



X Congreso Latinoamericano de Buiatría
XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría

**COTYLOPHORON COTYLOPHORUM (FISCHOEDE, 1901) (TREMATODA: DIGINEA: PARAMPHISTOMIDAE)
EN ARGENTINA.**

A.A. Zenón¹, G.M. Bulman^{2(*)},
J. Caracostantópulo³, J.C. Lambertí⁴ y
G. Balbiani⁵

¹Asesor veterinario; Agroveterinaria "Vaca Retá", Corrientes 1165, (3450) Goya (Corrientes). ²Consultor externo en parasitología, Ayacucho 2345, (1636) Olivos (Buenos Aires) gmbulman_medvet@fibertel.com.ar. ³Laboratorio de Parasitología, Instituto de Patobiología, CICV, INTA Castelar, CC 77, (1708) Morón (Bs. Aires) icara@correo.inta.gov.ar. ⁴Director Técnico, Biogénesis S.A., Ruta Panamericana km 38.2, (1619) Garín (Bs. Aires) jlamberti@biogenesis.com.ar. ⁵Técnico de laboratorio, CICV, INTA, Castelar. gmbulman_medvet@fibertel.com.ar

RESUMEN

Cotylophoron cotylophorum (Fischoeeder, 1901) fue registrado por primera vez como trematodo para bovinos en la República Argentina en 1994, como resultado de una búsqueda parasitológica en bovinos procedentes de los departamentos de Mercedes y Goya, faenados en el Frigorífico Corrientes, en San Cayetano. Esta segunda descripción para la Argentina, fue también en la provincia mesopotámica de Corrientes, correspondiendo a ejemplares hallados en octubre 2001 en el rumen de una vaca en el paraje Infrán, 1ª Sección del departamento Goya, durante una necropsia a campo. El trabajo también describe los hallazgos en setiembre, en un novillo de 30 meses de edad en una necropsia al estudiar las causas de mortandad en otro establecimiento, ubicado en el paraje San Antonio, 5ª Sección del mismo departamento. La comunicación detalla ambos casos e identificación taxonómica del trematodo, actualiza los conocimientos sobre su ciclo de vida, patogenia y tratamiento, como también del hábitat, actividad y rol del hospedador intermediario en la epidemiología del parásito, aportando a su vez datos morfológicos para diferenciar entre *Cotylophoron cotylophorum* y *Balanorchis anastrophus*, las únicas dos especies de trematodos del rumen de bovinos, descritas hasta la fecha en la Argentina.

Palabras claves: *Cotylophoron cotylophorum*; parafistomas; trematodo del rumen; bovinos; Argentina.

INTRODUCCIÓN

Existen numerosas especies de parafistomas o trematodos del rumen, clasificadas dentro de las familias Paramphistomum, Calicophoron, Cotylophoron y Balanorchis. Son parásitos de los rumiantes, tanto domésticos como selváticos en todo el mundo, hallándose los adultos en el rumen y a veces también en la redécilla. Poseen un ciclo biológico complejo que precisa de un pequeño caracol planorbideo o bulinideo como hospedador intermediario, que abunda en la rica fauna malacológica de la Provincia de Corrientes.

Las descripciones publicadas referidas a trematodos del rumen en la República Argentina son escasísimas, posiblemente al no llamar la atención debido a su baja

patogenicidad y sólo afectar un grupo reducido de animales de un mismo rodeo. Este es el segundo hallazgo de *Cotylophoron cotylophorum* (Fischoeeder, 1901), considerado por Dawes (1936) como sinónimo de *Paramphistomum cotylophorum*. Junto a *Balanorchis anastrophus*, otro Paramphistomidae, descrito en aproximadamente 5 oportunidades y siempre en Corrientes, son a la fecha las únicas dos especies de estos particulares y menos conocidos parásitos hallados en bovinos en la Argentina.

