

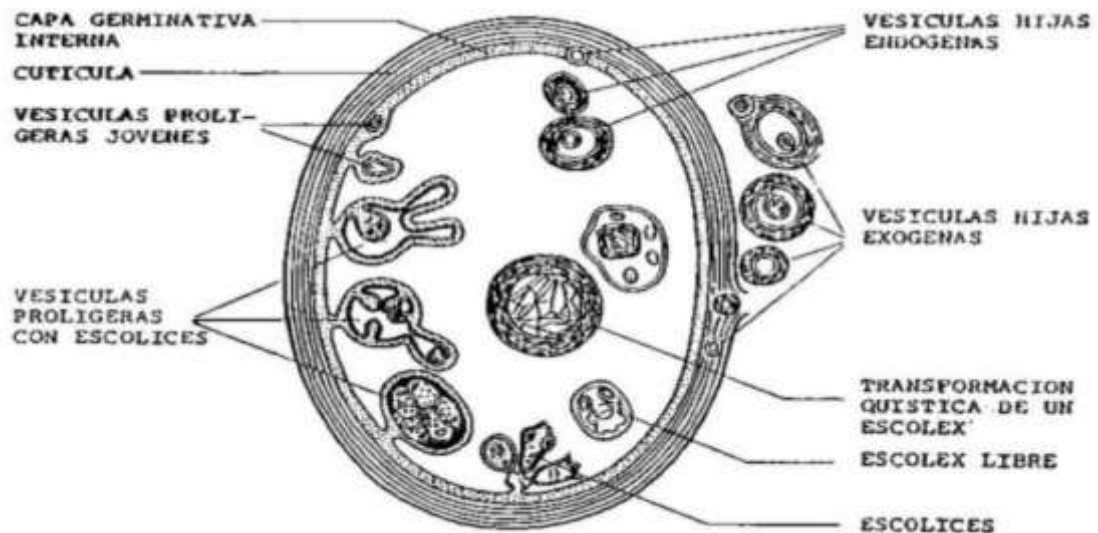
Hidatidosis

Dra. Perla A. Cabrera Stábile
Dpto. Parasitología-Enf. Parasitarias, Fac. Veterinaria, U de la R. R.O.U
E-mail: perlacab@montevideo.com.uy

La echinococcosis / hidatidosis es una infección causada por el adulto y/o los estadios larvarios (metacestode) del cestode del género *Echinococcus*. En la región durante la pasada década se han realizado importantes estudios epidemiológicos sobre la familia Taeniidae, y el género *Echinococcus* capaz de constituir una zoonosis por la ingestión de los huevos. Se reconocen cuatro especies del género *Echinococcus*, *E. granulosus*, *E. multilocularis*, *E. oligarthrus* y *E. vogeli*.

El huésped definitivo del *Echinococcus granulosus* son los ejemplares de la familia Canidae, preferentemente el perro doméstico, y en ciertas regiones los cánidos salvajes. La forma adulta de *Echinococcus multilocularis* se aloja en zorros del género *Vulpes* y *Alopex*, en cambio en Norteamérica el coyote suele mostrar un rol destacado, así como el lobo que en algunas regiones, puede estar involucrado. En cambio los perros y gatos domésticos, tienen un rol poco significativo con *E. multilocularis*.

Echinococcus oligarthrus tiene como huésped a los Felidae salvajes y *Echinococcus vogeli* a perros silvestres y perros domésticos (Rausch, 1986).



EL PARÁSITO Y LA DINÁMICA DE TRANSMISIÓN

Las formas adultas del género *Echinococcus* pueden llegar tamaños máximos de 7 mm y hasta 6 segmentos a diferencia de los otros representantes de la familia *Taenia* en que pueden alcanzar varios metros y centenas de proglótides.

En infestaciones con altas cargas de parásitos no se observan perturbaciones que induzcan a la muerte del hospedador definitivo, inclusive en algunos de ellos éstos pueden fracasar en alcanzar la madurez sexual. El tiempo de sobrevida del adulto de *Echinococcus spp.* Se encuentra comprendido entre 10 meses y 4 años. Los ejemplares de *Echinococcus granulosus* preferentemente tienen su hábitat en los primeros 30 cm. del intestino delgado, mientras que *E. multilocularis* se ubica en la región posterior.

