), Yugoslavia (26)...

En España fue denunciada por pri-

mera vez en la provincia de León por Cordero (19), quien años más tarde (20), la citó también en Córdoba, Granada y Salamanca.

Eimeria punctata Landers, 1955
Sinónimo: *Eimeria honessi* Landers, 1952

Descrita por Landers en la oveja doméstica con el nombre de *E. honessi*, EE.UU. Más tarde (1955) la redenominó *E. punctata* diferenciándola de otros miembros del género por su característica pared.

En la descripción dada por Shah (118), sus ooquistes eran similares a los descritos por Landers (66), aunque más grandes y más alargados. Además, halló en algún ooquiste un residuo, característica no mencionada por Landers.

Sin embargo, Shah (118) dudó la validez de esta especie, debido a que nunca se había encontrado en infecciones puras y a que se parecía a la forma pequeña de *E. arloingi*, aunque provisionalmente la reconoció como válida. Joyner y col. (63) hicieron una observación similar. Encontraron ooquistes con la pared característica de *E. punctata* en asociación con numerosos ooquistes de *E. arloingi* y pensaron que eran ooquistes anormales de esta última especie.

Ha sido también hallada y descrita en la cabra doméstica.

El ciclo endógeno del parásito es desconocido.

En la bibliografía revisada, no hemos hallado ninguna cita acerca de estudios de transmisión cruzada con esta especie entre ovejas y cabras que demostraron su especificidad. Levine e Ivens (69) señalaron la necesidad de futuros estudios que determinaran si la forma de los dos hospedadores eran la misma especie, opinión también compartida por Pellérdy (101). Sin embargo, en 1982, Levine y Lima (70) afirmaron que *E. punctata* era común a ovejas y cabras.

No es una especie muy frecuente. Ha sido hallada en Canadá (75), EE.UU. (66, 118), Nueva Zelanda (79), Próximo Oriente (107)...

En España fue denunciada por primera vez en la provincia de Granada por Lizcano y Romero (72) no habiéndose hallado hasta el momento, en ninguna otra provincia (Cordero y col. (20)).

Eimeria weybridgensis Norton, Joyner y Catchpole, 1974.

Esta especie fue descrita del material y datos obtenidos durante el curso de experimentos en infecciones puras, en corderos libres de coccidios, por Norton y col., en Inglaterra.

Ya en 1968, Shah (118) hizo referencia a una «forma pequeña de *E. arloingi*», observada durante el estudio de las especies de coccidios en la oveja doméstica en EE.UU. Joyner y col. (53) afirmaron que los ooquistes de *E. arloingi* tenían grandes variaciones de tamaño, forma y color, sugiriendo que sería deseable revisar la definición de esta especie, opinión también compartida por Pout y col. (106).

En 1973, Pout y col. (105) volvieron a observar formas grandes y pequeñas de *E. arloingi*. Llamaron a la forma grande de ooquistes «A» y a la pequeña «B». Como ya hemos señalado en la revisión de *E. ovina*, Pout y col. (105) afirmaron que esta especie y *E.*

arloingi «A» serían probablemente idénticas. Sin embargo, Levine e Ivens (69) no tuvieron en cuenta las formas pequeñas de *E. arloingi* señaladas por Shah (118).

Posteriormente, Norton y col. (94) y Norton y Catchpole (92) afirmaron que el tipo «B» de *E. arloingi* tenía características constantes, que la diferenciaban de otras especies, por lo que la describieron como una nueva especie con el nombre de *E. weybridgensis*, confirmando su identidad mediante estudios de inmunidad cruzada. Encontraron dificultades en diferenciarla de otras especies con casquete polar, sobre todo de *E. crandallis* y señalaron que sólo por la forma, tamaño y disposición de los esporoquistes, se podían diferenciar ambas especies. Igualmente Euzéby (31) afirmó que el período prepatente, las diferencias inmunológicas y morfológicas, así como su localización intestinal, separaban a *E. crandallis* de *E. weybridgensis*.

Diversos experimentos han sido llevados a cabo para conocer los períodos prepatente y patente de *E. weybridgensis*, *E. crandallis* y *E. ovina* entre otras especies de coccidios, por Pout y col. (105), Norton y col. (94), Catchpole y Joyner (16) y Catchpole y col. (18).

