

Etiología de las coccidiosis ovinas. II. *E. gilruthi*, *E. gonzalezi*, *E. granulosa*, *E. hawkinsi*, *E. intricata*, *E. marsica* y *E. ovina*



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 gilruthi (Chatton, 1910)
Reichenow y Carini, 1937.

Sinónimos: *Gastrocystis gilruthi*
Chatton, 1910
Globidium gilruthi (Chatton, 1910),
Nöller, 1920

Sólo se han descrito los esquizontes y merozoitos de esta especie.

Chatton (1910, cit. Pellérdy (98)) vió globidios en el cuajar e intestino delgado de ovejas sacrificadas y afirmó que, aunque dichos estados se parecían a sarcosporidios en muchos aspectos, tenían más parecido con coccidios o gregarinas y los denominó *Gastrocystis gilruthi*.

Reichenow (1940, cit. Shah (123))

afirmó que los esquizontes gigantes descritos por Chatton, eran los de *E. intricata*. Becker (10) estuvo de acuerdo con este punto de vista; el nombre de *E. gilruthi* tenía prioridad e hizo sinónimo de ella a *E. intricata*.

Kotlán, Pellérdy y Versény (1951, cit. Shah 123)) encontraron dos tipos de esquizontes gigantes en oveja y afirmaron que un tipo pertenecía a *E. Parva* y el otro a *E. intricata*. Sin embargo, su descripción de los esquizontes de *E. intricata* no concordaba con los de *E. gilruthi*. Posteriormente, Smith, Davis y Bowman (1965, cit. Levine (63)) encontraron que *E. intricata* no tenía esquizontes gigantes, por lo que esta especie no podía ser *E. gilruthi*. En 1960, Levine (62) reconoció ya a *E. gilruthi* y *E. intricata* como especies distintas, pero Pe-

llérdy (95, 96) consideró a *E. gilruthi* sinónimo de *E. intricata*, aunque en 1974 (98) eliminó esta sinonimia, consideró *E. gilruthi* «nomen nudum» y dudó que fuera verdaderamente una *Eimeria*, aunque Levine e Ivens (65) y Euzéby (29) afirmaron que *E. gilruthi* era indudablemente el esquizonte de una o más especies de *Eimeria*, pero no se conocía a qué especies podía pertenecer.

Esta forma es muy común en algunas partes del mundo. Se encontró por primera vez en Francia y ha sido citada también en Australia, Egipto, India, Gran Bretaña, Pakistán y EE.UU. (Levine e Ivens (65)).

En España hasta el momento no ha sido denunciada. Cordero y col. (18) la citaron en Portugal.

Eimeria gonzalezi Bazalar y Guerrero, 1970

Sinónimos: *Eimeria* sp. Patyk, 1965

Fue originalmente descrita en *Ovis aries* por Bazalar y Guerrero (8) en Huancayo (Perú) y la diferenciaron de *E. ahsata*, *E. arloingi* y *E. granulosa*.

Levine e Ivens (65) afirmaron que se parecía a *E. ovina*, pero se diferenciaba en que su casquete micropilar era más aplanado y extendía un pequeño camino a lo largo de los lados del ooquiste. Además, la pared del ooquiste no tenía los lados rectos, por lo que consideraron a *E. gonzalezi* una forma diferente, que podía ser una nueva especie. Igualmente clasificaron correctamente la *Eimeria* descrita por Patyk en Polonia, como un sinónimo de *E. gonzalezi*.

El desarrollo endógeno del parásito es desconocido.

Norton y col. (90) consideraron que *E. gonzalezi* podía ser un sinónimo de *E. granulosa*. Bazalar y Guerrero (8) separaron ambas especies, basándose en pequeñas diferencias de la forma de los ooquistes y las medias comparativas de los glóbulos esporozóicos. En cambio, Norton y col. (90) afirmaron que ambos criterios estaban sujetos a variaciones y que no son, los únicos datos válidos para el establecimiento de una nueva especie.

No se ha realizado ningún estudio de transmisión cruzada.

Pellérdy (98) la consideró como especie nueva y válida.

No es muy frecuente. En España no ha sido denunciada.

Eimeria granulosa Christensen, 1938.

Descrita por Christensen (21) en la oveja doméstica. Dió este nombre específico, debido a que el esporonte era uniformemente granular.

Honess (1942, cit. Levine (63)) afirmó que esta especie era más común en *Ovis canadensis* que en la oveja doméstica. Los ooquistes descritos

por él, eran idénticos a los de Christensen, excepto en que eran ligeramente más anchos. Posteriormente Merdivenci (1959, cit. Shah (122)) encontró esta especie en la cabra doméstica en Turquía. También ha sido citada en otras especies del género *Ovis* y en *Ovibos moschatus*.