En el *E. granulosus*, el período prepatente es corto de 7 semanas, con un promedio de huevos emitidos por proglótido de 200 a 490 huevos, pudiendo variar en diferentes situaciones ecológicas y áreas geográficas.

La larva puede alcanzar la madurez lentamente, la fertilidad mayormente comienza a observarse en ovinos de 4 a 6 dientes, con una viabilidad y fertilidad de 36% y 4.5 % respectivamente (*Cabrera et al.*, 1995).

En trabajos experimentales se observó que la larva hidática sobrevivía durante la vida del huésped y que la fertilidad aumentaba con la edad (*Gemmell & Lawson 1986*). Una de las características a resaltar en el manejo de los órganos con quistes fértiles en los predios es la resistencia de los protoescólex en condiciones de enterramiento sobreviviendo 6 a 9 días y a temperatura ambiente esta condición varía entre 3 y 6 días.

En el *E. multilocularis*, el tiempo requerido para observar la patencia corresponde a 28 días y las larvas adquieren la fertilidad en algunos roedores a los 60 días.

El parásito adulto contribuye en la dinámica de transmisión a través del potencial biótico, el que lo definimos como el número posible de quistes viables que se establecen en un huésped intermediario por día.

LOS HOSPEDEROS Y LA DINÁMICA DE TRANSMISIÓN.

A pesar que los perros continuamente lamen su zona perianal y están ingiriendo huevos de *Echinococcus granulosus* estos no adquieren inmunidad por este hecho, sino potencialmente lo hacen a través de la ingestión de protoescólex.

Tras la administración de antígenos somáticos homólogos, productos de secreción o protoescólex irradiados la implantación de menor número de ejemplares, alteración del desarrollo y menor fecundidad es lo que se observa. Muchos perros adquieren resistencia en relación con la frecuencia con que ingieren quistes hidáticos fértiles y el 50% de la población canina adquiriría inmunidad hacia la sexta infestación.

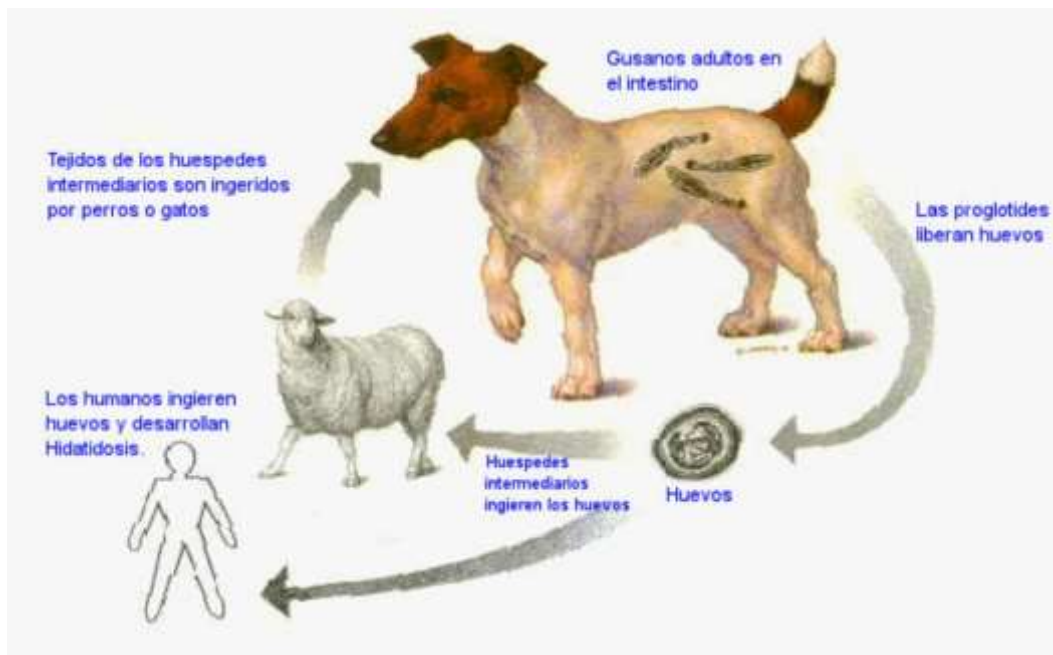
El sexo no actúa como un factor determinante en la tasa de parasitosis entre perros machos y hembras.