Ya en 1964, Pout (104) afirmó que

E. arloingi «B» se encontraba más densamente distribuida en el yeyuno, cuando la dosis infectante y la eliminación de ooquistes en las heces era alta. Igualmente, Norton y col. (94) sólo vieron esta especie en el yeyuno. Observaron, además, esquizontes gigantes en ganglios linfáticos mesentéricos de corderos que habían recibido 1-5 millones de ooquistes de *E. weybridgensis*, pero no identificaron categóricamente esquizontes en el intestino delgado. Afirmaron que parecía probable, que la aparición de esquizontes en ganglios linfáticos mesentéricos, resultaba de la administración de gran número de ooquistes.

Hasta el momento, sólo ha sido citada en la oveja doméstica, y Norton y col. (94) afirmaron que era una especie muy común en Inglaterra.

En España ha sido denunciada en 1976, por Tarazona (125).

Eimeria spp.

Mincheva, Sherkov, Monov, Kyurtov, Bratanov, Meshkov y Donev (1966) solamente describieron la forma de los ooquistes y esporoquistes, así como la presencia de un micropilo. No se dispone de ninguna otra información. Fue descrita en la oveja doméstica en Bulgaria (85).

BIBLIOGRAFIA

1. Ajayi, J.A. y Todd, A.C.: Prevalence of ovine coccidia in two University of Winconsin farms and the prepatent periods of eight species. *Bull. Anim. Hlth. Prod. Afr.*, 25: 257-261, 1977. (*Protozool. Abstr.*, 3: n° 64 1979).
2. Ananchikov, M.A.: (Distribution of intestinal helminthiasis and coccidia of sheep in Belorussia). *Vet. Nauka-Proizvod.*, (*Trudy Beloruss. Nauchno-Issled. Inst. Éksp.-vet.*, 20: 93-95, 1983, (*Protozool. Abstr.*, 7: n° 3738, 1983).
3. Anónimo: Diagnosis, investigation and research. *Rep. Anim. Serv. G. Br.*, (1963). Minist. Agric., Fish. & Fd. Depart. Agric. Fish. Scotl.: 45-114, 1965.
4. Anónimo: South Australia Institute of Medical and Veterinary Science. Parasitology. 37th Annu. rep. Counc., July 1974 - June (1975). Adelaide, South Australia, 1976.
5. Anónimo: Nigeria, Federal De-