Cotylophoron cotylophorum ha sido descrito en América del Sur y Central, en Uruguay (Nari, en Reinecke, 1983) y en Chile (González y Plaza, 1965), en ganado importado de Australia, pero no en animales autóctonos. En Brasil, Velázquez-Maldonado (1976) hizo un estudio taxonómico de los parafistomiformes del rumen bovino en Río Grande do Sul, refiriéndose solamente a *Paramphistomum* spp y *Balanorchis anastrophus*. Es difícil comprender la ausencia de *Cotylophoron cotylophorum*, pero apunta a la confusión existente en la clasificación de estas familias. No obstante, 25 años después Echavarría (com. pers., 2002) de la Estación Experimental del EMBRAPA en Bagé (Río Grande do Sul) enfatizó la creciente importancia de su participación en mortandades de bovinos durante la primavera. En Venezuela, Vale Echeto *et al* (2000) describieron el primer hallazgo en el Estado del Zulia, a partir del cual se le ha atribuido ser causa de mortandades (Lamberti, com. pers., 2002). En Puerto Rico, Frame y Bendezu (1987) estudiaron muestras de materia fecal de 2824 vacas lecheras, diagnosticando la presencia de huevos de *Cotylophoron cotylophorum* en 519 (18,4%), Craig (1976) en Guyana en bovinos y Quiroz *et al* (1973) en Méjico en ovinos describieron hallazgos aislados que consideraron de poca importancia. Prokopic y Kotrla (1974) en Cuba, lo describieron en ganado importado de Etiopía.

En otros continentes, los trabajos en varios países africanos y en India, Paquistán, Bangladesh, Filipinas, Japón, Italia, Francia, Bulgaria, Rusia, Egipto, Hungría y Australia demuestran su gran dispersión. Eduardo, en Inglaterra (1985) revisó las colecciones de la familia Paramphistomidae (Fischoeeder, 1901) y conforme a los datos morfológicos redujo a 7 el número de especies en el género *Cotylophoron* Stiles y Goldberger, 1910, clasificando a *Cotylophoron cotylophorum* (Fischoeeder, 1901) como especie tipo.

Nueva descripción

En dos establecimientos ubicados en la 5ª y 1ª Sección, Departamento de Goya, en el sudoeste de la Provincia de Corrientes (Argentina), se hallaron parafistomas ruminales durante necropsias a campo de vacunos en los meses de setiembre y octubre 2001, respectivamente. El primer caso correspondió a un novillo Brangus de 30 meses de edad y el segundo a una vaca adulta cruce con cebú. Ambas estancias poseen potreros con bañados y esteros permanentes poco profundos, alternados con lomas de suelo predominantemente arcilloso-arenoso, de pastos naturales y con baja receptividad animal por hectárea. El clima es de tipo subtropical cálido sin estación seca, con una temperatura media anual de 22°C y una media en julio de 14°C, con una precipitación media anual de 1000 mm.



La necropsia del novillo a fines de setiembre fue parte del estudio para determinar la causa de la mortandad de 12 novillos pesados en un lote de 80 (15%) pastoreando en un solo potrero, no presentándose novedades sanitarias en los lindantes. Las muertes se habían presentado de forma insidiosa pero continua; no había antecedentes en años anteriores y se venía cumpliendo con un calendario sanitario normal. La necropsia de un primer novillo arrojó signos de enterotoxemia; en el segundo no se encontraron alteraciones significativas en los órganos, pero en el rumen, de coloración, consistencia y contenido normal sin olor, se encontró gran cantidad de trematodos de color rosado a rojo intenso, de aproximadamente 1 cm de largo, adheridos a la pared agrupados en áreas de 3–4 cm de diámetro aproximadamente, en su mayor parte ubicadas en la porción anterior del órgano; entre las vellosidades se hallaron otros ejemplares aislados, no siempre adheridos a la pared. El personal de campo que asistió en la necropsia y que no había visto el parásito anteriormente, lo describieron como una "pequeña babosa". No se vinculó la mortandad de los 12 animales a la presencia del parásito al no haberse hallado en el primer novillo.

La necropsia de la vaca en el segundo establecimiento en octubre fue de rutina en el caso de un animal en regular estado, en este caso sacrificado por un accidente en el cepo. En la observación posterior del rumen entero en el INTA (Castelar), el número de ejemplares no llegaba a 100 y estaban mayormente agrupados en la inmediaciones de la unión con la redecilla, donde habían causado una escoriación de aproximadamente 15 x 10 cm en diámetro con desprendimiento de vellosidades. El color de los trematodos era gris y en parte habían perdido su consistencia.