Los ovinos que han ingerido huevos de *E. granulosus* dos semanas antes de otro desafío son inmunológicamente competentes, desarrollando inmunidad en la fase de pre - enquistamiento las dos semanas siguientes a la infección. La inmunidad a las grandes infestaciones puede adquirirse o inducirse en los ovinos. Se puede observar que la intensidad y la prevalencia en la infección pueden aumentar con la edad de los ovinos lo cual indica que no hay inmunidad adquirida en esta población.

Cuando estos parámetros no aumentan sus valores con la edad del huésped se observa una inmunidad adquirida en las reinfecciones (Cabrera et al. 1995). El ejemplo de *T. hydatigena* y *T. ovis*, muestra que la inmunidad adquirida por los ovinos se establece por la ingestión de 10 huevos en 7 a 14 días y con la presencia permanente de huevos, la inmunidad adquirida permanece largo tiempo y puede perderse cuando las áreas de pastoreo permanecen libres de éstos durante 6 a 12 meses (Cabrera et al. 1995, 2002).

La inmunidad pasiva puede jugar un rol en algunos sistemas, por ejemplo en *T. ovis* pero aún no se tiene certeza en *E. granulosus*.

+



EL AMBIENTE Y LA TRANSMISIÓN DEL AGENTE PARASITARIO

La contracción del proglótide del *E. granulosus* adulto favorecen su emigración a varios centímetros de la masa fecal, incluso trepando a lo largo de los tallos de las gramíneas. Los huevos de los Taeniidae pueden llegar a desplazarse hasta 180 m del lugar de defecación y pueden dispersarse en un área de 30.000 hectáreas. Los dípteros del género Calliphoridae, Muscidae, pueden transportar los huevos mecánicamente en forma pasiva, y en segundo lugar los escarabajos coprófagos después actúan como transportadores. Las actividades de pájaros e insectos han transportado los huevos hasta 60 Km. (Wachira et al, 1991).

Los huevos son resistentes a los factores ambientales pudiendo permanecer infectivos por períodos de 12 meses a temperaturas de +4°C a +15°C. Son sensibles a la desecación y con una humedad relativa de 30% los embriones hexacantos en los huevos de *E. granulosus* pueden morir en 4 días. Temperaturas de 21°C continuas llevan a una sobrevivencia de 50 días. Las temperaturas de 60°C a 80°C matan huevos en 5 minutos y a 100°C en un minuto. Cuando los huevos están inmaduros y son ingeridos por el huésped, el embrión no se desarrolla, en el estado de madurez producen las larvas hidáticas viables, en la situación en la cual están semisenescentes el embrión muere en el posesquistamiento en el desarrollo en los tejidos.

Cuando los huevos están senescentes se da una fase de preenquistamiento, donde la larva muere antes de comenzar el desarrollo, no se evidencia en la autopsia. Como factores reguladores de la distribución de la infección en el ambiente se encuentran las áreas ovocontaminadas, la edad que tienen los huevos cuando son ingeridos por los huéspedes intermediarios, la edad que tienen los huéspedes en la primera exposición a los huevos, el tiempo de pastoreo en áreas contaminadas. En el caso del hombre, se ha observado una asociación entre el origen del agua de bebida y la enfermedad hidática siendo mayor la prevalencia entre aquellos que toman agua de cachimba o de aljibe o aguas no seguras (Carmona et al., 1998). Esto podría ser un indicador de un conjunto de factores higiénicos, culturales, infraestructura asociados a predios con este tipo de característica.

La dinámica de transmisión y los diferentes estados de equilibrio del sistema parasitario.

El conocimiento de la tasa reproductiva básica (R_0) del *Echinococcus granulosus* en los diferentes escenarios donde se desarrolla el parásito, permite determinar la habilidad del parásito para desarrollarse en la población huésped así como la prevalencia de la infección. La magnitud del R_0 refleja la fuerza con la cual la población parasitaria está siendo regulada por la inmunidad adquirida. Aunque se debe tener en cuenta que el R_0 variará de un lugar geográfico a otro, dependiendo de los factores climáticos y condiciones sociales, tipo de alimentación canina y número de perros. Este valor permite conocer el grado de dificultad que se presenta para lograr el control de la infección. Cuando las poblaciones parasitarias se encuentran en estado endémico, la transmisión es tan baja que la regulación por la inmunidad es insignificante pues la oferta de huevos se da de tiempo en tiempo.

