

Epidemiología de la Fascioliasis Humana y Veterinaria en Venezuela.

Carolina González-Ramírez

Laboratorio de Investigaciones Parasitológicas "Dr. Jesús Moreno Rangel", Cátedra de Parasitología, Dpto. de Microbiología y Parasitología, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes.

Dirección: Av. Humberto Tejera, Edif. Gonzalo González, 5101 Mérida-Edo. Mérida, Venezuela.

E-mail: Carolina.Gonzalez@uv.es

RESUMEN

La Fascioliasis en Venezuela ha sido considerada tradicionalmente como un problema veterinario, sobretodo en bovinos, debido a las pérdidas económicas que representa para el sector ganadero, existen registros de infección en otros animales como ovinos, caprinos, equinos, bubalinos, porcinos, capibaras y ratas. Sin embargo, no deja de ser importante la Fascioliasis humana, teniendo en cuenta la reemergencia de esta zoonosis en Venezuela. El patrón epidemiológico es semejante al que se encuentra en los demás países andinos, donde las zonas endémicas humanas se localizan a mayor altitud y por lo general no coinciden con las áreas de endemia veterinaria que se encuentran desde los 0 m.s.n.m. Se ha determinado como importante factor de transmisión de Fascioliasis veterinaria la construcción de canales de irrigación, los riegos por inundación y la falta de disponibilidad en el mercado de Fasciolicidas contra la forma larvaria y adulta del trematodo. Mientras que en la transmisión de la fascioliasis humana juega un papel preponderante la ingesta de berro y otros vegetales que se consumen crudos, siendo de considerable importancia, que la zona endémica andina es el lugar donde se cultivan la mayoría de los vegetales y hortalizas que luego son distribuidas a los diferentes estados del país, situación advertida por Scorza et al. (1999) y posteriormente comprobada por Incani et al. (2003) y Alarcón de Noya et al 2006) con el hallazgo de dos casos humanos en los estados Carabobo y Bolívar, donde no existen áreas endémicas del trematodo, lo que implica una situación de riesgo para toda la población del país.

Palabras claves: Fascioliasis, *Fasciola hepatica*, Transmisión, Venezuela.

Introducción

En este trabajo se recopilan y analizan los datos de Fascioliasis humana y veterinaria, existentes en Venezuela, bien sea publicados en revistas científicas o simplemente almacenados en bibliotecas, como trabajos de investigación, tesis de pre o postgrado, ascensos de profesores universitarios o informes, así como también comunicaciones personales cargadas de información importante sobre el tema. El objetivo principal de esta exhaustiva búsqueda ha sido obtener la información fidedigna, puesto que la obtención de estos antecedentes es dificultosa, por lo que la mayoría de los investigadores se limitan a citar los datos informados por autores de artículos científicos o revisiones publicadas, donde se arrastran errores por alteración accidental de los datos originales.

Fasciola hepatica (Linnaeus, 1758) (Trematoda: *Fasciolidae*) es un parásito diheteroxeno acuático que en la mayoría de los estados occidentales y centrales del país es transmitido por *Lymnaea cubensis* [21, 54, 60], siendo la especie más

frecuentemente involucrada, esta trematodiasis ha sido tradicionalmente considerada de importancia veterinaria en Venezuela, la mayoría de las investigaciones se han llevado a cabo en ganado bovino, llegando a describirse infección en el 100% de los animales procedentes de Trujillo en zonas de gran altitud [53, 55]. Existen registros de otros estados del país donde se describen diferentes prevalencias, con un máximo de 89,3% en Zulia [9]; 45% en Falcón [75]; 69,44% en Lara [14]; 88,9% en Portuguesa [34]; 10% en Táchira [61] y 68,43% en Mérida [83]. Además, existen descripciones de la presencia de *F. hepatica* en otros hospedadores vertebrados, como: ovinos [84, 46], caprinos [84, 46], porcinos [47], bubalinos [33, 51, 5] y equinos [87], ganado en el que produce pérdidas económicas por disminución en la producción láctea, cárnica [84, 57, 78, 18, 19, 52, 64] retardo en la tasa de crecimiento [85] y alteraciones de la eficiencia reproductiva [18]. El parásito también ha sido descrito en roedores como chigüires y ratas [84, 46] que pueden funcionar como diseminadores

de los huevos del parásito.

La Fascioliasis humana ha sido considerada secundaria en Venezuela, hasta el presente año se han informado 24 casos, la mayoría de ellos diagnosticados por hallazgos parasitológicos fortuitos [66, 67, 68, 69, 6, 50, 79, 48, 35, 10, 37, 79, 1, 77, 36, 3, 2, 60], siete de estos casos proceden de comunidades rurales localizadas entre los 1.210 y 2.893 m de altitud en la Región Andina [2, 32].

Sólo en el año 2007 se detectaron cinco casos mediante estudios seroepidemiológicos empleando ELISA y Western blot [2, 12, 13, 71], lo que indica que la utilización de técnicas de diagnóstico de mayor sensibilidad y especificidad han contribuido innegablemente a detectar más fácilmente los pacientes parasitados, lo que posiblemente contribuirá a diagnosticar mayor número de casos, que los hallados hasta ahora por coprología. Es imprescindible prestar mayor atención a la fascioliasis en Venezuela, pues en países vecinos que comparten ciertas condiciones medioambientales, como Bolivia y Perú es un serio problema de salud pública, sobre todo en las zonas rurales localizadas a gran altitud en Los Andes [23, 24, 25, 26, 27, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44].

Material y Métodos

El procedimiento para obtener la información se basó en la búsqueda en Internet de los artículos publicados recientemente, la solicitud en bibliotecas de los documentos antiguos no digitalizados y que aún no se encuentran disponibles en la red. Las Tesis de grado se solicitaron a través de los servicios especiales de referencias de las bibliotecas de la Universidad de Los Andes.