Shah (122) dió una detallada descripción de los ooquistes esporulados de *E. granulosa*, que se parecían a los de Christensen, pero Shah no vió la forma típica de urna.

El desarrollo endógeno del parásito es desconocido.

Krylov (1961, cit. Levine e Ivens (65)) fue incapaz de infectar una cabra de tres meses de edad y un cordero de dos meses, con ooquistes de *E. granulosa* de oveja. Por este motivo, Pellérdy (98) afirmó que se requerían posteriores estudios para conocer la especificidad de hospedador.

En otra comunicación, Levine y Lima (66) afirmaron que *E. granulosa* sería específica de la oveja doméstica, mientras que *E. jolchijevi* Musaeu, 1970 sería la especie comparable de la cabra doméstica.

Aunque la especie fue descrita en EE.UU., posteriormente ha sido citada en: Austria (61), Bélgica (19), Canadá (75), EE.UU. (21, 25, 68, 76, 122, 138), Filipinas (130), Gran Bretaña (15, 48, 80, 103), India (46, 47, 55, 58, 59, 94), Irlanda del Norte (129), Nueva Zelanda (78, 114), Portugal (107), Siria (137), Suiza (100), URSS (77, 84, 85, 86)...

En España fue denunciada por primera vez en la provincia de Granada por Lizcano y Romero (69) y no ha sido citada en ningún otro lugar de la península (Cordero y col. (18)).

Eimeria hawkinsi Ray, 1952.

Es una especie no aceptada universalmente.

Ray, 1952 la describió en *Ovis aries* en India; posteriormente la halló también en *Capra hircus* y consideró que esta especie era diferente a las anteriormente descritas en ovejas y cabras, a causa de su característico casquete polar.

Unos años más tarde, Shah y Joshi (1963) afirmaron que, excepto por la forma del casquete polar, y el tamaño de los esporoquistes, *E. hawkinsi* se parecía a *E. crandallis* (cits. Levine e Ivens (65)). Estos últimos autores dijeron que la aceptación como especie válida, dependería de futuros estudios. Dichos estudios aún no se han realizado y Levine (64) la continuó estimando dudosa, no así Jha y Subramanian (47), que la consideran especie válida. Sin embargo, Pellérdy (95, 96, 98) la creyó sinónima de *E. arloingi*.

Eimeria intricata Spiegel, 1925
Sinónimos: *Globidium faurei* Henry y Masson, 1912
Globidium marotelia faurei Marotel, 1949

Spiegel (1925) en Alemania y Sheather (1926) en Inglaterra, describieron un nuevo coccidio en la oveja, diferente a *E. faurei* en estructura, medidas y características biológicas, que Spiegel denominó *E. intricata*. Sheather no lo denominó debido al pequeño número de ooquistes encontrados (cit. Kotlán y col. (53)). La describieron posteriormente Kotlán y col. (*op. cit.*), Balozet (6), Becker (9), Christensen (21), Kudo (60), Shah (122), Levine (63) y Pellérdy (98) entre otros. Todos coincidieron en su descripción; tan sólo había diferencias respecto a las dimensiones, que fluctuaban ampliamente, y únicamente Kudo (60) afirmó que podía aparecer con o sin casquete micropilar.

En 1932, Henry (cit. Shah (122)) estudió la pared de *E. intricata* observando tres capas en ella. Michael y Probert (81) también observaron esto, pero Shah afirmó que la más externa era una ilusión óptica. Igualmente confirmó la presencia en los ooquistes, de gránulos polares y residuos ooquisticos, características no mencionadas por Spiegel en su descripción.

El desarrollo endógeno de esta especie, ha sido estudiado por Davis y Bowman, 1965, Pande, Bhatia y Chauhan, 1966 (cits. Pellérdy (98)) así como por Lotze y Leek (72), los cuales afirmaron que la infección por *E. intricata* podía terminar antes de la

formación de la etapa sexual por degeneración del esquizonte.

Krylov (1961, cit. Pellérdy (98)), Lotze y col. (73) y Tsygankov y col. (133) fueron incapaces de infectar cabras con *E. intricata* de origen ovino. Debido a este hecho, Levine e Ivens (65) se preguntaron si esta especie se presentaba en ambos hospedadores, pero consideraron a las dos formas como una sola especie, hasta que se llevaron a cabo posteriores estudios morfológicos comparativos y se conocieron sus ciclos biológicos. Sin embargo, en una comunicación posterior, Levine y Lima (66) afirmaron que el coccidio de la cabra doméstica comparable a *E. intricata* de la oveja, era *E. kocharii* Musaev, 1970.