- partment of Veterinary Research. *Annu. rep. 1971-1973*. Print. Govt. Print., Kaduna, Nigeria: 47 pp., 1978.
6. Balozet, L.: Les coccidies des petits ruminants de la Tunisie. *Bull. Soc. Path. exot.*, 25: 710-714, 1932.
 7. Balozet, L.: Etude expérimental d'*Eimeria nina-kohl-yakimovi*, W.L. Yakimoff et Rastegaieva, 1930. *Bull. Soc. Path. exot.*, 25: 715-720, 1932.
 8. Battelli, G. y Poglayen, G.: *Eimeria ahsata* Honess from domestic sheep (*Ovis aries*) in Italy. *J. Protozool.*, 27: 151-152, 1980.
 9. Battelli, G., Poglayen, G. y Frigo, W.: Indagini sui coccidi presenti in stambecchi (*Capra ibex*) del Parco Nazionale dello Stelvio. *Riv. Parassit.*, 37: 323-328, 1976.
 10. Battelli, G., Poglayen, G. y Jaffe, A.: Su alcuni coccidi reperiti nello stambecco della Nubia (*Capra ibex nubiana* Oувier, 1825). *Parassitologia*, 20: 195-198, 1978.
 11. Bazalar, R. y Guerrero, C.A.: Coccidias en ovinos domésticos de altura, con una descripción de *Eimeria gonzalezi* n. sp. *Rev. Fac. Med. vet.*, Lima, 22: 171-180, 1969.
 12. Becker, E.R.: Coccidia and coccidiosis of domesticated, game and laboratory animals and of man. *Collegiate Press, Ames, Iowa*. pp. 94-98, 1934.
 13. Bergstrom, R.C. y Maki, L.R.: Effect of monensin in young crossbred lambs with naturally occurring coccidiosis. *J. Amer. Vet. med. Ass.*, 165: 288-289, 1976.
 14. Berkinbaev, O.: Coccidia and coccidiosis in sheep on farms and farming complexes of the Chimkent region. *Vest. Sel'khoz. Nauki Kazakhstana*, 67-71, 1983. (*Protozool. Abstr.*, 7: n° 514, 1983).
 15. Berkinbaev, O. y Svanbaev, S.K.: Some problems of rational diagnosis of coccidiosis in sheep on industrial farms. *Vest. Sel'khoz. Nauki Kazakhstana*, 76-79, 1980. *Protozool. Abstr.*, 5: n° 3621, 1981).
 16. Catchpole, J. y Joyner, L.P.: Mixed infections with four species of *Eimeria* in sheep. *Proc. Br. Soc. Parasit. En: Parasitology*, 69: xx, 1974.
 17. Catchpole, J., Norton, C.C. y Joyner, L.P.: The occurrence of *Eimeria weybridgeensis* and other species of coccidia in lambs in England and Wales. *Br. Vet. J.*, 131: 392-401, 1975.
 18. Catchpole, J., Norton, C.C. y Joyner, L.P.: Experiments with defined multispecific coccidial infections in lambs. *Parasitology*, 72: 137-147, 1976.
 19. Cordero del Campillo, M.: Contribución al conocimiento de la epizootiología de las coccidiosis en España. *An. Fac. Vet. León*, 7: 53-87, 1961.
 20. Cordero del Campillo, M. y col.: *Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos*. Serv. Publ. Minist. Sanid. Segur. Soc. Madrid pp. 26-32, 1980.
 21. Cotteler, C. y Famerée, J.: Les parasites gastrointestinaux des ovins et caprins en Belgique. Cas particulier des Eimeriidae. *Schweizer Arch. Tierheilk.*, 120: 643-648, 1978.
 22. Curasson, G.: *Traité de Protozoologie Vétérinaire et Comparée*. Tome III. Vigot Freres, Editeurs. Paris. pp. 31-36, 1943.