Resultados

Fascioliasis Humana

La Fascioliasis humana no ha sido considerada como una parasitosis importante en el país, en vista de que solamente se han publicado 24 casos, las informaciones son poco precisas, desconociéndose la prevalencia real de esta parasitosis. Los casos humanos han sido reportados desde 1910, el primero es registrado por Rísquez en 1910 y aunque se cree que encontró varios pacientes infectados, realmente refirió el mismo caso en cuatro publicaciones en los años 1910, 1911, 1929, 1939 [22, 23, 24, 25]; un año después, Barroeta (1911) describe el segundo caso, dando detalles de las características de los huevos encontrados en el análisis coprológico. Existen otros casos detectados mediante intradermoreacción o coprología por Mendoza, 1922; Torrealba, 1932a; Mayer & Pifano, 1945 y Guerra et

al., 1945 [50, 80, 48, 35].

Es necesario hacer otra aclaratoria con respecto al caso publicado por Torrealba en 1932 [80], en algunos textos se indica que el año de esta publicación fue 1922, ese dato es errado, pues en ese año el Dr. Torrealba se encontraba en Caracas culminando sus estudios de medicina y el hallazgo del caso de fascioliasis lo hace en Zaraza, cuando realiza una encuesta epidemiológica mediante análisis coprológico en el que detectó una paciente que emitía huevos de *F. hepatica* y *S. mansoni*, siendo publicado por Torrealba en el mismo año 1932[81].

Siete años después, llega a Venezuela el Prof. Martín Mayer (1939), estandariza la técnica de preparación de antígenos de bilharzia y comienza a aplicar la intra-dermoreacción (bilharzina), para ese entonces la schistosomiasis era un grave problema de salud pública en el país, posteriormente prepara antígenos de *F. hepatica* y emplea la fasciolina en un estudio epidemiológico en escolares de Caracas[48] de esta investigación se logra conseguir un paciente que posteriormente utiliza Briceño-Rossi[10] para continuar las investigaciones sobre fascioliasis.

Briceño-Rossi en 1950, realiza uno de los estudios más completos donde reseña el hallazgo de cinco casos humanos, cuatro de ellos descubiertos fortuitamente en analíticas de rutina realizadas a sujetos sanos en el Laboratorio de Coprología de la División de Laboratorios del Instituto de Higiene de Caracas y uno mediante intra-dermoreacción que había sido detectado previamente por Mayer & Pifano en 1945[48].

Solamente en uno de los casos se describe la excreción de gran cantidad de huevos, en los tres siguientes indica; uno con excreción regular y los dos restantes con poca eliminación, sin registro de la cantidad de huevos emitidos por el último caso. Además, en este mismo estudio indica la incapacidad del desarrollo de miracidios a partir de los huevos obtenidos de nueve muestras de heces de estos cinco casos humanos, demostrando experimentalmente que los huevos eliminados por humanos no son fertilizados o sufren alteraciones especiales para no poder desarrollar miracidios[10].

Al final del estudio el Dr. Briceño-Rossi asevera que los huevos de *F. hepatica* en heces humanas de casos no tratados, no fertilizan, quizá esto demuestra lo accidental de la infección humana y la selectividad del parásito al conservar su selección para hospedadores definitivos de la familia de bovinos y caprinos, definiendo a los especímenes de *F. hepatica* involucrados como trematodos de hábita-zoofilia estricta. Sin embargo, en el mismo artículo enfrenta sus resultados a los obtenidos

por el Prof. Vogel en Hamburgo, quien logra embrionar huevos de humanos aunque en un grado seis veces menor que los huevos del ganado, resultado que lo lleva a aseverar "que el huevo de este parásito en los bovinos ofrece cualidades biológicas especiales que se modifican en el aparato digestivo del hombre"[10].

No existen registros de casos humanos por un lapso de 25 años, cuando Rodríguez & González en 1975[70] detectan la infección en un paciente nativo del Estado Aragua que permaneció durante 11 años en el Estado Portuguesa dedicándose al cultivo de legumbres (entre ellas berros) y a la explotación de ganado ovino, caprino y bovino. Esta paciente refirió consumo frecuente de berros desde su niñez y baños en ríos de la región centro costera del país (Caracas, Aragua y Portuguesa). Tomando en consideración los antecedentes epidemiológicos y relacionándolo con el cuadro clínico, sospechan de una bilharziosis. Al realizar un estudio coproparasitológico seriado de 8 muestras fecales, aplicando las técnicas de concentración Formol-Tritón-Éter y Kato, detectan huevos de *S. mansoni* y *F. hepatica* [70].

Los estudios en el estado Mérida comenzaron en la década de los 70, con la investigación realizada por León-Monzant en 1976[37], quien después de analizar 473 pacientes procedentes del Páramo de Mucuchíes, encuentra tres casos humanos sospechosos de fascioliasis. No confirma parasitológicamente los casos por no haber podido detectar huevos en heces, pero los describe como altamente sospechosos debido a la patología hepatobiliar asociada a leucocitosis a expensas de eosinofilia, prueba de fasciolina positiva y remisión del cuadro clínico después del tratamiento con dihidroemetina[37].

Tombazzi et al., en 1994[79] detectan un caso con severo cuadro clínico, el cual es diagnosticado por colangiopancreatografía como Fascioliasis, se trata de una mujer procedente de la zona rural andina del Estado Trujillo, concretamente de la localidad de Carache, que declara frecuente consumo de berros[79]. Posteriormente Abdul-Hadi et al. (1996) reseñan el tratamiento exitoso del mismo caso con triclabendazol[1]. La reseña y el tratamiento del mismo caso en dos publicaciones, ha causado confusión, haciendo pensar que se trata de dos casos distintos, cuando en realidad se trata sólo de uno.