El número de huevos y la poca frecuencia en la ingestión y el bajo potencial biótico de *E. granulosus* con el aumento del crecimiento de la intensidad de la infección a medida que aumenta la edad del huésped ovino; implica que se mantenga la inmunidad para prevenir superinfecciones llamando a esto un estado endémico.

En Uruguay se aplicó un modelo matemático (Roberts et al., 1986, 1987) y mostró un $R_0 = 1.2$, y mostró un estado endémico con baja estabilidad, lo que requiere poca fuerza para llevarlo al estado de extinción. Los parámetros biológicos estimados en ovinos mostraron las pocas oportunidades de infección que estos tienen al cabo del año pero con un alto número de huevos/ infestación. También se observó en estado de hiperendemia ($R_0 = 4.2 - 5.8$) con una transmisión tan alta que la población parasitaria está fuertemente regulada por la inmunidad adquirida a la reinfección, frente a las larvas de *T. hydatigena* y *T. ovis* (Cabrera et al 1995).

Formulación de estrategias para establecer las consecuencias económicas de la enfermedad hidática.

La determinación de los estados de equilibrio de los parásitos son herramientas para aplicar en un programa de control sanitario costo-efectivo para *E. granulosus*; así como el conocimiento de la tasa de reinfección que puede llegar a las autoridades sanitarias modificar las estrategias del control antihelmíntico.

En Uruguay la distribución de los parásitos fue sobredispersa, con gran número de perros poco parasitados y con unos pocos muy parasitados, la prevalencia y la intensidad no aumentó con la edad de éstos.

La reinfección con *E. granulosus* en los perros ocurrió entre los 2 y 4 meses pos tratamiento con praziquantel y con baja intensidad (Cabrera et al, 1996). Desde el punto de vista económico los países productores ovinos deberán considerar que al realizar un fuerte control farmacológico, puede acontecer el cambio del estado epidemiológico, lo que llevará a la pérdida de inmunidad. Puede ocurrir por consecuencia el ulterior decomiso de las carcasas parasitadas con *T. ovis* la cual puede estar suprimida por la presencia de *T. hydatigena* y los hábitos de la alimentación canina (Cabrera et al, 1995).

Los planes de control de *Echinococcus granulosus* se realizan mediante el tratamiento de los perros basado en el período prepatente del parásito. Los intervalos de tratamiento con praziquantel cada seis semanas pueden ser suficientes para llevar a *E. granulosus* al estado de extinción, pero los Taeniidae (*Taenia hydatigena* y *T. ovis*) que se encuentran en estado hiperendémico pueden perder su estado con el consiguiente problema económico para la comercialización de las carcasas ovinas.

El tratamiento de los perros cada 6 semanas con praziquantel basado en el período prepatente paró la transmisión de *Echinococcus granulosus* de corderos centinela después del tratamiento de un año de los perros (Cabrera et al. 2002; Lloyd et al. 1991).

Presentación de la hidatidosis en la región

La equinococcosis / hidatidosis es una parasitosis cosmopolita, ocurre en muchos países con alta prevalencia en algunas áreas de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Perú y Uruguay donde se reportan casos humanos o problemas de salud pública. (Schantz, P.M., 1994) (Thakur, 1999). Las regiones mayormente afectadas por *E. granulosus* en Argentina son la Provincia de Río Negro, Chubut, Tierra de Fuego, Corrientes, Buenos Aires. En Bolivia, parte de la zona suroeste; en Brasil el estado de Río Grande do Sul, en Chile la zona del sur, región X, XI y XII incluyendo la zona de Tierra de Fuego. En Perú, las tierras altas de la región central y las tierras altas del sur. En Uruguay, la enfermedad se presenta con una distribución general en los departamentos del país. En las Islas Malvinas o Falkland se presenta también la enfermedad.