 23. Chevalier, H.J.: Über die Coccidienarten der Schafe in Deutschland. *Dtsch. Tierärztl. Wochenschr.*, 72: 361-366, 1965.
 24. Christensen, J.F.: Species differentiation in the coccidia from the domestic sheep. *J. Parasit.*, 24: 453-467, 1938.
 25. Deb, A.R., Ansari, M.Z., Sinha, B.N. y Sahai, B.N.: Incidence and biology of eimerian species in goats at Ranchi, Chotanagpur. *Indian J. Anim. Hlth.* 21: 33-38 (1982). (*Protozool. Abstr.*, 7: n° 86, 1983).
 26. Delić, S.: Contribution to the knowledge of coccidia in sheep in areas of Bosnia and Herzegovina with special reference to *E. arloingi*. *Veterinaria, Saraj.*, 4: 374-401, 1955.
 27. Dyk, V. y Chroust, K.: Helminths and coccidia in mouflons of the School Forest District Krtiny near blansko. *Acta Vet., Brno*, 42: 159-173, 1973.
 28. Dyk, V. y Chroust, K.: The incidence and possible cross transmission of coccidia and helminths in the mouflon and roe deer in Czechoslovakia. *Vet. Parasit.*, 1: 145-150, 1955.
 29. El-Moukdad, A.R.: Untersuchungen über die Endoparasiten der Schafe in Österreich. *Wien. tierärztl. Mschr.*, 64: 283-288, 1977.
 30. Ermatova, D.U.: Koksidii melkogo rogatogo skota. *Veterinariya, Moscow*: 69-70, 1978.
 31. Euzéby, J.A.: A propos de l'infection coccidienne des ovins. Infection sub-clinique ou coccidiose-maladie?. *Revue méd. vét.*, 128: 1303-1316, 1977.
 32. Fabiyi, J.P.: Ovine coccidiosis in Nigeria: a study of the prevalence and epidemiology of infections on the Jos Plateau and environs. *Bull. Anim. Hlth. Prod. Afr.*, 28: 21-25 1980. (*Protozool. Abstr.*, 5: n° 1564, 1981).
 33. Favati, V. y Guerrieri, E.: La coccidiosi ovina in alcune province della Toscana. *Atti Fac. Med. vet. Pisa*, 14: 305-313, 1961.
 34. Ferreira, L.D.B.B.: A influencia da coccidiosis nas explorações ovina e caprina. *IV Jorn. Cient. Soc. Españ. Ovinot. Zaragoza* 7-9 Junio: 573-584, 1979.
 35. Ferreira, L.D.B.B.: A monieziose e a coccidiose dos borregos. *Repos. Trab. Inst. Nac. Vet.*, 13: 123-136, 1981. (*Protozool. Abstr.*, 7, n° 1105, 1983).
 36. Fitzsimmons, W.M.: Infection of goats with *Eimeria* spp. of sheep origin. *Vet. Rec.*, 76: 1099-1100, 1964.
 37. Francalanci, G. y Manfredini, L.: Indagine coprologica sulla diffusione dei nematodi e dei coccidi nelle pecore transumanti nel basso Piave. *Atti Soc. Ital. Sci. vet.*, 14: 487-489, 1960.
 38. Glebezdin, V.S.: (Age and seasonal dynamics of coccidiosis in sheep in Turkmenistan. *Izv. Akad. Nauk turkmen. SSR (Turkmen. SSR Ylymlar Akad. Habarlary)*, *Biol. Nauki*: 76-80 1975. (*Protozool. Abstr.*, 4: n° 1866, 1980).
 39. Glebezdin, V.S.: (Prevalence of coccidiosis in sheep in the Turkmen SSR). En: *Mater. II vses. S'ezda Protozool. Chast'3. Vet. Protozool. Kiev, URSS*; «Naukova Dumka»: 31-32, 1976.
 40. Golemanski, V. y Yusev, P.: (Coccidia (Eimeriidae) of mouflon, *Ovis musimon*, in Bulgaria). *Acta zool.*