La especie fue hallada en Alemania, pero está extendida prácticamente por todo el mundo. Posteriormente ha sido citada en: Australia (4), Austria (27, 61), Bélgica (19), Brasil (115), Bulgaria (37, 82, 131), Canadá (75), Checoslovaquia (125), EE.UU. (1, 9, 11, 21, 122), Francia (88, 99), Gran Bretaña (15, 48, 80, 103), Grecia (132), Hungría (53), India (47, 55, 59, 94, 106), Italia (7, 34, 108, 109), Noruega (41, 42), Nueva Zelanda (78, 114), Perú (8), Polonia (40, 54), Portugal (32, 33, 107), Próximo Oriente (104), República Democrática Alemana (39, 49, 87, 111), República Federal Alemana (20), Senegal (135, 136), Siria (137), Suiza (100), Túnez (6), URSS, (12, 13, 28, 35, 45, 50, 51, 52, 57, 79, 85, 86, 91, 92, 127, 128, 139, 140), Yugoslavia (23)...

La primera cita española de esta especie fue dada por Pijuán (101) en Sevilla, denominándola *Eimeria* sp., identificándola Cordero (17) como *E. intricata*. Posteriormente, este mismo autor (18) la citó en Córdoba, León y Salamanca.

Eimeria marsica Restani, 1971.

La primera mención de Restani sobre una nueva especie de coccidio en corderos fue en 1966, incluida por Pellérdy (97, 98) como *Eimeria* sp. en el primer suplemento de su catálogo *Eimeriidae* y en la segunda edición de su libro *Coccidia and Coccidiosis*.

Restani no nombró ni describió completamente la especie hasta cinco años más tarde (1971).

La descripción de los ooquistes dada por Norton y Catchpole (89) coincidió en general con la dada por Restani. Las principales diferencias se referían a la presencia de un casquete micropilar y un gránulo polar fragmentado en pequeñas partículas. Estos mismos autores, dijeron que el casquete micropilar no era una característica constante y era difícil de observar a gran aumento. Además, afirmaron que la fragmentación del gránulo polar se veía en otros coccidios de ovejas, por lo que su presencia se le pudo haber pasado por alto a Restani.

Los ooquistes de *E. marsica* se presentan con poca frecuencia y Catchpole y col. (15) la consideraron como variantes extremas de *E. weybridgeensis*, con la que se asemeja en algunos aspectos, aunque los ooquistes de ésta, eran generalmente más anchos.

El desarrollo endógeno del parásito es desconocido.

No se han realizado estudios de transmisión cruzada con esta especie,

Fue hallada en Marsica (Italia). Posteriormente se ha citado también en Inglaterra (89).

En España ha sido denunciada por Romero (112) en la provincia de Granada.

Eimeria ovina Levine e Ivens, 1970.

Sinónimos: *Eimeria arloingi* forma *ovina* Krylov, 1961.

Eimeria arloingi (Autores que la citan en oveja)

Eimeria faurei Moussu y Marotel, 1902 (Según algunos autores rusos).

Eimeria ovina fue primeramente incluida en *E. arloingi*, originalmente descrita en la cabra doméstica por Marotel (1905) bajo el nombre de *Coccidium arloingi*. Posteriormente fue hallada por numerosos investigadores en la oveja doméstica y otros hospedadores ruminantes.

Kamalapur (1961, cit. Levine y col. (67)) fue el primer autor que describió completamente los ooquistes esporulados de *E. arloingi* (sin. de *E. ovina*) en la oveja, y no encontró diferencias morfológicas significativas entre ésta y la forma de la cabra.

Lotze (70, 71) estudió el ciclo vital y patogenicidad de *E. arloingi* (sin. de *E. ovina*) en corderos infectados experimentalmente, hallando los parásitos localizados en el intestino delgado. Igualmente Singh y Pande (124), Michael y Probert (81) y Schifferli y Hervé (121) encontraron estados endógenos en el intestino delgado de ovejas infectadas naturalmente en India, Gran Bretaña y Chile, respectivamente. Estos autores afirmaron que los estados endógenos de *E. arloingi* (sin. de *E. ovina*) hallados en los tejidos, concordaban exactamente con los descritos para esta especie por Lotze (71) en la oveja y Levine y col. (67) en la cabra. De igual manera, Sayin (116) y Sayin y col. (117, 118, 119) estudiaron en Turquía el ciclo endógeno de esta especie en la cabra de Angora, coincidiendo sus hallazgos con los de Levine y col. (67) y Lotze (71).

En 1969, Krylov (cit. Levine e Ivens (65)) inició los estudios de transmisión cruzada entre ambos hospedadores. No pudo infectar cabras con *E. arloingi* (sin. de *E. ovina*) de ovejas ni viceversa, por lo que concluyó diciendo que las formas de los dos hospedadores eran «razas biológicas» (opinión también manifestada por Mugerá (83)) y denominó *E. arloingi* forma *ovina*, a la cepa encontrada en la oveja.