En áreas donde hay programas locales, provinciales o nacionales es estado de situación de la hidatidosis se presenta de diversas maneras. La prevalencia en animales de consumo ovino y bovino así como en el huésped definitivo en áreas bajo control sanitario, revela en la Pcia. de Río Negro en 1997, 18.3% en ovinos y el 2.3% en perros (Cantoni et al. 1999). En Tierra de Fuego en 1996 también bajo control los datos indican el 1.2% de prevalencia ovina y el 2.5% de los perros (Zanini & Bitsch 1999). En las Islas Malvinas los ovinos tienen una prevalencia de 0.47% (Reichel 1996). En Río Grande do Sul, Brasil los datos de 1993 con algunas medidas de control señalan un 6% de hidatidosis en ovinos, 25% en bovinos y sin datos en prevalencia canina (Salgueiro, 1994).

En Chile, en la XII región controlada sanitariamente, en el período 1995- 1997 el 0.35% de los perros presentaban *Echinococcus granulosus* y el 1.3% de los ovinos, en la XI en el 96-97 el 6.5% de los perros y el 10.4% de la masa ovina, en la región X en 1996 el 0.7% de los perros y el 90% de los ovinos, en Tierra de Fuego período 95-97 bajo control el 1.7% de los perros y el 1.2% de los ovinos (Campano 1997, 1999). En Perú, en la zona de las tierras altas centrales, sin control los datos de 1993 indican que el 12% de los perros estaba parasitada, así como el 28% de los ovinos, y el 50% de los bovinos, el 2.8% de los cerdos; en las tierras altas del sur, para el mismo año el 31% de los perros, del 13-50% de ovinos, el 16-69% de los bovinos y el 9.1% de los cerdos (Náquira 1994).

En Uruguay, la prevalencia se determinó con la faena a nivel nacional y los datos de masa ovina en 1998 la prevalencia fue de 7.65% en ovinos 4-6 dientes y 18% en los de 6-8 dientes (Cabrera et al. 1999). La prevalencia en categoría general para bovinos corresponde al 19%. La población canina rural evaluada en 1997 indicó que el 0.74% presentaba *E. granulosus* (Orlando et al. 1997). Las evaluaciones de las áreas bajo dosificación canina con praziquantel dan resultados negativos a *E. granulosus*.

Los datos de equinococcosis quística que se indican en el hombre se basan en gran parte en la casuística quirúrgica, en otras con actividades por ultrasonografía y serología. Los datos que se indican son la incidencia anual por 100.000 habitantes.

En Argentina, el total para 1988-1992, fue 1.42 (Larrieu, 1994), Tierra del Fuego 4.3, Santa Cruz 3.5, Río Negro 16.9, Chubut 32, Neuquen 67, Buenos Aires 0.74, Corrientes 0.6. En Chile, 1979-1989, fue 4 (Vidal et al 1994). En Brasil el estado de Río Grande do sul en el período 1980-1991, fue 0.54 (De la Rue 1997), en Perú los datos generales 1989-1992 los datos indican 1,1 (Náquira 1994). En Uruguay, los datos fueron relevados en los centros quirúrgicos públicos y privados de todo el país y en el año 2000 correspondieron a 6.5, con el antecedente de no haberse registrado intervenciones en menores de 5 años.

Diagnóstico

Para el diagnóstico en huéspedes definitivos se debe tener en cuenta que el 70% de los huevos de *Echinococcus spp.* Salen con las materias fecales, siendo la morfología similar a los de la familia Taeniidae.

*

Aún se utiliza por los programas de control el bromhidrato de arecolina, método específico y de una sensibilidad de 75 a 78 %. Las técnicas sustitutivas como la detección por copro-antígeno por ELISA. Presenta fácil operatividad y tiene la perspectiva de ser el reemplazo en los programas sanitarios. Tiene una sensibilidad parecida a la arecolina y se incrementa cuando la biomasa de *Echinococcus spp.* supera los 100 ejemplares en los perros estudiados; la especificidad es mayor a 95%.

La técnica de PCR detecta el DNA del parásito aislado de las materias fecales provenientes de los huevos o tejidos del parásito, tiene una sensibilidad de 89 % a 94% cuando hay más de 1000 parásitos con proglótidos grávidos y 70% con menos de 10 parásitos inmaduros y tiene una especificidad de 100%. La ventaja de utilizar coproantígeno ELISA y PCR copro es la de trabajar con materias fecales recogidas en el ambiente (Guarnera et al.2000), sin el riesgo que comprende trabajar con las otras operaciones para obtener muestras del intestino delgado de los huéspedes definitivos.