El segundo caso clínico procedente del Estado Trujillo, es descrito por Scorza et al., en 1999[77], quienes logran detectar fascioliasis en un paciente procedente de Jajo, con antecedente de consumo de berro, eosinofilia superior al 50% y dolor abdominal constante. Análisis fecales previos realizados en laboratorios de rutina resultaron ne-

gativos, mientras que en el Laboratorio de la Universidad de Los Andes, se aplicó una técnica de concentración por tamizado, lavado y sedimentación (Lutz, 1919 en Scorza et al., 1999) en cuyo sedimento se lograron visualizar huevos de *F. hepatica* y al hacer el recuento se determinó una intensidad de entre 21 y 40 huevos por gramo (hpg) de heces. Después del tratamiento con bithionol se consiguió la remisión del cuadro clínico hasta la curación y la desaparición de los huevos en heces[77].

El único caso procedente del área urbana, concretamente de Valencia, ciudad industrializada del centro del país, capital del estado Carabobo, ha sido detectado por Incani et al., en 2003[36], quienes reportan un caso geriátrico, con una intensidad de 90-130 hpg de heces[36]. La información más relevante de este caso, es la manera de transmisión de la infección, pues el único mecanismo posible ha sido el consumo doméstico de lechuga, adquirida en el comercio local, originalmente proveniente de una zona rural de los estados Trujillo y Mérida, área endémica de fascioliasis, distante de su hogar. Hecho ya advertido por Briceño-Rossi[10] y Scorza et al.[77].

En el año 2004 Pérez et al., después de realizar exámenes seriados de heces (mediante técnica de sedimentación) diagnostican la infección con *F. hepatica* en un paciente con diagnóstico de cáncer hepático, el paciente conociendo el resultado del análisis, se automedicó un producto veterinario (Ricobendazole), siendo imposible detectar huevos en ninguno de los exámenes coprológicos posteriores[50].

González en 2003[32] en su Tesis Doctoral, evalúa 451 escolares, de estos, 363 procedían del municipio Rangel (Páramo de Mucuchíes) donde se investigó las escuelas de Mucuchíes, San Rafael de Mucuchíes, La Mucuchache y Apartaderos, comunidades unidas por la carretera trasandina en un trayecto altitudinal entre los 2.983 y 3.342 m.s.n.m. En el municipio Libertador se estudió 88 niños, población escolar del Valle Grande y La Culata, situadas a una altitud de 1.863 y 2.515 respectivamente. En la totalidad del estudio se determinó una prevalencia de fascioliasis de 0,7%. La Mucuchache fue única comunidad que resultó positiva, puesto que tres de los 46 escolares analizados mostraron huevos de *F. hepatica* en sus heces, lo que corresponde a un porcentaje de infección de 6,5 para esta comunidad[32].

Posteriormente se llevó a cabo el estudio serológico, con la obtención de muestras de suero sanguíneo de pacientes que acuden al laboratorio del Hospital del Mucuchíes, con indicación de analítica coproparasitológica y bioquímica. Se logró recolectar 187 sueros, 45 de individuos de sexo

masculino y 142 de sexo femenino, de edades comprendidas entre los 2 y 76 años. Los resultados revelan la presencia de anticuerpos anti-*F. hepatica* en 77 de los 187 sueros investigados, mostrando una positividad de anticuerpos anti-*F. hepatica* en el 41,2% de los pacientes. En el estudio coprológico de estos pacientes no se evidenció la presencia de huevos del parásito[32].

Debido a este resultado tan sorprendente, tratando de confirmar el hallazgo, Pavón en 2003[58] en su Tesis de Maestría, reevalúa mediante ELISA y Western-inmunoblot los mismos sueros de los pacientes de Mucuchíes, encontrando una positividad de 40,10% mediante ELISA. El Western blot permitió la detección de 5 bandas con posible interés diagnóstico, siendo las de 16 y 112 kDa las que mayor interés parecen presentar. En cuanto al resultado de los sueros se logró confirmar la positividad del 80% de los positivos en ELISA, por lo que la prevalencia estimada en las muestras analizadas de pacientes de Mucuchíes es del 32%[58].

Alarcón de Noya et al., en 2006[3], describen el primer caso de fascioliasis humana proveniente del sureste del país, donde la fascioliasis humana o veterinaria no había sido descrita y en el cual ocurrió una localización ectópica pancreática de difícil diagnóstico. Se trataba de un hombre de 25 años de edad, que supervisa tareas de corral de ganado equino y bovino desde su infancia. Se cree que la infección es crónica y fue diagnosticada mediante examen parasitológico de heces con la técnica de concentración por sedimentación de Formol-Tritón-Éter y mediante serología con ELISA e Inmunoblot. También requirió una eco-endoscopia donde finalmente se determina localización pancreática de un adulto de *F. hepatica*, el paciente fue tratado con Biothionol, posteriormente al tratamiento disminuyó la eosinofilia y hubo mejoría clínica. Los autores consideran que este caso es autóctono del estado Bolívar, porque en los antecedentes no existe registro de visitas a zonas de endemia[3]. Es posible que la infección de este paciente sea consecuencia de la movilización de algún vegetal u otro alimento desde un área endémica del parásito hasta el estado Bolívar, situación que ha sido referida en el estado Carabobo por Incani[36] y advertida Briceño-Rossi [10] y Scorza[77] en áreas endémicas.

Esta reflexión debe hacerse debido a que en este estado no ha sido descrita la presencia del trematodo en ningún animal vertebrado, ni en moluscos hospedadores. Posiblemente por la riqueza en minerales que presenta el suelo y agua de la región, donde existen los mayores yacimientos de hierro, aluminio, baucita y oro del país, lo que tal

vez impide el desarrollo del caracol.