Lotze y col. (73) fracasaron en experimentos de infecciones cruzadas entre ovejas y cabras, aunque en 1964 (74) encontraron esquizontes en ganglios linfáticos mesentéricos de ambos hospedadores, infectados experimentalmente con *E. arloingi* (sin. de *E. ovina*) de oveja. Igualmente, Tsygankov y col. (133) fueron incapaces de infectar una saiga y cabras con *E. arloingi* (sin. de *E. ovina*) de oveja (la denominaron *E. faurei*) y viceversa, ni saiga y ovejas con *E. arloingi* de cabras (la llamaron *E. faurei*).

En 1970, Levine e Ivens (65) afirmaron que había diferencias estruc-

turales entre los ooquistes de *E. arloingi* de la cabra y los de la oveja. Los ooquistes de la cabra eran elipsoidales, mientras que los de la oveja tenían generalmente los lados más rectos. Basándose en este hecho y en su diferente especificidad, concluyeron diciendo que los coccidios de ambos hospedadores eran diferentes. Denominaron al parásito hallado en la oveja *E. ovina*, reservando la denominación original para el de la cabra, en la que fue inicialmente descrito.

Posteriormente Sayin y col. (117) infectaron experimentalmente 8 cabritillos con 5-10 millones de ooquistes de *E. ovina* y 8 corderos con igual cantidad de *E. arloingi*, observando que ninguno de los animales eliminó ooquistes ni presentó signos clínicos de enfermedad. Sin embargo, al infectar 6 corderos con *E. ovina*, 5 eliminaron ooquistes y uno de ellos murió de coccidiosis. Al año siguiente, los mismos autores (120) confirmaron la independencia de ambas especies.

Unos años más tarde, Pout y col. (102) compararon las medidas de los ooquistes y esporoquistes de *E. ovina* con los designados en Weybridge (Inglaterra) *E. arloingi* «A», e indicaron que probablemente fueran idénticas.

Norton y col. (90) coincidieron con Levine e Ivens (65) y situaron a *E. ovina* como parásito de la oveja, considerándola como hospedador tipo. Asimismo, redescubrieron los ooquistes esporulados y señalaron sus diferencias. Catchpole y col. (16) estudiaron la duración del período prepatente y patente.

Pellérdy (98) aceptó la denominación de esta nueva especie, pero concluyó diciendo que eran necesarias nuevas investigaciones, que confirmaran la independencia de éste y otros coccidios de ovejas y cabras. Sin embargo, la validez de esta especie ha sido aceptada universalmente, aunque prosiguen las investigaciones acerca de ella. Así, Krishnamurthy y Bawazir (56) estudiando la morfología y tamaño de los ooquistes esporulados de *E. ovina*, han distinguido dos grupos de ooquistes (A y B), basándose en las oscilaciones de tamaño, aunque probablemente estos autores no hayan tenido en cuenta el trabajo de Norton y col. (90).

E. ovina también ha sido hallada en *Ovibos moschatus*, *Ovis ammon*, *Ovis canadensis* y *Ovis musimon*.

Probablemente esta especie sea el

coccidio de la oveja más comúnmente hallado. Ha sido citado en: Australia (4), Austria (27, 61), Bélgica (19), Brasil (115), Bulgaria (37, 82, 131), Canadá (75), Checoslovaquia (26, 125), EE.UU. (1, 9, 11, 21, 25, 76, 122), Francia (99), Gran Bretaña (3, 15, 48, 80, 90, 103, 110, 113), Grecia (132), India (56, 94, 106), Irlanda del Norte (129), Italia (7, 22, 31, 34, 93, 108, 109), Nigeria (5, 30), Noruega (41, 42, 43, 44), Nueva Zelanda (78, 114), Perú (8), Polonia (40, 54, 105), Portugal (33, 107), Próximo Oriente (104), República Democrática Alemana (38, 39, 49, 87, 111), República Federal Alemana (20), Rumanía (126), Senegal (134, 135, 136), Siria (137), Suiza (100), Túnez (6), URSS (2, 12, 13, 28, 35, 36, 45, 50, 52, 77, 84, 85, 86, 92), Yugoslavia (14, 23, 24)...

La primera cita española de esta especie fue debida a Pijuán (101) bajo la denominación de *E. arloingi*. Posteriormente Cordero y col. (18) afirmaron que se encuentra distribuida en toda la Península Ibérica.