Inmunización

La vacuna experimental protege a los ovinos contra la primo infecciones e infecciones repetitivas por *Echinococcus granulosus*, y se basa en un clonado de antígenos recombinante definido, designado EG95, obtenido a partir de oncosferas del parásito, siendo una preparación purificada. Se administra por vía subcutánea, en dosis de 50 ug de proteína EG95 y 1 mg de adyuvante QuilA, en un volumen de 2 ml.

Su aplicación lograría una protección superior al 82% con una dosis y 97% con dos y el 100 % con tres dosis. La posibilidad que manejan los autores es proteger a los corderos que aún tengan inmunidad calostrual y mantener los niveles protectivos a través de la vacunación anual a estos y a la majada de cría previo al parto (Lightowers et al. 1999).

Control

El control de la enfermedad en Uruguay se lleva a cabo a nivel nacional y en Argentina con programas provinciales en los cuales se han realizado actividades para conocer el estado epidemiológico de la enfermedad en el hombre y los animales; así como el rol que pueden cumplir los animales silvestres en la transmisión. El registro de los perros urbanos y rurales, datos de faena. Luego se pasa a una fase de ataque con el tratamiento de la población canina administrando praziquantel (5mg/kg p.v.) y una fuerte educación sanitaria a la población escolar y adulta, control del destino de las vísceras animales, de perros vagabundos para posteriormente pasar a una vigilancia epidemiológica con permanente monitoreo en mataderos en categorías jóvenes (ovinos 2-4 dientes) y rastreo de focos, encuestas en centros quirúrgicos y relevamiento de trabajos ecográficos y serológicos y continuar con la dosificación canina con praziquantel en áreas de riesgo.

Bibliografía:

- **Cabrera P.A., Parietti S., Harán G., Benavídez U., Lloyd S., Perera G., Valledor S., Gemmell M.A., Botto T. (1996)** Rates of reinfection with *Echinococcus granulosus*, *Taenia hydatigena*, *Taenia ovis* and other cestodes in a rural dogs population in Uruguay. *Int.J.Parasitol.*, 26,79-83.
- **Cabrera P.A., Lloyd S., Harán G., Piñeyro L., Parietti S., Gemmell M.A., Correa O., Moraña A., Valledor S. (2002)** Control of *Echinococcus granulosus* in Uruguay: evaluation of different treatment intervals for dogs. *Veterinary Parasitology* 103, 333 –340.
- **Cabrera, P., Irabedra, P., Orlando, D. (1999)** Prevalencia de echinococcosis ovina nacional en establecimientos de faena. *Arch.int.Hidatid.* 33, 246.
- **Cabrera, P.A., Harán G., Benavídez U., Valledor S., Perera G., Lloyd S., Gemmell M.A., Baraibar M., Moraña, A., Maissonave J., Carballo M., (1995).** Transmission dynamics of *Echinococcus granulosus*, *Taenia hydatigena* and *Taenia ovis* in sheep. *Int.J.Parasitol.*, 25,807-813.
- **Campano Díaz S. (1997)** Control de echinococcosis / hidatidosis en la X, XI y XII región de Chile. *Arch.int.Hidatid.*, 32, 64-69.
- **Campano Díaz S. (1999)** Erradicación de hidatidosis/equinococcosis en la comuna Tierra de Fuego, XII Región de Magallanes y Antártica Chilena, Chile. *Arch.int.Hidatid.*, 33, 24-33
- **Cantoni G., Costa M., Labanchi J., Bigatti R., Pérez A., Romeo S., Araya D., Mancini S., Herrero E., Del Carpio M., Salvitti J., Pereyra R., Mercapide C., Larrieu E. (1999)** Control Program of hydatid disease in the province of Río Negro, Argentina 1980/ 1998 *Arch.int.Hidatid.*, 33, 99-102.
- **Carmona C., Perdomo R., Carbo A., Alvarez C., Monti J., Grauert R., Stern D., Perera G., Lloyd S., Bazini R., Gemmell M.A., Yarzabal L. (1998)** Risk factors associated with human cystic echinococcosis in Florida, Uruguay: results of a mass screening study using ultrasound and serology. *Am.J.Trop.Med.Hyg.* 58, 599-605.
- **De la Rue ML. (1997).** Epidemiology and transmisión of cystic echinococcosis: Brazil. *Arch. int. Hidatid.*, 32, 48-49.
- **Guarnera, E.A., Santillán, G., Botinelli, R., Franco, A. (2000)** Canine echinococcosis: an alternative for surveillance epidemiology. *Veterinary Parasitology* 88, 131-134.
- **Gemmell M.A. & Lawson JR. (1986)** Epidemiology and control of hydatid disease. In *The biology of Echinococcus and hydatid disease* (R.C.A. Thompson, ed) .Allen & Unwin, London, 189-216.
- **Larrieu E., Costa MT., Cantoni G., Alvarez R., Cavagion L., Labanchi JL., Bigatti R., Araya D., Herrero E., Alvarez, E., Mancini S., Cabrera Perla. (2001)** Ovine *Echinococcus granulosus* transmission dynamics in the province of Río Negro, Argentina, 1980-1999. *Veterinary Parasitology* 98, 263-272.
- **Laightowlers MW, Jensen O., Fernández E., Iriarte JA., Woollard DJ., Gauci CG, Jenkins DJ., Health DD. (1999).** Vaccination trials in Australia and Argentina confirm de effectiveness of the EG95 hydatid vaccine in sheep. *Int.J.Parasitology*, 29:531-534.