- bulg.: 54-64, 1977.
41. Gottschalk, C.: Kokzidien aus Thüringen und der Oberlausitz. *Angew. Parasit.*, 10: 229-233, 1969.
 42. Gottschalk, C.: Untersuchungen von Muffelwild des Bezirkes Gera. *Symp. «Parasitosen des jadbaren Wildes»*, 18-20 April 1979 in Serrahn bei Gustrow. *Angew. parasit.*, 21: 68, 1980.
 43. Gregory, M.W., Joyner, L.P., Catchpole, J. y Norton, C.C.: Ovine coccidiosis in England and Wales 1978-1979. *Vet. Rec.*, 106: 461-462, 1980.
 44. Hammond, D.M., Kuta, J.E. y Miner, M.L.: Amprolium for control of experimental coccidiosis in lambs. *Cornell Vet.*, 57: 611-623, 1967.
 45. Hauptman, B. y Lipowicz-Szumigalska, D.: (Coccidiosis in sheep). *Zycie weteryn.*, 52: 36-38, 1977. (*Protozool. Abstr.*, 3: n° 2999, 1979).
 46. Helle, O.: Coccidiosis in sheep under Norwegian conditions. *Nytt. Mag. Zool.*, 18: 101, 1970.
 47. Helle, O.: Winter resistant oocysts in the pasture as a source of coccidial infection in lambs. *Acta Vet. scand.*, 11: 545-564, 1970.
 48. Helle, O.: Gastrointestinal parasites in sheep on lowland pastures in eastern Norway. *Acta Vet. scand.*, Suppl. 34: 1-118, 1971.
 49. Helle, O. y Hilali, M.: Differentiation of *Eimeria* species infecting sheep during the grazing season on permanent and new pastures under Norwegian conditions. *Acta vet. scand.*, 14: 57-68, 1973.
 50. Iskakov, M.M.: Coccidiosis in sheep in the Pskov region. *Sb. Nauch. Trud., Leningr. vet. Inst.*, 40-47 1977. (*Protozool. Abstr.*, 7: N° 1570, 1983).
 51. Jha, D.: Incidence of *Eimeria* Schneider, 1875 in goats of West Bengal. *Indian J. Anim. Hlth.*, 5: 33-36, 1966.
 52. Jha, D. y Subramanian, G.: Incidence of *Eimeria* species of goats of Uttar Pradesh. *Indian vet. J.*, 43: 588-591, 1966.
 53. Joyner, L.P., Norton, C.C., Davis, S.F.M. y Watkins, C.V.: The species of coccidia occurring in cattle and sheep in the South-West of England. *Parasitology*, 56: 531-541, 1966.
 54. Jungmann, R., Ribbeck, R., Hiepe, Th., Punke, G., Krishnamurthy, R., Weygandt, B. y Neuer, Th.: Untersuchungen über Vorkomen und Bekämpfung von Kokzidien und Ektoparasiten in einer industriemässigen Lämmermastanlage. I. Kokzidienfauna. *Mh. Vet.-Med.*, 28: 492-497, 1973.
 55. Kelley, G.L. y Hammond, D.M.: Development of *Eimeria ninkohlyakimovae* from sheep in cell cultures. *J. Protozool.*, 17: 340-349, 1970.
 56. Kolabskii, N.A. e Iskakov, M.M.: (*Eimeria* infection on sheep farms and industrial complexes). *Veterinariya*: 52-54, 1981. (*Protozool. Abstr.*, 5: n° 3369, 1981).
 57. Korkin, A.F., Bakaeva, A.D., Karina, R.A. y Serova, Z.G.: Coccidiosis of down-producing goats. *Veterinariya, Moscow*: 42-43, 1979. (*Protozool. Abstr.*, 4: 2256, 1980).
 58. Koshkina, V.I., Zhanturiev, M.K. y Bazanova, R.U.: (The epizootiology and chemoprophylaxis of eimeriasis in sheep). *Vest. Sel'-khoz. Nauki. Kazakhstana*, 66-70, 1983. (*Protozool. Abstr.*, 7: n° 3189, 1983).