BIBLIOGRAFIA

- 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).
- Ananchikov, M.A.: (Distribution of intestinal helm inthiasis 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.
- Anónimo: Diagnosis, investigation and research. *Rep. Anim. Serv. G. Br.*, (1963). Minist. Agric., Fish. & Fd. Depart. Agric. Fish. Scotl.: 45-114, 1965.
- Anónimo: South Australia Institute of Medical and Veterinary Science. *Parasitology. 37th Annu. rep. Counc.*, July 1974 — June (1975). Adelaide, South Australia, 1976.
- Anónimo: Nigeria, Federal Department of Veterinary Research. *Annu. rep. 1971-1973*. Print. Govt. Print., Kaduna, Nigeria: 47 pp., 1978.
- Balozet, L.: Les coccidies des petits ruminants de la Tunisie. *Bull. Soc. Path. exot.*, 25: 710-714, 1932.
- Battelli, G. y Poglayen, G.: *Eimeria ahsata* Honess from domestic sheep (*Ovis aries*) in Italy. *J. Protozool.*, 27: 151-152, 1980.
- Bazalar, R. y Guerrero, C.A.: Coccidias in ovinos domésticos de altura, con una descripción de *Eimeria gonzalezi* n. sp. *Rev. Fac. Med. vet., Lima*, 22: 171-180, 1969.
- Becker, E.R.: Coccidia and coccidiosis of domesticated, game and laboratory animals and of man. *Collegiate Press*, Ames, Iowa. pp. 94-98, 1934.
- Becker, E.R.: Catalog of Eimeriidae in genera occurring in vertebrates and not requiring intermediate hosts. *Iowa St. Coll. J. Sci.*, 31: 85-139, 1956.
- 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.
- 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).
13. 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.
 14. Bjelica, G.: Sheep parasites in the district of Konjic and some conditions in which they occur and spread. *Veterinaria, Saraj.*, 13: 217-230, 1964.
 15. 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.
 16. Catchpole, J., Norton, C.C. y Joyner, L.P.: Experiments with defined multispecific coccidial infections in lambs. *Parasitology*, 72: 137-147, 1976.
 17. Cordero del Campillo, M.: Estudios sobre coccidiosis. publi. Minist. Agric. Monogr. n° 12, Madrid, 1962.
 18. Cordero del Campillo, M. y col.: Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos. Serv. Publ. Minist. Sanid. Secur. Soc. Madrid pp. 26-32, 1980.
 19. Cotteler, C. y Famarée, J.: Les parasites gastrointestinaux des ovins et caprins en Belgique. Cas particulier des Eimeriidae. *Schweizer Arch. Tierheilk.*, 120: 643-648, 1978.
 20. Chevalier, H.J.: Über die Coccidienarten der Schafe in Deutschland. *Dtsch. Tierärztl. Wochenschr.*, 72: 361-366, 1965.
 21. Christensen, J.F.: Species differentiation in the coccidia from the domestic sheep. *J. Parasit.*, 24: 453-467, 1938.
 22. Deiana, S. y Delitala, G.: La coccidiosi dei piccoli ruminanti. III. Indagine sistematiche sulla diffusione della coccidiosi degli ovini e caprini in Sardegna. *Riv. Parassit.*, 15: 37-44, 1954.
 23. 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.
 24. Delić, S. y Cankovic, M.: Contribution to the knowledge of parasitofauna in chamoises (*Rupicapra rupicapra* L.) from the territory of the mountain Treskavica). *Veterinaria, Saraj.*, 10: 483-486, 1961.
 25. Duszynski, D.W., Samuel, W.M. y Gray, D.R.: Three new *Eimeria* spp. (Protozoa, Eimeriidae) from muskoxen, *Ovibos moschatus*, with redescrptions of *E. faurei*, *E. granulosa* and *E. ovina* from muskoxen and from a Rocky Mountain bighorn sheep, *Ovis canadensis*. *Can. J. Zool.*, 55: 990-999, 1977.
 26. 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.
 27. El-Moukdad, A.R.: Untersuchungen über die Endoparasiten der Schafe in Österreich. *Wien. Tierärztl. Mschr.*, 64: 283-288, 1977.
 28. Ermatova, D.U.: Koktsidii melkogo rogatogo skota. *Veterinariya, Moscow*: 69-70, 1978.
 29. Euzéby, J.A.: Coccidiosis: a review and comments on the French literature. *Vet. Parasit.*, 1: 289-298, 1976.
 30. 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).
 31. Favati, V. y Guerrieri, E.: La coccidiosi ovina in alcune province della Toscana. *Atti Fac. Med. vet. Pisa*, 14: 305-313, 1961.
 32. 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.
 33. 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).
 34. 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.
 35. 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).
 36. Glebezdin, V.S.: (Prevalence of coccidiosis in sheep in the Turkmen SSR). En: *Mater. II vses. S'ezda Protozool. Cast'3. Vet. Protozool. Kiev, URSS; «Naukova Dumka»*: 31-32, 1976.
 37. Golemanski, V. y Yusev, P.: (Coccidia (Eimeriidae)) of mouflon, *Ovis musimon*, in Bulgaria. *Acta zool. bulg.*: 54-64, 1977.
 38. Gottschalk, C.: Kokzidien aus Thüringen und der Oberlausitz. *Angew. Parasit.*, 10: 229-233, 1969.