El siguiente año Alarcón de Noya et al., en 2007[2] publica el hallazgo de cinco casos procedentes de Timotes, zona rural, localizada a 2.050 m.s.n.m., en el municipio Miranda del estado Mérida. Lo que motivó esta investigación, fue el hallazgo de una niña de 14 años, que tuvo que acudir al centro de salud por presentar cuadro clínico (malestar abdominal, vómitos, eosinofilia) y antecedentes de ingestión abundante de berros. En vista de estos antecedentes clínico-epidemiológicos se realizó un estudio, aplicando métodos de diagnóstico parasitológico (técnicas coprológicas con fijación y sedimentación de las muestras fecales), inmunológico (ELISA y Western blot con extracto soluble de adultos de *F. hepatica*) e imagenológico (ecografía abdominal). Los resultados revelaron la presencia de nueve personas positivas por ELISA-AFhES, siendo confirmadas cinco de estas, mediante Western blot-AFhES por el reconocimiento de las moléculas específicas de 11, 14, 27, 65 y 75 kDa. La coprología reveló que solamente tres de estos pacientes eliminaron huevos de *F. hepatica* en las heces. Los cinco casos positivos corresponden a niñas hermanas de la misma familia, cuyos padres resultaron negativos, aunque todos consumen abundante cantidad de berros y ensaladas con productos cultivados en esta zona endémica[2, 71].

Sandoval en el 2007 en su Tesis de Licenciatura[73], tratando de reproducir los resultados de González[32] y Pavón[58], estandariza un ELISA para la detección de anticuerpos anti-*F. hepatica* en humanos. Analiza 133 individuos de edades entre 2 y 80 años, que acudieron al Laboratorio del Hospital de Mucuchíes (estado Mérida) a realizarse análisis coprológico y bioquímico. Las muestras fecales se evaluaron mediante tres técnicas coproparasitológicas: Examen Directo, Concentración Formol-Éter y Kato-Katz. Para el ELISA se preparó el antígeno de excreción-secreción a partir de parásitos adultos de *F. hepatica*, extraídos de hígados de bovinos, sacrificados el matadero municipal de Mérida. Los parásitos se lavaron con Fosfato Buffer salino (PBS), pH=7,2 y posteriormente se incubaron en medio de cultivo de PBS con fluoruro de fenilmetilsulfonilo 0,8 nM (PMSF) (sigma) y 100 µ/mL eritromicina (sigma), a razón de 1 individuo/ml durante 12 horas a 37°C, el sobrenadante se centrifugó a 13.000 rpm a 25 min., luego se filtro en un Micon® 8050 Millipore Corporation. Bedford, USA con membrana de ultrafiltración de nitrocelulosa (Millipore Micon® Bioseparations) con un tamaño de poro de 0,22µm. El líquido recogido constituyó el antígeno de excreción-secreción. La proteína se cuantificó mediante el método Bradford (Bio Rad protein assay) y se

ajustó a una concentración de 0,5 mg/mL utilizando una membrana de ultra filtración (YM-3 Amicon). El antígeno así obtenido se conservó a -20°C hasta el momento de realizar el ELISA. El cual se estandarizó a una concentración de 3 µg/mL para el antígeno, 1:200 para el anticuerpo y 1:1.000 para el conjugado. Se determinó mediante el ELISA una positividad del 28% para IgG-anti *F. hepatica*, contrastando con el resultado del análisis coprológico, que resultó negativo en todos los casos[73].

Estos resultados confirman los hallazgos de González[32] y Pavón[58] con pacientes del mismo sector, de todas maneras se considera una positividad relativamente alta de anticuerpos, si se compara con la negatividad del análisis coprológico. Estos datos no han sido publicados, porque se piensa que el porcentaje de positividad de anticuerpos anti-*F. hepatica* determinado en los pacientes del Páramo de Mucuchíes, es una sobreestimación de la realidad, siendo necesaria la purificación del antígeno para lograr reacciones más específicas y la confrontación de esta técnica con otra ya estandarizada[73]).

Conociendo la baja sensibilidad de la coprología en el diagnóstico de la Fascioliasis humana Colmenares et al. (2003, 2007)[12, 13] han estandarizado un ELISA utilizando antígenos de excreción-secreción de *F. hepatica*, determinando que la principal problemática de este ensayo es que sobrestima la prevalencia, razón por la cual se emplea Western blot para confirmar los casos. En búsqueda de antígenos más puros, se ha mejorado la separación de proteínas propias del parásito mediante ultrafiltración del antígeno a través de membranas YM de 10, 30 y 50 kDa. Los antígenos retenidos se usaron en ELISA y Western blot. La mayor discriminación entre positivos y negativos en ELISA y la mejor resolución en el reconocimiento al antígeno se consiguió en Western blot, utilizando la fracción R50. Se destacan las moléculas de 9, 14, 65 kDa y la región alrededor de 27 kDa, detectadas con alta sensibilidad (90 al 100% de los sueros positivos) y especificidad (por ningún negativo). Al ensayar 29 sueros con otras parasitosis, sólo el de una persona con *Paragonimus sp.*, reaccionó con la molécula de 65 kDa. El ELISA con antígenos de excreción-secreción de *F. hepatica* con todas las fracciones filtradas fue útil, facilitando la detección de la infección, aunque con R50 se obtuvo el mejor resultado. Finalmente los autores concluyen que la comprobación de los casos positivos se logra eficientemente utilizando la fracción R50 del antígeno de excreción-secreción de *F. hepatica* en Western blot [12, 13].

Asimismo, De Almeida et al., en el 2007[22]

evalúan la respuesta inmune de personas con fascioliasis, utilizando dos antígenos: un extracto total soluble y la regurgitación de parásitos adultos, con la finalidad de identificar fracciones antigénicas específicas para *F. hepatica*. Ambos antígenos fueron procesados por SDS-PAGE y Western blot utilizando sueros de individuos con fascioliasis, con otras parasitosis y sanos. En el Immunoblot del extracto soluble de los sueros de pacientes con fascioliasis, fueron reconocidas 16 bandas de peso molecular entre 8 y 110 kDa, de los cuales aquellos de 8, 9, 10, 38, 45 y 57 kDa fueron específicos. Cuando se utilizó la regurgitación o excreción de los adultos, los sueros con fascioliasis reconocieron 9 bandas con peso molecular entre 8 y 85 kDa, de los cuales aquellos de 8, 12, 15 and 24 kDa fueron específicos. Se evidenciaron bandas de reacción cruzada cuando los antígenos se enfrentaron contra sueros de pacientes con otras parasitosis, siendo más frecuente con el antígeno del extracto soluble. Entre las bandas detectadas, ha demostrado mayor especificidad la de 8 kDa, siendo requerida su caracterización para verificar su potencial uso en inmunodiagnóstico [22].