Los primeros ejemplares fueron conservados en una solución con formol, que los endureció y alteró considerablemente su tamaño y forma, dificultando su posterior observación al microscopio. En el segundo caso se conservó en frío todo el rumen con los parásitos, que luego fueron estudiados en el Departamento de Parasitología del Instituto de Patobiología del CICV, INTA (Castelar). Fotografías de varios especímenes fueron remitidas a la Cátedra de Parasitología de la Facultad de Veterinaria, UNNE (Corrientes), donde Racioppi y Moriena, (coautores con el recordado Profesor O.J. Lombardero del único hallazgo anterior en 1994), confirmaron su clasificación en mérito a características morfológicas.

Características morfológicas del parásito

El diagnóstico de *Cotylphoron cotylphorum* (Fischöeder, 1901) Stiles y Goldberger 1910, se basa en su cuerpo cónico, ligeramente aplanado, casi recto o ligeramente curvado, midiendo 7 a 13 mm de largo por 2.8 a 3.5 mm de ancho dorso-ventral (Racioppi *et al*, 1993). Eduardo (1985) le adjudicó medidas promedio más reducidas (4.8 a 8.9 cm. por 2.5 a 3.5 cm), coincidiendo en cuanto a que las medidas pueden variar considerablemente según el estado de contracción. Se presentan adheridos o sueltos en el rumen y redecilla, en proximidades de la comunicación de ambos órganos y cuando vivos, poseen un color rosado a rojo oscuro, pero ya muertos o puestos en un líquido conservante (alcohol-agua) pierden color tornándose grisáceos.

Nasmark (1937) enfatizó la importancia de la clasificación morfolométrica del género *Cotylphoron*, principalmente en el largo y ancho del cuerpo, aceptando también variaciones por muerte y conservación del ejemplar.

Cotylphoron cotylphorum posee un acetábulo subterminal, una ventosa genital que rodea el poro genital ubicada a la altura de la faringe en la porción tercio superior del parásito, que se proyecta levemente en algunos ejemplares, y una abertura bucal. La ventosa genital es una característica del género *Cotylphoron*. La diferenciación con *Balanorchis anastrophus* Fischöeder, 1901 (descrita en el país en la Provincia de Corrientes en aproximadamente 5 oportunidades), radica en el tamaño mucho menor de este segundo trematodo, promedio 3.6 x 1.65 mm (Alves-Miranda *et al*, 1995) y la bolsa de cirro muy desarrollada y frecuentemente proyectada hacia fuera a través de la ventosa genital ubicada apenas por encima de la mitad del largo del pequeño trematodo.

Visto *Cotylphoron cotylphorum* bajo el microscopio, se observa la abertura genital con su ventosa sin esfínter a la altura de la bifurcación del esófago. Los testículos son marcadamente lobulados y ubicados en tandem. En especímenes contraídos, sin embargo, se pueden encontrar a los testículos en diagonal y hasta en posición simétrica entre sí. En *Balanorchis anastrophus*, los testículos no son lobulados.

Ciclo de vida

Los huevos operculados se eliminan con la materia fecal y en un medio húmedo adecuado los miracidios eclosionan e infectan a un pequeño molusco planorbideo o bulinideo, siendo muy posiblemente en Corrientes *Planorbis* sp. En 1967, en un relevamiento de *Lymnaea* sp realizado en áreas de Goya con O. J. Lombardero, fue común hallar *Planorbis* sp cohabitando con el hospedador intermediario de *Fasciola hepatica* (Bulman, com. pers., 2002). En el caracol, *Cotylphoron cotylphorum* cumpliría un ciclo similar al sahuaypé, a saber, esporocisto, redia y cercaria, pudiendo en ocasiones desarrollarse esporocistos y redias hijas. La cercaria abandona el molusco y se enquista sobre el pasto, formando la metacercaria o fase infestante, que ingerida por el rumiante al pastorear, se desenquista y da lugar a la forma inmadura del paranfistoma en los primeros 3 m del duodeno. En este órgano permanece durante 3-5 semanas para luego pasar por la redecilla hasta el rumen, en el cual se aloja el estadio adulto. *C. cotylphorum* es hermafrodita; los primeros huevos se encuentran en la materia fecal entre las 7 y 14 semanas post-infección (Brit. Vet. Assoc., 1976; Jacobs, 1986; Manual Merck, 1998).