 39. Gottschalk, C.: Untersuchungen von Muffelwild des Bezirkes Gera. *Symp. «Parasitosen des jadbaren Wildes»*, 18-20 April 1979 in Serrahn bei Gustrów. *Angew. parasit.*, 21: 68, 1980.
 40. Hauptman, B. y Lipowicz-Szumigalska, D.: Coccidiosis in sheep. *Zycie Weteryn.*, 52: 36-38, 1977. (*Protozool. Abstr.*, 3: n° 2999, 1979).
 41. Helle, O.: Coccidiosis in sheep under Norwegian conditions. *Nytt. Mag. Zool.*, 18: 101, 1970.
 42. Helle, O.: Winter resistant oocysts in the pasture as a source of coccidial infection in lambs. *Acta Vet. scand.*, 11: 545-564, 1970.
 43. Helle, O.: Gastrointestinal parasites in sheep on lowland pastures in eastern Norway. *Acta Vet. Scand.*, Suppl. 34: 1-118, 1971.
 44. 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.
 45. 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).
 46. Jha, D.: Incidence of *Eimeria* Schneider, 1875 in goats of West Bengal. *Indian J. Anim. Hlth.*, 5: 33-36, 1966.
 47. Jha, D. y Subramanian, G.: Incidence of *Eimeria* species of goats of Uttar Pradesh. *Indian Vet. J.*, 43: 588-591.
 48. 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.
49. Jungmann, R., Ribbeck, R., Hierpe, Th., Punke, G., Krishnamurthy, R., Weygandt, B. y Neuer, Th.: Untersuchungen über Vorkomen and Bekämpfung von Kokzidien und Ektoparasiten in einer industriemässigen Lämmermastanlage. I. Kokzidienfauna. *Mh. Vet.-Med.*, 28: 492-497, 1973.
 50. 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).
 51. 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).
 52. 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).
 53. Kotlán, S., Mócsy, J. y Vajda, T.: (Coccidiosis of sheep in connection with a new species). *Állatorv. Lapok*, 52: 304-306, 1929.
 54. Kozakiewicz, B.: (Examination of the coccidial infection rates in sheep and results of anti-coccidial treatment in lambs). *Medycyna wet.*, 37: 595-598, 1981. (*Protozool. Abstr.*, 6: n° 1156, 1982).
 55. 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).
 56. Krishnamurthy, R. y Bawazir, S.S.: Morphological variations in the oocysts of *Eimeria ovina* Levine and Ivens, 1970. *Proc. Indian Acad. Parasit.*, 2: 16-19, 1981. (*Protozool. Abstr.*, 6: n° 2769, 1982).
 57. Krylov, M.V.: Infestación de los óvidos por coccidios en dependencia de la edad. *Inf. Acad. Cienc. R.S.S. Tadzhikia*. Tomo II, 1959.
 58. 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).
 59. 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).
 60. Kudo, R.R.: *Protozoology*. 4th ed. Charles C. Thomas, Publisher. Springfield, Illinois. USA. pp. 577-578, 1954.
 61. Kutzer, E. y Hinaidy, H.K.: Die Parasiten der wildlebenden Wiederkauer Österreichs. *Z. Parasit.*, 32: 354-368, 1969.
 62. Levine, N.D.: Protozoan Parasites of Domestic Animals and of Man. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota, pp. 179-190, 1960.
 63. Levine, N.D.: *Protozoan Parasites of Domestic Animals and of Man*. 2th ed. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota, pp. 175-186, 1973.
 64. Levine, N.D.: Taxonomy and life cycles of coccidia. En: Long, P.L. Edit. *The Biology of the Coccidia*: 1-34. Edward Arnold. University Park Press. London, 1982.
 65. 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.
 66. 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.
 67. Levine, N.D., Ivens, V. y Fritz, T.E.: *Eimeria christenseni* sp. n. and other coccidia (Protozoa: Eimeriidae) of the goat. *J. Parasit.*, 48: 255-269, 1962.
 68. 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).
 69. Lizcano Herrera, J. y Romero Rodríguez, J.: Epizootología de coccidiopatías de interés veterinario en la provincia de Granada. *Rev. Ibér. Parasit.*, 29 (2-3): 143-190, 1969.
 70. Lotze, J.C.: The pathogenicity of the coccidian parasite *Eimeria arloingi*, in domestic sheep. *Cornell vet.*, 42: 510-517, 1952.
 71. Lótze, J.C.: Life history of the coccidian parasite *E. arloingi*, in domestic sheep. *Am. J. Vet. Res.*, 14: 86-95, 1953.
 72. Lotze, J.C. y Leek, R.G.: Failure of development of the sexual phase of *Eimeria intricata* in he-wavily inoculated sheep. *J. Protozool.*, 17: 414-417, 1970.
 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 coccidia 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. Mamedova, M.A. (Age and seasonal dynamics of coccidiosis in small ruminants in the Kubakhachmasskaya 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).
 78. Mason, P.: Naturally acquired coccidia infection in lambs in Otago. *N. Z. vet. J.*, 25 (1/2): 30-33, 1977.
 79. 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.
 80. 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.