Después de analizar los casos publicados y los referidos en trabajos no publicados, donde la mayoría de las veces se ha tenido que integrar grupos multidisciplinarios para poder llegar a un diagnóstico correcto, lleva a pensar que los equipos de salud encargados de dar atención primaria al paciente, desconocen muchos aspectos de esta enfermedad, los laboratorios de rutina no cuentan con las técnicas de diagnóstico para detectar los huevos del trematodo o los anticuerpos contra el parásito, lo que probablemente ha dejado pasar casos de fascioliasis humana desapercibidos ó con diagnósticos erróneos. Trayendo como consecuencia la falta de registros de los casos humanos lo que conlleva a desconocer la casuística real de la infección humana en el país. Pocos son los estudios publicados en revistas locales y es muy difícil el acceso a los trabajos de investigación que reposan en bibliotecas de las universidades nacionales, lo que genera una restricción de la información.

Fascioliasis Veterinaria Ovinos

Existen registros de la infección natural de *F. hepatica* en ovinos[86], sin embargo, los estudios recientes no detectan infección natural por *F. hepatica* en estos animales, aunque han sido analizados por investigadores con gran experiencia en Fascioliasis [63], es posible que el fallo en la detección del trematodo se deba a que se han investigado animales de zonas áridas (Lara y Falcón), si se estudia los rebaños de zonas andinas, donde las

condiciones climáticas sean más apropiadas para el desarrollo de las formas larvales del trematodo y el molusco vector, probablemente se encuentre el parásito.

Se conoce infecciones experimentales en ovinos por los trabajos de Faria en 1989[28] quien utiliza la Gammaglutamil Transpectidasa y Aspartatoaminotransferasa como indicadores de la recuperación de la lesión hepática en ovinos con Fascioliasis[28] y Sandoval et al., en 2003[76] quienes extraen huevos del hígado de una oveja para estandarizar una técnica de precipitinas periovulares para diagnóstico de fascioliasis[76].

En conversación con un comerciante y transportista agrícola de Timotes (Sr. Tobías Vergara) reveló que existe un rebaño de ganado ovino en una finca localizada a gran altitud en la zona de Timotes. (Comm. Pers. Vergara), esta información es de gran interés puesto que en Timotes Alarcón de Noya et al.[2], detectaron cinco casos humanos de fascioliasis y es considerada una zona endémica animal.

Bovinos

Región Capital

En Venezuela los primeros trabajos sobre fascioliasis se deben a Rafael Rangel, quien clasificó la especie en 1911, Bohórquez & Chirinos en 1973[9] por error de imprenta, publican que fue 1916 el año en que Rangel halló *F. hepatica* en bovinos de mataderos de Caracas; cuando en realidad fue Rísquez en 1911[67], muerto ya Rangel, quien reconoce que Rangel había descubierto el trematodo en el país. Seis años más tarde Vivas en 1976 [83] transcribe el error al citar el trabajo de Bohórquez & Chirinos[9].

En el Valle de Caracas y Los Teques, Briceño-Rossi[10] logra recolectar parásitos adultos de hígados de bovinos sacrificados en los mataderos, el objetivo de su investigación era aislar los huevos de los parásitos para embrionarlos, por lo que no describe prevalencia de infección[10].

Región Central

La segunda investigación documentada sobre fascioliasis veterinaria es la de Bello en 1916[7], donde refiere una prevalencia de fascioliasis del 6% en el ganado bovino sacrificado en el matadero de Maracay, estado Aragua. Igualmente Vogelsang en 1935[84] también investiga los bovinos sacrificados en el matadero de Maracay describiendo una prevalencia de infección de la trematodiasis del 22%. Conociendo estos resultados, Briceño-Rossi [10] extrae parásitos adultos de hígados de bovinos sacrificados en el matadero de Maracay, para hacer pruebas de embrionación de los huevos y posteriores infecciones de moluscos[10].

Región Centro-Occidental

Falcón

Entre los estudios llevados a cabo en la Región Centro-Occidental, concretamente en el estado Falcón la primera investigación publicada fue la Sandoval et al., en 1989[75] quienes investigan 42 fincas pertenecientes a cuatro de las 31 Unidades Agroecológicas del Bajo Tocuyo. Se analizaron 965 bovinos por coprología (mediante la técnica sedimentación de Benedek). Los resultados demuestran que el 45% de las fincas examinadas se encuentran positivas para el trematodo, con una prevalencia promedio de 7,4% de bovinos infectados con prevalencia de infección de: 1,5% para la Unidad Agrícola E-150; 5% para las Unidades Agrícolas E-156-157; 7,5% para la Unidad Agrícola E-113 y 25% para la Unidad Agrícola E-190. Se discuten los resultados puesto que se detectó la mayor prevalencia (25%) en una unidad caracterizada por alta precipitación y severos problemas de drenaje. En otras 2 unidades con problemas semejantes de drenaje e inundación de potreros, la prevalencia fue mucho menor (5%), atribuyéndose esta diferencia al poder económico de los propietarios, que les permitía mantener un programa de control con fasciolidas[75].

En bovinos del mismo estado, Castellano en 2003[11], aplica la técnica de ELISA con antígeno de excreción-secreción para el diagnóstico de *F. hepatica* en bovinos provenientes del municipio José Laurencio Silva. Obteniendo 8,15% de positividad por coprología contra un 86,9% mediante ELISA[11].