- **Lloyd S., Martin C., Walters T.M.H., Soulsby E.J.L. (1991).** Use of sentinel lambs for early monitoring of the South Powys Hydatidosis control Scheme: prevalence of *Echinococcus granulosus* and some other helminths. *Vet. Rec.* 129, 73-76.
- **Náquira C. (1994)** Hydatidosis situation in Perú. In Proc. Scientific Working group in the advances in the prevention, control and treatment of hydatidosis (A. Ruiz, P. Schantz & P. Arámbulo, eds.) 26-28 October, Pan American Health Organization, Montevideo, 218-229.
- **Orlando D.F. (1997)** Evolution of the programme for the control of hydatidosis in Uruguay. *Arch. int. Hidatid.*, 32, 69-72.
- **Rausch, R.L. (1986)**- Life cycle patterns and geographic distribution of *Echinococcus* species. In *The biology of Echinococcus and hydatid disease* (R.C.A. Thompson & A.L. Lymbery eds) G.A. Allen & Unwin, London, 44-80.
- **Reidel M.P., Baber D.J., Craig P.S. & Gasser, R.B. (1996)** Cystic echinococcosis in the Falkland Islands. *Prev. Vet. Med.* 27, 115-123.
- **Salgueiro Nunes P.C. (1994)** Status of hydatidosis in Brazil. In Proc Scientific Working Group on the advances in the prevention, control and treatment of hydatidosis (A. Ruiz, P. Schantz & P. Arámbulo, eds) 26-28
- **Schantz, P.M. (1994)** Epidemiology of cystic echinococcosis: global distribution and patterns of transmission. In Proc. Scientific Working Group on the advances in the prevention, control and treatment of hydatidosis (A. Ruiz, P. Schantz & P. Arámbulo, eds) 26-28 October, Pan American Health Organization, Montevideo, 83-109.
- **Thakur A.S. (1999)** Epidemiology of hydatid disease in South America. *Arch. Int. Hidatid.* 33, 55-61.
- **Veterinary Parasitology** 103, 333-340.
- **Vidal O. SM., Bonilla C., Jeria E., & González CG. (1994)**-The hydatidosis control programme the Chilean model. In Proc. Scientific Working Group on the advances in the prevention, control and treatment of hydatidosis (A. Ruiz, P. Schantz & P. Arámbulo, eds), 26-28 October, Pan American Health Organization, Montevideo, Washington, 172-216.
- **Wachira, T.M., Macpherson C.N.L. & Gathuma, J.M. (1991)** Release and survival of *Echinococcus* eggs in different environments in Turkana and their possible impact on the incidence of hydatidosis in man and livestock. *J. Helminthol.*, 65, 55-61.
- **Zanini F. & Bitsch A. (1999)** Perspectivas de erradicación de la Hidatidosis en Tierra de Fuego, Argentina. *Arch. int. Hidatid.* 33, 19-23.

FUENTE: http://cnia.inta.gov.ar/helminto/rtandil_01.htm