Actividad del caracol y epidemiología en Argentina

El hecho que solo se infectan y pueden presentar signos clínicos un reducido número de vacunos en un mismo rodeo, debe vincularse al estrecho enlace entre el parásito y su huésped intermediario, analizando a su vez el hábitat del caracol y su actividad climadependiente, por cuanto la epidemiología varía en las diferentes áreas afectadas del mundo. La literatura internacional consultada describe casos clínicos de paranfistomiasis en la primavera, por acción de las formas inmaduras en el duodeno (Pal y Qayyum, 1993), mientras los dos únicos hallazgos de la forma adulta en



X Congreso Latinoamericano de Buiatría XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría

Argentina se realizaron en septiembre / octubre. En Goya, Zenón (com. pers., 2002) buscó infructuosamente nuevos ejemplares adultos de noviembre a marzo inclusive.

Planorbis sp al igual que *Lymnaea* sp, precisa de terrenos arcillosos / arenosos alcalinos, de aguas poco profundas que corren lentamente. En este hábitat, presente en una gran parte del departamento de Goya, con una temperatura media a fines de junio y en julio de 14° C, y la menor precipitación otoñal, el caracol entra en hibernación al final del otoño y parte del invierno. Aunque muchos caracoles sobreviven con temperaturas inferiores 10° C, los huevos no pueden soportar la desecación, tornándose escaso su eclosión y el desarrollo de esporocistos. Luego aproximadamente en agosto, favorecido por temperaturas más elevadas y la mayor humedad por lluvias, los caracoles retoman su ritmo reproductivo con la activa formación de esporocistos en el alto nivel anterior. El potencial biótico del trematodo es enorme y se pueden producir literalmente miles de cercarias a partir de un único miracidio (Soulsby, 1987). El clima óptimo y un ciclo corto permite el hallazgo de trematodos adultos en el rumen a fines de setiembre y durante octubre. Aquí nuevamente el hábitat del caracol hace que sólo se infectan aquellos vacunos del rodeo que pastorearon durante 1 a 3 semanas de agosto en las relativamente reducidas áreas altamente infestadas con metacercarias, pero donde brotan los pastos más tiernos. Las condiciones climáticas variarán levemente de un año a otro, pero se considera que el modelo epidemiológico determinado para esta enfermedad parasitaria es válido para Goya (Corrientes).

Con los datos conocidos hasta la fecha en el área afectado del país, resulta razonable presumir que los casos clínicos se presentarán en setiembre, con lo cual la muerte de los 12 novillos en Goya durante ese mes, estuvo vinculada a la actividad, no diagnosticada, de las formas inmaduras en el duodeno.

El hallazgo de los trematodos adultos en setiembre / octubre y sólo en un reducido número de animales del mismo rodeo, sería una constante de esta parasitosis, al menos en las condiciones epidemiológicas descritas en la Provincia de Corrientes. Racioppi *et al* (1994), citan que los ejemplares que estudiaron fueron hallados en el rumen (y redécilla) de animales faenados en el Frigorífico Corrientes (San Cayetano), en el mes de setiembre de 1993, en 6 vacas de una tropa de 86 (6.9%) procedentes de Mercedes y en octubre en 3 novillos en una tropa de 52 (5.7%) procedentes de Goya. Es de destacar también, que la literatura mundial consultada repite este bajo porcentaje de animales afectados.

En otros países se cita también un segundo pico de infestación en el otoño, producto de la actividad del caracol a fin de la primavera y en los meses estivales (Soulsby, 1987), pero faltan estudios en la Argentina.

La presentación de casos clínicos tendría vinculación con la presencia masiva de formas inmaduras en el duodeno, que causan severa enteritis catarral, hiperplasia de la superficie mucosal, necrosis de tejido y hemorragias (Misra *et al*, 1996). En la literatura mundial se le atribuyen mortandades elevadas (Manual Merck, 1998), mientras en América del Sud recientes informes de Brasil (Echavarría, 2002) y Venezuela (Lamberti, 2002)

atribuyen creciente importancia patógena al trematodo. Los animales afectados muestran signos de anorexia, polidipsia, menor desarrollo y diarreas fétidas y persistentes. Las formas adultas, en cambio, aún en cantidades de 30.000 ó más, no serían mayormente patógenas (Soulsby, 1987).

El color rosado a rojo de los adultos haría suponer que son hematófagos. No obstante, Parshad y Guraya (1978) en la India, realizaron observaciones histoquímicas del sistema digestivo de *Cotylophoron cotylophorum*, demostrando que se alimenta exclusivamente del contenido de rumen, pasto semidigerido, bacterias y protozoarios, descartando la ingesta de sangre.