Pérez & Gauta[60] durante el período enero-marzo 2004, valoran mediante coprología la prevalencia de *F. hepatica* en bovinos de Tucacas, del mismo Municipio Silva del Estado Falcón, obteniéndose esta vez, una positividad de 14,29%. Para complementar la investigación se lleva a cabo un sondeo de un día en el matadero de la zona, lo que arrojó 29,62% de positividad [60].

Estos resultados deben tomarse con cautela, frente a una diferencia tan marcada entre coprología y serología (en bovinos, que es un animal susceptible a la infección y que por lo general elimina huevos del parásito en suficiente cantidad para ser detectados, probablemente existan reacciones inespecíficas por falta de purificación del antígeno).

Lara

Los trabajos se inician en el Estado Lara con las investigaciones de Coronado et al., (1997)[15] los experimentos se llevaron a cabo en dos fincas lecheras ubicadas en los Municipios Crespo y Morán del Estado Lara, donde se evaluó la eficacia del Ricobendazole.

En el primer experimento se seleccionaron del rebaño 30 bovinos Holstein con edades entre 4 y

12 meses. Los animales mostraban diarrea y desmejoramiento progresivo, y el control antiparasitario en esta finca se efectuaba con albendazole oral con una frecuencia de tres tratamientos al año.

El día 1 del tratamiento, los animales fueron pesados individualmente y muestreados para determinar los valores iniciales de hpg. El día 0 se procedió al tratamiento de los animales con Ricobendazole al 15% (Bayverm, Bayer) a la dosis de 1 mL por cada 40 kg de peso vivo por vía subcutánea en la tabla del cuello. Muestras de materia fecal fueron extraídas a las 6, 12, 24, 48, 72 y 192 horas post-tratamiento, siendo sometidas a las técnicas de coprocultivo (para la determinación de nematodos) y determinación de hpg (Hansen & Perry, 1994, en Coronado et al., 1997) [15].

En el segundo experimento se seleccionaron 25 animales positivos a *F. hepatica* que fueron tratados con Ricobendazole al 15% por vía subcutánea a la dosis de 1 mL por cada 20 kg de peso vivo. Muestras de materia fecal fueron extraídas el día 10 post-tratamiento y sometidas a las técnicas de sedimentación y tamizado.

La prevalencia de *F. hepatica* en los bovinos del segundo experimento 2 osciló entre 42,86% y 45,83% en los diferentes muestreos pre-tratamiento, con valores de 1 a 34 huevos por gramo de heces. El recuento de huevos en materia fecal en los animales tratados mostró una reducción de 92,63% con respecto a los valores pre-tratamiento, demostrando así la actividad fasciolicida del Ricobendazole contra formas adultas de este trematodo [15]. Así mismo, Coronado (2002) [14] determina la eficacia del tratamiento Ricobendazole al 15% (Bayverm, Bayer) contra *F. hepatica* en una explotación lechera del municipio Morán, región montañosa del Estado Lara, el ganado era mestizos de las razas Pardo Suizo y Carora. La presencia de *F. hepatica* en esa finca ha sido demostrada previamente por decomiso de hígados de animales a nivel de matadero y por exámenes coprológicos.

En la misma investigación se lleva a cabo un segundo experimento, en una explotación bovina ubicada en una región con predominio de planicies en el municipio Simón Planas del Estado Lara, localizado en la vía que conduce a los Llanos venezolanos. La finca está dirigida a la producción de carne, observándose un predominio de bovinos *Bos indicus*. En la finca existe un historial de decomisos de hígados a nivel de matadero y la presencia de bovinos positivos demostrada a través de exámenes coprológicos.

En los ensayos se utilizó la combinación de técnicas de tamizado y sedimentación: las muestras de heces (10 g) eran disueltas en 60 mL

de una solución detergente y luego tamizadas a través de cuatro tamices (100, 180, 200 y 250 mesh). El sedimento retenido en el último tamiz era mezclado con 50 mL de solución detergente y colocada en un tubo de ensayo con capacidad para 60 mL. Luego de 3 minutos, el sobrenadante era aspirado y el sedimento era llevado a una placa de Petri reticulada, de 5 cm de diámetro, donde se le adicionaba una gota de azul de metileno al 0,1%. Las muestras eran examinadas en microscopio con 40 aumentos. El número de huevos era registrado en un contador manual y al finalizar la observación de toda la placa se dividía el número total de huevos entre 10 para obtener el número de huevos por gramo de heces (hpg).

La prevalencia de *F. hepatica* en los bovinos del primer y segundo experimento fue de 60,98 y 69,44% respectivamente, lo que se correlaciona con el decomiso de hígados a nivel de matadero en animales procedentes de ambas fincas. El número de huevos por gramo de heces osciló entre 1 y 63 hpg por animal. Los huevos de *F. hepatica* aparecían de color dorado, contrastando con los de los trematodos ruminales, de color marrón claro [14].

Quijada et al. (2005) [64], determinan durante un periodo de cinco años (1999-2003), la prevalencia de *F. hepatica* en 649886 bovinos sacrificados en el Matadero Industrial Centroccidental C.A. Barquisimeto, en la Capital del Estado Lara. Los resultados indican que de 104.761 hígados decomisados, solamente 5.657 hígados tenían el parásito, determinando así una prevalencia promedio de fascioliasis de 0,87%. Las estimaciones mensuales y anuales se hacen en base a 1.000 animales, encontrándose la mayor prevalencia durante los meses de diciembre de 1999: 12,5 (1,25%); junio de 2000: 21,5 (2,15%); febrero de 2001: 21,4 (2,14%); abril de 2002: 15,5 (1,55%) y abril de 2003: 9,8 (0,98%).