 59. Kotlán, S., Mócsy, J. y Vajda, T.: (Coccidiosis of sheep in connection with a new species). *Allatorv. Lapok*, 52: 304-306, 1929.
 60. Kozakiewicz, B.: (Examination of the coccidial infection rates in sheep and results of anticoccidial treatment in lambs). *Medycyna wet.*, 37: 595-598, 1981. (*Protozool. Abstr.*, 6: n° 1156, 1982).
 61. Krishnamurthy, R. y Kshirsagar, H.S.: Incidence of coccidia in goats of Marathwada region (Maharashtra). *Marathwada Univ. J. Sci. (Nat. Sci.)*, 15: 153-156, 1976. (*Protozool. Abstr.*, 3: n° 2555, 1979).
 62. Krylov, M.V.: Infestación de los óvidos por coccidios en dependencia de la edad. *Inf. Acad. Cienc. R.S.S. Tadzhikia*. Tomo II, 1959.
 63. Kshirsagar, H.S.: Seasonal variations in the incidence of *Eimeria* spp. in adult goats in Marathwada region. *Indian J. Parasit.*, 4: 221-222, 1980. (*Protozool. Abstr.*, 6: n° 1470, 1982).
 64. Kshirsagar, H.S.: Note on the prevalence, seasonal variation and species composition of *Eimeria* occurring in goats in Marathwada region. *Indian J. Anim. Sci.*, 51: 572-575, 1981. (*Protozool. Abstr.*, 6: n° 628, 1982).
 65. Kutzer, E. y Hinaidy, H.K.: Die Parasiten der wildlebenden Wiederkäuer Österreichs. *Z. Parasitenk.*, 32: 354-368, 1969.
 66. Landers, E.J.: A new species of coccidia from domestic sheep. *J. Parasit.*, 38: 569-570, 1952.
 67. Levine, N.D.: Protozoan Parasites of Domestic Animals and of Man. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota, pp. 179-190, 1960.
 68. Levine, N.D.: Protozoan Parasites of Domestic Animals and of Man. 2th ed. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota, pp. 175-186, 1973.
 69. Levine, N.D. e Ivens, V.: The coccidian parasites (*Protozoa, Sporozoa*) of ruminants. Illinois Biological Monographs 44. University of Illinois Press. Urbana, Chicago and London. pp. 93-135, 1970.
 70. Levine, N.D. y Lima, J.D.: The intestinal coccidia of the goat *Capra hircus*. *V Int. Congr. Parasit.* Toronto, Canada, 7-14 August: 344-345, 1982.
 71. Lima, J.D.: Prevalence of coccidia in domestic goats from Illinois, Indiana, Missouri and Wisconsin. (*Int. Goat & Sheep Res.*, 1: 234-241, 1980. *Protozool. Abstr.*, 6: n° 3979, 1982).
 72. Lizcano Herrera, J. y Romero Rodríguez, J.: Epizootología de coccidiopatías de interés veterinario en la provincia de Granada. *Rev. Ibér. Parasit.*, 29: 143-190, 1969.
 73. Lotze, J.C., Leek, R.G., Shalkop, W.T. y Behin, R.: Coccidial parasites in the «wrong host» animal. *J. Parasit.*, 47 (Suppl.): 34, 1961.
 74. Lotze, J.C., Shalkop, W.T., Leek, R.G. y Behin, R.: Coccidial schizonts in mesenteric lymph nodes of sheep and goats. *J. Parasit.*, 50: 205-208, 1964.
 75. Mahrt, J.J.: Prevalence of coc-