DIAGNÓSTICO

Los signos clínicos descritos sirven para orientar el diagnóstico. El hallazgo de los huevos operculados, ovalados, de color claro, casi transparentes y grandes (162 μ x 175 μ) en materia fecal, por el método cualitativo de Dennis, Stone y Swanson, indica la presencia de adultos. Se recomienda colorear con gotas de tintura de yodo que los tiñe de rojo y facilita su observación sobre el fondo, destacándose entre las partículas orgánicas del detritus (Técnicas de laboratorio; Serie Técnica, INTA, Castelar). En la parafistomiasis aguda puede no haber huevos en la materia fecal, aunque se pueden hallar especímenes inmaduros en el líquido diarreico. Los huevos de *Fasciola hepatica* son de forma similar pero de tamaño más reducido (130 μ x 150 μ), de color marrón oro, siendo el opérculo menos visible.

TRATAMIENTO

En los establecimientos con historia de parafistomiasis, se limitará el pastoreo en las áreas infestadas al menos durante los meses de mayor actividad del caracol (en Goya, marzo / abril y julio / agosto). Se recomienda el uso de molusquicidas como el sulfato de cobre, debiendo ser constante en su renovación durante todo el año. El tratamiento contra los parásitos adultos para reducir la población contemplará la administración de praziquantel (Veerakumari y Munuswamy, 1999), quienes con microscopía electrónica observaron a las 6h post-tratamiento extensos daños en la superficie de la ventosa oral del parásito con formación de ampollas sobre las papilas sensoriales, que se incrementaron en tamaño a las 24h con ruptura luego de las 30h. Para las formas inmaduras, se cita el uso de la niclosamida (90 mg/kg vía oral) (Brit. Vet. Assoc., 1976; Manual Merck, 1998) pero en la literatura consultada varias drogas citadas ya no son disponibles y no existe nueva información. En la Argentina se carece de experiencia frente a estos trematodos.

CONCLUSIONES

Se describe el segundo hallazgo de *Cotylophoron cotylophorum*, Fiscoeder 1901, en su estadio adulto, trematodo del rumen de ganado vacuno en Argentina (Goya, Provincia de Corrientes). Se actualizan los conocimientos de su ciclo de vida y epidemiología,



vinculada a la actividad de su hospedador intermediario, un pequeño caracol de vida semi-acuática. Se describe la patogenesis de esta parasitosis y el posible tratamiento, aportando a su vez datos morfológicos que conducirán a nuevos hallazgos y ayudarán a diferenciarlo con *Balanorchis anastrophus* Fiscoeder 1901, el único otro trematodo del rumen descrito en Argentina.

AGRADECIMIENTOS

Al Profesor T.J.Nolan, Laboratory of Parasitology, University of Pennsylvania, School of Veterinary Medicine, Philadelphia (U.S.A.) por su esmero en enviar antecedentes; a los Profesores R.Moriena y O.Racioppi, Cátedra de Parasitología, Facultad de Veterinaria, Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), por la clasificación taxonómica del parásito.

SUMMARY

Cotylophoron cotylophorum (Fiscoeder, 1901) was first described as a new trematode for cattle in Argentina in 1994, as a result of a parasitological search in cattle from the Departments of Mercedes and Goya and slaughtered in the Frigorífico Corrientes, in San Cayetano. This second description for Argentina, was also in the mesopotamian Province of Corrientes. It corresponds to specimens found in October 2001, in the rumen of a cow in a field necropsy in Infrán, 1st Section of the Department of Goya, and also details the necropsy findings in a 30 month-old steer in September, when studying the cause of mortality on another farm in San Antonio, 5th Section of the same department. The paper describes both cases and the taxonomic classification of the trematode, updating the information on its life cycle, pathogenesis and treatment, as well as on the habitat, activity and role of the intermediate host in the epidemiology of the parasite. The authors contribute morphobiometric data to differentiate between *Cotylophoron cotylophorum* and *Balanorchis anastrophus*, to date the only two species of rumen flukes described in cattle in Argentina.