La prevalencia promedio registradas durante cinco años fueron de 6,12 (0,612%); 16,70 (1,670%); 8,41 (0,841%); 5,54 (0,554%) y 4,72 (0,472%) para los años 1999; 2000; 2001; 2002 y 2003, respectivamente. Hallando estadísticamente significativa ($P < 0.01$) la mayor prevalencia mostrada en el año 2000. Los autores argumentan que este aumento, es la consecuencia del incremento de las lluvias durante ese año, proporcionando condiciones favorables para la multiplicación del molusco vector y contribuyen a la diseminación de las metacercarias, formas infectantes del parásito en el medio ambiente [64].

Portuguesa

En el Estado Portuguesa se inician las investigaciones con el estudio de González de Moreno & España (1982) [34], quienes detectan *F. hepatica* en el 60% de las 15 parcelas investigadas en el

asentamiento agrícola "Las Majaguas" en el Estado Portuguesa. La mayor prevalencia detectada en una parcela fue 88,9% y la menor fue de 12,5% con un promedio de prevalencia de 31,0% incluyendo las parcelas investigadas donde no se detectó el trematodo. Esta negatividad se atribuyó a la baja sensibilidad de las técnicas coprológicas y se justificó por la distribución desigual de los nichos ecológicos de los caracoles (distribución en parches) en el terreno estudiado[34].

La investigación más completa la realiza Meléndez et al. (1983) [49], durante un periodo de 17 meses realizan muestreos sistemáticos en "Las Majaguas", parcelas agrícolas localizadas en el Estado Portuguesa, además investiga los bovinos en fincas de cuatro Estados de la Región Centro-Occidental (Falcón, Lara, Portuguesa y Yaracuy), los resultados revelan que *F. hepatica* está presente en los animales durante todo el año, con una porcentaje de infección promedio anual de 25,7%. El aporte más valioso de esta investigación es la determinación de dos ciclos anuales del trematodo: uno corto, con índices de infección relativamente bajos (18% determinado en el año 1979 y 12,5% para el año 1980), que coincide con la época de sequía (enero-abril), son los meses más cálidos (con temperatura máxima entre 32,5 y 36°C) y es la época en que se suministra a las parcelas riego del embalse con periodos de riego de 24 horas ininterrumpidas cada once días. El otro ciclo, catalogado como largo, en el que se genera mayores índices de infección (entre 21-46%), ocurre en época de lluvias y se extiende desde junio hasta diciembre, en los meses de junio y julio se detecta el incremento de la parasitosis, siendo noviembre (46%) y diciembre (44,4%) los meses en los que se evidencia mayores porcentajes de infección[49].

Debe hacerse la aclaratoria de que en la revisión de Pérez en el 2007[60] hay errores de transcripción pues la autora describe "una incidencia promedio anual de 25,7% (1979) y 18% (1980), con 12,5% en época de sequía y 21-46% en época de lluvia. Los animales fueron muestreados por la técnica de **sedimentación con sulfato de zinc**. Se encontró un incremento notable de **porcentaje de positividad a la infección entre junio y octubre**, 3 meses después de detectarse un aumento significativo en la población de *Lymnaeids* de la zona."

La técnica de diagnóstico coprológico de Sulfato de Zinc es de **flotación** y no de sedimentación, como lo refiere la autora, al continuar la oración se indica un incremento notable de positividad de infección entre junio y octubre, **cuando en realidad (Meléndez et al., 1983) [49] detectan la**

mayor positividad en noviembre (46%) y diciembre (44,4%).

En el Distrito Guanare del Estado Portuguesa existe otro parcelamiento agropecuario llamado "Mata de Palma", en 44 de las parcelas crían bovinos (2.728 animales en total), Chinchilla et al., en 1987[17] muestrearon 244 adultos hembras y machos, los evaluaron coprológicamente mediante las técnicas de Willis y Dennis (modificada). Los resultados mostraron 23,36% de positividad para *F. hepatica*[17].

Yaracuy

Rísquez (1939) [69] y Ramírez-Villamediana & Vergani (1949) [65], reportan la presencia de infecciones de *F. hepatica*, en bovinos mantenidos en potreros del Valle de Nirgua en Yaracuy[69, 65]. Sandoval (2004) [74] estudia la prevalencia y distribución de *F. hepatica* en bovinos de 3 fincas doble propósito en el Municipio Páez del Estado Yaracuy. El trematodo sólo es encontrado en una de las fincas con un 39,4%. Los animales mayores de 2 años resultaron ser los más afectados (74,2%), en comparación con los de menor edad. El hematocrito de los animales positivos fue significativamente menor al de los animales negativos[74].

Región Zuliana

Zulia

No existen otros datos sino hasta 1973 cuando Bohórquez & Chirinos[9] detectan el primer foco de fascioliasis bovina, en los Distritos Mara y Páez, zona norte del Estado Zulia, tanto por necropsia de hígados en Mataderos como por coprología en fincas. Determinan una prevalencia de fascioliasis de 53,3%, y sugieren que el establecimiento de la parasitosis en esta zona puede deberse a la introducción de pie de ganado parasitado desde Colombia, a través de esta zona fronteriza[9].