81. Michael, E. y Probert, A.J.: Histopathological observations on some coccidial lesions in natural infections of sheep. *Res. vet. Sci.*, 11: 441-446, 1970.
82. 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).
83. Muger, G.M.: Pathology of coccidiosis in Kenya goats. *Bull. epizoot. Dis. Afr.*, 16: 101-106, 1968.
84. Musaev, M.A. y Mamedova, M.A.: (The species composition of sheep coccidia in the Kubachachmasskaya zone of Azerbaidzhan SSR). *Izv. Akad. Nauk Azerb. SSR (Azärb. SSR Elmlär Akad. Häbärläri)*, biol. Nauki, (1): 77-87, 1980. (*Protozool. Abstr.*, 5: n° 1639, 1981).
85. 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.
86. Muslimova, P.I.: (Associated infections with coccidia and helminths in sheep in Dagestan ASSR). En: *Kishechnye proteishie Vilnius, USSR*; Inst. oologi i Parazit. AN Litovskoi SSR, 97-103, 1982. (*Protozool. Abstr.*, 7: n° 1174, 1983).
87. Neetzow, E.W., Grafner, G. y Radke, W.: Beitrag zur kokzidiose der kleinen Wiederkäuer. *Mh. Vet. Med.*, 21: 466-469, 1966.
88. 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.
89. Norton, C.C. y Catchpole, J.: The occurrence of *Eimeria marsica* in the domestic sheep in England and Wales. *Parasitology*, 72: 111-114, 1976.
90. Norton, C.C., Joyner, L.P. y Catchpole, J.: *Elmeria weybridgei* sp. nov. and *Eimeria ovina* from the domestic sheep. *Parasitology*, 69: 87-95, 1974.
91. 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.
92. Palimpsestov, M.A.: On the species causing coccidiosis of domestic animals in the Ukraine). *Trudy 4. Nauch. Konf. Parazit. USSR*: 137-139, 1963.
93. Panebianco, F. y Scitter, G.: Ricerche sulla diffusione della coccidiosi negli ovini e nei caprini delle provincie di Messina e di Catania. *Atti Soc. ital. Sci. vet.*, 11: 734-736, 1957.
94. 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).
95. Pellérdy, L.P.: Catalogue of Eimeriidea (*Protozoa; Sporozoa*). Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 31-85, 1963.
96. Pellérdy, L.P.: Coccidia and coccidiosis. Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 559-578, 1965.
97. Pellérdy, L.P.: Catalogue of Eimeriidea (*Protozoa; Sprozoa*). Supplementum I. Akadémiai Kiadó. Budapest. pp. 21-52, 1969.
98. Pellérdy, L.P.: Coccidia and coccidiosis. 2th ed. Paul Parey, Berlin und Hamburg and Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 771-805, 1974.
99. Penière, P.: Contribution a l'étude des coccidies et de la coccidiosis ovine. Thesis. École Nat. Vét. Alfort. pp. 64. 1977.
100. Pfister, K.: (Epidemiological studies of endoparasites of sheep. I. Coprological studies). *Schweizer Arch. Tierheilk.*, 121: 127-136, 1979. (*Protozool. Abstr.*, 4: n° 752, 1980).
101. Pijuán Jiménez, M.: Coccidiosis en corderos. *Boln. Zootec.*, 145: 325-329, 1957.
102. 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.
103. 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.
104. 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.*
105. Ramisz, A., Urban, E. y Caniczuk, K.: (Investigations on coccidiosis in farm animals in the Kraków voivodship in 1969-1970). *Medycyna wet.*, 27: 545-547, 1971.
106. Rao, S.R. y Hiregaudar, L.S.: Coccidiosis in sheep and goats in Bombay state. *Bombay vet. Coll. Mag.*, 4: 29-33, 1954.
107. Rebelo, M.E.: (Coccidiosis of small ruminants). *Repos. Trab. Inst. Nac. vet.*, 13: 101-105, 1981. (*Protozool. Abstr.*, 7: n° 1106, 1983).
108. Restani, R.: Ricerche sulla diffusione della coccidiosi nei greggi ovini della Marsica. *Atti Soc. ital. Sci. vet.*, 20: 719:723, 1966.
109. 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.
110. Robertson, J.G.: An outbreak of ovine coccidiosis. *Vet. Rec.*, 65: 1-4, 1953.
111. Rohde, H. y Jungmann, R.: Untersuchungen zur Kokzidienfauna des Merinofleischschafes. *Mh. Vet.-Med.*, 25: 589-593, 1970.
112. Romero Rodríguez, J.: *Eimeria marsica* (Restani, 1971) en los hospedadores ovinos y caprinos en Granada (España). *Rev. Ibér. Parasit.*, 41: 551-556, 1981.
113. Ross, D.B.: Successfull treatment of coccidiosis in lambs. *Vet. Rec.*, 83: 189-190, 1968.
114. Salisbury, R.M. y Whitten, L.K.: Coccidiosis in sheep. A review. *N.Z. vet. J.*, 1: 69-72, 1953.
115. 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.
116. Sayin, F.: *Eimeria arloingi* (Marotel, 1905), Martin, 1909 in Angora goats. *Ankara Univ. Vet. Fak. Derg.*, 12: 208-218, 1965.