Key words: *Cotylophoron cotylophorum*; paramphistomes; rumen fluke; cattle; Argentina.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alves-Miranda, M.; Pezzi Guimaraes, M.; Martins de Araujo Costa, H. (1995). Aspectos morfológicos de *Balanorchis anastrophus* (Fiscoeder, 1901) (Trematoda, Paramphistomata, Balanorchidae). Rev.de Med. Vet. (Bs.Aires), 76 (1): 46-50.
2. British Veterinary Association (1976). Handbook on Animal Diseases in the Tropics: 239-241.
3. Craig, T.M. (1976). The prevalence of bovine parasites in various environments within the lowland tropical country of Guyana. Diss..Abstr.Internat. 37 B , 2 : 641.
4. Dawes, B. (1936). On a collection of Paramphistomidae from Malaysia, with revision of the genera *Paramphistomum* Fiscoeder, 1901, and *Gastrothylax* Poirier, 1883. Vet.Parasitology, 28 : 330-354.
5. Eduardo, S.L.(1985). The taxonomy of the family Paramphistomidae (Fiscoeder, 1901) with special reference to the morphology of species occurring in ruminants. V: Revisión of the genus *Cotylophoron* (Stiles and Goldberger, 1911). Systematic Parasitology, 7,1:3-26.
6. Frame, A.D.; Bendezu, P. (1987). Three common helminth parasites of cattle in Puerto Rico. Jnal. of Agric., Univ. of Puerto Rico, 71 : 2.
7. González, H.; Plaza, J. (1965). Hallazgo de trematodes de la familia Paramphistomidae en bovinos importados de Australia. Bol. Chileno de Parasitología, 21:19-21.
8. INTA, Castelar. Técnicas de necropsia y de laboratorios aplicadas en el Centro de Investigaciones de Ciencias Veterinarias. (Reimpreso con la colaboración de Pfizer).
9. Jacobs, D.E. (1986). A colour atlas of equine parasites. Ed.: Lea & Febiger, Philadelphia, USA.
10. Merck Veterinary Manual, VIIIth Edition (1998).
11. Misra, S.C.; Panda, D.R.; Parida, S. (1996). Haematological and histological alterations of immature paramphistomiasis in lambs. Indian Vet.Jnal, 73 (12): 1274-1276.
12. Nasmark, K.E. (1937). Revision of the trematode family Paramphistomidae. Zoologiska bidrag fran Uppsala (Sweden), 16 : 301 – 365.
13. Pal, R.A.; Qayyum, M. (1993). The distribution of gastrointestinal paramphistomes and cestodes in small ruminants grazed on irrigated and non-irrigated pasture zones. Proceed., Pakistan Cong. of Zoology, 13 : 307-313.
14. Parshad, V.R.; Guraya, S.S. (1978) Morphological and histochemical observations on the digestive system of *Cotylophoron cotylophorum*. Jnal. of Helminthology 52 (4): 327-333.
15. Prokopic, J.; Kotrla, B. (1974). Difusión de los trematodos de la familia Paramphistomidae de bovinos y ovinos en Cuba. Rev. Cubana de Med. Trop. 26, 3 : 149-160.
16. Quiroz, R.H.; García, R.; Dávalo, E. (1973). Identificación de *Cotylophoron cotylophorum* (Fiscoeder, 1901) en un ovino en México. Técnica Pecuaria de México, 21 : 61.
17. Racioppi, O.; Lombardero, O.J.; Moriena, R.A. (1994). *Cotylophoron cotylophorum* (Fiscoeder, 1901) (Trematoda: Paramphistomidae), nuevo parásito del bovino en Argentina. Rev. de Med. Vet. (Bs.Aires), 75, (3) : 228-229.
18. Reinecke, R.K. (1983). Veterinary Helminthology, Butterworths Pub.Inc., Dursban (Pretoria, South Africa): 263.
19. Soulsby, E.J.L. (1987). Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos, 7^a. Edic. (en español), Edit. Interamericana, México DF : 63-68.
20. Vale Echeto, O.E.; Muñoz, A.C.; Urdaneta, G. (2000). Sarcosporidiosis y trematodiasis en un bovino: estudio clínico y anatomopatológico de un caso. Rev.Científica, Fac. Cs.Vet., Univ. del Zulia (Venezuela) 10 (3) : 167-178.
21. Veerakumari, L.; Munuswamy, N. (1999). In vitro studies on the effects of some anthelmintics on *Cotylophoron cotylophorum* (Digínea:Paramphistomidae): a structural analysis. Cytobios. 98 (387) : 39 – 57.
22. Velázquez-Maldonado, J.J. (1976). Estudo taxonómico dos trematodes paranfistomiformes do rumen de bovinos do Estado do Rfo Grande do Sul (Brazil). Fundacao Cargill, Brazil 1976. Monografía 86 pp.