- cidia in domestic sheep in Central Alberta. *Can. vet. J.*, 10: 176-178, 1969.
76. Mahrt, J.J. y Sherrick, G.W.: Coccidiosis due to *Eimeria ah-sata* in feedlot lambs in Illinois. *J. Amer. vet. med. Ass.*, 146: 1415-1416, 1965.
 77. Majaro, O.M. y Dipeolu, O.O.: The seasonal incidence of coccidia infections in trade cattle, sheep and goats in Nigeria. *Vet. Q.*, 3: 85-90, 1981. (*Protozool. Abstr.*, 6: N° 626, 1982).
 78. Mamedova, M.A. (Age and seasonal dynamics of coccidiosis in small ruminants in the Kuba-Khachmasskaya zone of Azerbaidzhan SSR). *Izv. Akad. Nauk Azerb. SSR (Azärb. SSR Emlär Akad. Häbärläri)*, *Biol. Nauki*: 78-80, 1978. (*Protozool. Abstr.*, 4: n° 3117, 1980).
 79. Mason, P.: Naturally acquired coccidia infection in lambs in Otago. *N. Z. vet. J.*, 25: 30-33, 1977.
 80. Mayaudon, T.H. y Ayala López, R.O.: Contribución al conocimiento de los coccidios de los animales domésticos en Venezuela. *Rev. Med. Vet. Parasit., Maracay*, 18: 35-40, 1959.
 81. McDougald, L.R.: Attempted cross-transmission of coccidia between sheep and goats and description of *Eimeria ovinoidalis* sp. n. *J. Protozool.*, 26: 109-113, 1979.
 82. Melikyan, E.L.: La coccidiosis de los pequeños rumiantes en la R.S.S. de Armenia. *Minist. Sel' Joz. Armianskoi S.S.R.*, 8: 83-92, 1955.
 83. Michael, E. y Probert, A.J.: The prevalence of coccidia in faecal samples from sheep in North Wales. *Res. vet. Sci.*, 11: 402-403, 1970.
 84. Michael, E. y Probert, A.J.: Histopathological observations on some coccidial lesions in natural infections of sheep. *Res. vet. Sci.*, 11: 441-446, 1970.
 85. Mincheva, N., Sherkov, Sh., Monov, M., Kyurtov, N., Bratanov, V., Meshkov, S. y Donev, A.: (Studies on coccidiosis in small ruminants. I. *Eimeria* species, intensity of infection and spread in Bulgaria). *Vet. Med. Nauki, Sof.*, 3: 971-983 1966. (*Vet. Bull.*, 2: n° 540, 1968).
 86. Morgan, B.B. y Hawkins, P.A.: *Veterinary Protozoology*. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota. pp. 53-57, 1949.
 87. Musaev, M.A. y Mamedova, M.A.: (The species composition of sheep coccidia in the Kuba-Khachmasskaya zone of Azerbaidzhan SSR). *Izv. Akad. Nauk Azerb. SSR (Azärb. SSR Emlär Akad. Häbärläri)*, *biol. Nauki*, (1): 77-87, 1980. (*Protozool. Abstr.*, 5: n° 1639, 1981).
 88. Muslimova, R.I. y Adueva, U.I.: (Some data on the study of coccidia of sheep and goats in Dagestan). En: *Mater. II vses. S'ezda Protozool. Chast'3. Vet. Protozool. Kiev, USSR; «Naukova Dumka»*, 72, 1976.
 89. Muslimova, P.I.: (Associated infections with coccidia and helminths in sheep in Dagestan ASSR). En: *Kishechnye proteis-hie Vilnius, USSR; Inst. oologii i Parazit. AN Litovskoi SSR*, 97-103, 1982. (*Protozool. Abstr.*, 7: n° 1174, 1983).
 90. Neetzow, E.W., Grafner, G. y Radke, W.: Beitrag zur kokzidiose der kleinen Wiederkäuer. *Mh. Vet. Med.*, 21: 466-469, 1966.
 91. Nicolas, J.A., Pestre-Alexandre, M. y Soubielle, Ch.: Variations du nombre d'ookystes de coccidies dans les feces d'agneaux. La coccidiose, infestation de l'agneau- Essai d'interpretation. *Revue Méd. vét.*, 123: 365-271, 1972.
 92. Norton, C.C., y Catchpole, J.: The differential characteristics of *Eimeria weibrigensis* from sheep. *Proc. Br. Soc. Parasit. En: Parasitology*, 69: xix, 1974.
 93. Norton, C.C. y Catchpole, J.: The occurrence of *Eimeria marsica* in the domestic sheep in England and Wales. *Parasitology*, 72: 111-114, 1976.
 94. Norton, C.C., Joyner, L.P. y Catchpole, J.: *Eimeria weybrid-gensis* sp. nov. and *Eimeria ovi-na* from the domestic sheep. *Parasitology*, 69: 87-95, 1974.
 95. Núñez, J.L.: Observación de *Eimeria parva* Kotlán, Mócsy y Vajda, 1929 en la República Argentina. *Revta. Med. vet., B. Aires*, 45: 293-295, 1964.
 96. Orlov, N.P.: *Coccidiosis of farm animals*. Trad. del ruso. Publi. U.S. Depart. Agric. & Nat. Sci. Found. Washington, D.C. Israel Progr. Sci. Transl. pp. 88-97, 1970.
 97. Palimpsestov, M.A.: (On the species causing coccidiosis of domestic animals in the Ukraine). *Trudy 4. Nauch. Konf. Parazit. USSR*: 137-139, 1963.
 98. Panisup, A.S., Kalra, D.S. y Chauhan, H.V.S.: Relative prevalence of *Eimeria* species in lambs at Hissar (Haryana). *Haryana vet.*, 18: 124-127, 1979. (*Protozool. Abstr.*, 5: n° 1566, 1981).
 99. Pellérdy, L.P.: Catalogue of Eimeriidea (*Protozoa; Sporozoa*). Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 31-85, 1963.
 100. Pellérdy, L.P.: Coccidia and coccidiosis. Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 559-578, 1965.
 101. Pellérdy, L.P.: Coccidia and coccidiosis. 2th ed. Paul Parey, Berlin und Hamburg and Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 771-805, 1974.
 102. Penière, P.: Contribution a l'étude des coccidies et de la coccidiosis ovine. Thesis. École Nat. Vét. Alfort. pp. 64. 1977.
 103. Pfister, K.: (Epidemiological studies of endoparasites of sheep. I. Coprological studies). *Schweizer Arch. Tierheilk.*, 121: 127-136, 1979. (*Protozool. Abstr.*, 4: n° 752, 1980).
 104. Pout, D.D.: Coccidiosis of lambs. III. The reaction of the small intestinal mucosa to experimental infections with *E. arloingi* «B» and *E. crandallis*. *Br. Vet. J.*, 130: 388-399, 1974.
 105. Pout, D.D., Norton, C.C. y Catchpole, J.: Coccidiosis of lambs. II. The production of faecal oocysts burdens in laboratory animals. *Br. vet. J.*, 129: 568-582, 1973.
 106. Pout, D.D., Ostler, D.C., Joyner, L.P. y Norton, C.C.: The coccidial population in clinically normal sheep. *Vet. Rec.*, 78: 455-460, 1966.
 107. Rafyi, A., Niak, A.L.: Coccidiosis of sheep and goats. *Rep. FAO (OIE Int. Conf. Sheep Dis. Rome, Italy, Sep. 19-24: 67-68, 1966.*