117. Sayin, F., Dincer, S. y Milli, U.: The life cycle and pathogenicity of *E. arloingi* in Angora kids and an attempt to its transmission to lambs. *4th Int. Congr. Parasit.* Warszawa, Poland 19-26 August. Short Commun., Sect. C: 37-38, 1978.
118. Sayin, F., Dincer, S. y Milli, U.: (Life cycle of *Eimeria arloingi*) (Marotel, 1905), Martin, 1909 in Angora goats). *Ankara Univ. vet. Fak. Derg.*, 25: 656-673, 1978. (*Protozool. Abstr.*, 4: n° 1319, 1980).
119. Sayin, F., Dincer, S. y Milli, U.: (Pathogenicity of *Eimeria arloingi* in Angora goats). *Ankara Univ. vet. Fak. Derg.*, 26(1/2): 158-202, 1979. (*Protozool. Abstr.*, 5: n° 2656, 1981).
120. Sayin, F., Dincer, S. y Milli, U.: (Experimental demonstration of the species independence of *Eimeria arloingi* (Marotel, 1905), Martin, 1909 and *Eimeria ovina* (Levine and Ivans, 1970). *Ankara Univ. vet. Fak. Derg.*, 26(1/2): 1-16, 1979. (*Vet. Bull.*, 50: n° 7396).
121. Schifferli, C. y Hervé, M.: Coccidiosis en corderos a pastoreo. *Archos. Med. Vet.*, (: 83-86, 1974.
122. 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.
123. Shah, H.L.: Coccidia and coccidiosis in sheep and goats - A review. *J. Vet. Anim. Husb. Res.*, 7: 67-75, 1963.
124. Singh, N. y Pande, B.P.: On eimerian lesions in natural infections of sheep in India. Histological study. *Annals. Parasit., Paris*, 42: 291-302, 1967.
125. Strasáková, I., Vondrková, D. y Chroust, K.: Originators and dynamics of sheep coccidiosis in South-Moravian region. *Acta Vet., Brno*, 41: 107-118, 1972.
126. 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).
127. Svanbaev, S.K.: (Coccidia of sheep and goats of Western Kazakhstan). *Trudy Inst. Zool. Akad. Nauk Kazakh SsR*, 7: 252-257, 1957.
128. Svanbaev, S.K.: Les animaux sauvages ongulés du Kazakhstan comme vecteurs des coccidies des animaux. *Bull. Off. Int. Épizoot.*, 49 (11-12): 403-407, 1958.
129. 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.
130. Tongson, M.S., Manuel, M.F. y Eduardo, S.L.: Parasitic fauna of goats in the Philippines. *Philippine J. Vet. Med.*, 20: 1-37, 1981. (*Protozool. Abstr.*, 7: n° 76, 1983).
131. Trifonov, T.: (The epizootiology of coccidiosis in sheep on pastures). *Vet. Sbir., Sof.*, 80: 24-25, 1982. (*Protozool. Abstr.*, 6: n° 3512, 1982).
132. Tsazglis, A.: Sui coccidi di ovini e caprini della Grecia. *Nuova Vet.*, 46: 117-129, 1970.
133. 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.
134. 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.
135. 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.
136. Vercruyssen, J.: The coccidia of sheep and goats in Senegal. *Vet. Parasit.*, 10: 297-306, 1982.
137. Wiesenhütter, E.: Das Vorkommen von Kokzidien und Piroplasmen bei Schafen und Ziegen in Syrien. *Tierärztl. Wschr.*, 78: 247-249, 1965.
138. 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.
139. Yakimoff, W.L.: La coccidiose des animaux domestiques dans l'Azerbaïdjan (Transcaucasie). *Annls. Soc. belge Path. Exot.*, 13: 93-130, 1933.
140. Zhidkov, A.E.: (Coccidiosis of sheep in the Omsk region). En: *Mater. II. vses. S'ezda Protozool. Chast'3. Vet. Protozool.* Kiev, USSR; «Naukova Dumka»: 41-42 (1976). (*Protozool. Abstr.*, 3: n° 4188, 1979).