108. Rama, S.P., Singh, C.D.N. y Sinha, B.K.: Some observations on the pathology of ovine coccidiosis. *Indian J. Anim. Sci.*, 47: 735-738, 1977.
109. Ramisz, A., Urban, E. y Daniczuk, K.: (Investigations on coccidiosis in farm animals in the Kraków voivodship in 1969-1970). *Medycyna wet.*, 27: 545-547, 1971.
110. Rao, S.R. y Hiregaudar, L.S.: Coccidiosis in sheep and goats in Bombay state. *Bombay vet. Coll. Mag.*, 4: 29-33, 1954.
111. Rebelo, M.E.: (Coccidiosis of small ruminants). *Repos. Trab. Inst. Nac. vet.*, 13: 101-105, 1981. (*Protozool. Abstr.*, 7: n° 1106, 1983).
112. Restani, R.: Ricerche sulla diffusione della coccidiosi nei greggi ovini della Marsica. *Atti Soc. ital. Sci. vet.*, 20: 719-723, 1966.
113. Rivellini, P., Fenizia, D. y Rania, U.: Ricerche sui coccidi degli ovini della Campania e della Lucania. *Atti Soc. ital. Sci. vet.*, 26: 494-498, 1972.
114. Rohde, H. y Jungmann, R.: Untersuchungen zur Kokzidienfauna des Merinofleischschafes. *Mh. Vet.-Med.*, 25: 589-593, 1970.
115. Ross, D.B.: Successful treatment of coccidiosis in lambs. *Vet. Rec.*, 83: 189-190, 1968.
116. Salisbury, R.M. y Whitten, L.K.: Coccidiosis in sheep. A review. *N.Z. vet. J.*, 1: 69-72, 1953.
117. Santiago, M.A.M. y Da Costa, U.C.: As espécies de *Eimeria* parasitas dos ovinos no Rio Grande do Sul. *Revta. Med. vet.*, Sao Paulo, 10: 221-225, 1975.
118. Shah, H.L.: Coccidia (Protozoa: Eimeriidae) of domestic sheep in the United States, with descriptions of the sporulated oocysts of six species. *J. Parasit.*, 49: 799-807, 1963.
119. Singh, N. y Pande, B.P.: On eimerian lesions in natural infections of sheep in India. Histological study. *Annl. Parasit., Paris*, 42: 291-301, 1967.
120. Strasáková, I., Vondrkova, D. y Chroust, K.: Originators and dynamics of sheep coccidiosis in South-Moravian region. *Acta Vet., Brno*, 41: 107-118, 1972.
121. Subramanian, G. y Jha D.: Cross-transmission of *Eimeria Faurei* (Moussu and Marotel, 1902) Martin, 1909 and *E. Ninkohlyakimovae* Yakimoff and Rastegaieff, 1930 in closely related horts. *Indian J. Microbiol.* 6: 7-12 1966.
122. Suteu, E. y Draghici, C.: (Aetiology, prophylaxis and treatment of diarrhoea in lambs). *Bul. Inst. Agron. Cluj-Napoca, Ser. Zooteh. Med. vet.*, 32: 91-94, 1978. (*Protozool. Abstr.*, 5: n° 1914, 1981).
123. Svanbaev, S.K.: (Coccidia of sheep and goats of Western Kazakhstan). *Trudy Inst. Zool. Akad. Nauk Kazakh SsR*, 7: 252-257, 1957.
124. Svanbaev, S.K.: Les animaux sauvages ongulés du Kazakhstan comme vecteurs des coccidies des animaux. *Bull. Off. Int. Épizoot.*, 49 403-407, 1958.
125. Tarazona, J.M.: Nuevas denuncias de parásitos en mamíferos españoles. *I Cong. Nac. Parasit.*, 29-30 Septiembre, 1-2 Octubre, Granada (España): 104, 1976.
126. Taylor, S.M., O'Hagan, J., McCracken, A., McFerran, J.B. y Purcel, D.A.: Diarrhoea in intensively-reared lambs. *Vet. Rec.*, 93: 461-464, 1973.
127. Trifonov, T.: (The epizootiology of coccidiosis in sheep on pastures). *Vet. Sbir., Sof.*, 80: 24-25, 1982. (*Protozool. Abstr.*, 6: n° 3512, 1982).
128. Tsaglis, A.: Sui coccidi di ovini e caprini della Grecia. *Nuova Vet.*, 46: 117-129, 1970.
129. Tsygankov, A.A., Paichuk, N.G. y Balbaeva, Z.A.: O spetsifichnosti koktsidii ovets koz i saigakov. *Trudy Inst. Zool. Akad. Nauk Kazakh SSR*, 19: 55-57, 1963.
130. Vassiliades, G.: Sur un foyer de coccidiose intestinale du mouton dans la presqu'île du Cap Vert, à Sébikotane (République du Sénégal). *Rev. Elev. Méd. Vét. pays trop.*, 18: 145-149, 1965.
131. Vassiliades, G.: La coccidiose intestinale des ruminants domestiques au Sénégal. Epidémiologie, répartition géographique, importance économique. *Rev. Elev. Méd. vet. Pays trop.*, 22: 47-53, 1969.
132. Vercruysse, J.: The coccidia of sheep and goats in Senegal. *Vet. Parasit.*, 10: 297-306, 1982.
133. Wacha, R.S. y Hammond, D.M.: The development of the endogenous stages of *Eimeria ninkohlyakimovae* in domestic sheep. *II Int. Congr. Parasit. En: J. Parasit.*, 56: Sect. II, Part I: n° 653, 1970.
134. Wiesenhütter, E.: Das Vorkommen von Kokzidien und Piroplasmien bei Schafen und Ziegen in Syrien. *Tierärztl. Wschr.*, 78: 247-249, 1965.
135. Wilson, L.O. y Honess, R.F.: Some internal parasites from fecal examinations of bighorn sheep in southeastern Utah. *Proc. Utah Acad. Sci., Arts & Lett.*, 42: 284-286, 1965.
136. Yakimoff, W.L.: La coccidiose des animaux domestiques dans l'Azerbaïdjan (Transcaucasie). *Annls. Soc. belge Path. Exot.*, 13: 93-130, 1933.