Las investigaciones en el Estado Zulia continúan con la de Pascal et al. (1977) [57] que estudia la prevalencia de *F. hepatica* sobre la base de los decomisos de hígados de bovinos en los que mediante necropsia se detectó el parásito en dos mataderos del Estado Zulia, el Matadero Industrial de Punta Iguana (Distrito Bolívar) y Matadero de El Moján (Distrito Mara). Los resultados indican menor prevalencia de fascioliasis en el Matadero de Punta Iguana 272 decomisos de 143.594 animales sacrificados lo que representa el 1,89 por cada 1.000 animales sacrificados (prevalencia= 0,189%). Mientras que en El Moján se encontraron 246 animales infectados de 6.036 animales sacrificados llegando a 40,75 por cada 1.000 animales sacrificados (prevalencia= 4,075%)[57]. Es necesario hacer la aclaratoria que Pérez en su revisión del 2007[60] por error de transcripción, publica que (Pascal et al., 1977) determinan prevalencia de infección de 1,89% en Punta Iguana y

40,75% en El Moján, **pasando por alto que los autores zulianos indicaban el resultado por 1.000 animales sacrificados y no porcentualmente.**

Al analizar los datos mensuales durante el año de estudio (agosto 1976 - julio 1977), Pascal et al. (1977) [57] pudieron evidenciar que la prevalencia fluctuó, registrándose el pico más alto para Punta Iguana en agosto de 1976 con 5,14 por 1.000 animales sacrificados (0,51%), mientras que para El Moján fue en abril de 1977 con 75,89 por 1.000 animales sacrificados (7,59%). Los autores justifican estas diferencias en la prevalencia de fascioliasis en dos mataderos del mismo Estado depende de los efectos climáticos y de la comercialización del ganado en la región. La mayor prevalencia en el matadero de El Moján con relación al de Punta Iguana indica el alto grado de infección existente en la zona norte del estado Zulia[57].

Posteriormente Chávez et al. (1979) [16] investiga la prevalencia de fascioliasis en 469 bovinos de 4 fincas del distrito Mara (Estado Zulia). Mediante técnica de sedimentación se detectó una prevalencia de infección por *F. hepatica* de 29,72%; 21,87%; 11,88% y 11,40%, con una prevalencia media de 18,71%. Siendo los mayores porcentajes de infección (29,72% y 21,87%) los de las fincas localizadas en las márgenes de los ríos Guasare y Limón respectivamente. Los registros fueron mayores en las vacas secas (6,25-56,25%, con promedio=31,08%), seguidas de las vacas de ordeño (14,28%-50,0%, con promedio 31,03) mientras que fue menor en las novillas (0-42,85%, con promedio 18,18%) y becerras (0-8%, con promedio 1,69%).

Al analizar los resultados los investigadores sugieren que el uso inadecuado de fasciolicidas, la escasez en el mercado de los mismos y la ausencia de medidas de control de los caracoles, contribuyen a que se mantenga la alta prevalencia del parásito, que solamente se puede subsanar desarrollando campañas para el control y erradicación de la parasitosis[16].

Hay que hacer la acotación que en la revisión de Pérez publicada en el 2007[60], ella indica que los porcentajes de prevalencia detectadas por Chávez et al. (1979) [16] son: "29,72%; 11,88%; 2,87% y 11,40%" cuando en realidad son: 29,72%; 21,87%; 11,88% y 11,40%, error que debe ser corregido, pues pueden arrastrarlo otros investigadores al citar la extensa revisión bibliográfica que hace la autora[60].

Cinco años más tarde, se continúan las investigaciones en el Estado Zulia, cuando Soto & Bohórquez 1984[78], hacen un análisis epidemiológico de los decomisos de órganos de bovinos realizado por el Servicio de Inspección de Carnes

del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, en el Frigorífico Industrial Bolívar, Punta Iguana, Estado Zulia. Se estudiaron 1337 órganos correspondientes a 1.210 bovinos decomisados parcial o totalmente. Los resultados revelan que el 80,7% de los órganos decomisados fueron hígados, siendo la telangiectasia (61,8%) la mayor causa del decomiso de esta víscera, seguido de abscesos hepáticos (21,7%) y fascioliasis (3,8%). Cuando se clasifica de acuerdo a la procedencia los Distritos Mara (52%) y Páez (48%) registran la totalidad de casos de fascioliasis. Al discriminar por edad del animal los bovinos de entre 5 y 6 años son los más parasitados, con registros de 26% y 50% respectivamente. Al separar por sexos, encuentran una contundente diferencia, siendo mayor la infección en hembras (86%) que en machos (14%). Finalmente concluyen que la fascioliasis es la tercera causa de decomisos, constituyendo el 3,1% del total de órganos decomisados, con una prevalencia de 10,8 por cada 10.000 animales sacrificados. Hallando como principal problema las enfermedades de naturaleza metabólico-carenciales Lo que generó el 52% de decomisos (superando a las enfermedades infecciosas, neoplásicas, parasitarias y congénitas) lo que indica que el mayor problema que incide en la salud y el rendimiento económico de la ganadería es de tipo nutricional[34].

Chirinos & Chirinos (1993)[18] investigan 23 fincas en época de sequía y 21 fincas en época de lluvia (de un total de 150 fincas lecheras bovinas) localizadas a orillas de los ríos Guasare, Socuy y Limón en los Municipio Mara y Páez del Estado Zulia. La población de estudio estuvo constituida por 1.036 bovinos en la estación de sequía y 1.216 bovinos en la estación de lluvia. Las muestras fecales de los bovinos fueron analizadas utilizando la técnica de Dennis (modificada) mediante la cual se determinó una prevalencia de 59,8% en época seca (menores índices de precipitación en enero, febrero y marzo, alrededor de 5 mm) y de 76,7% en época lluviosa (precipitaciones máximas en septiembre, octubre y noviembre, alrededor de los 150 mm), no hallándose diferencias de prevalencia entre el Municipio Mara (59,9%) y Páez (59,7%). Comprobando de esta manera que durante el periodo de lluvias la prevalencia de fascioliasis aumenta en esta región[18].

Fuenmayor et al. (1999) [30], investigan la prevalencia de fascioliasis en bovinos de los mismos Municipios Mara y Páez del estado Zulia, determinando una prevalencia de 45,26%. Argumentan que las variaciones de prevalencia anual, son consecuencia de los cambios de estación (sequía y lluvia), así mismo determinan como factor condicionante los riegos por inundación de los potreros[30].

Chirinos et al. (2000)[19] determinan la prevalencia de fascioliasis de acuerdo a los decomisos de hígados de bovinos realizados en dos mataderos del Estado Zulia. De un total de 631.509 animales beneficiados durante el periodo de 14 años (1984-1998) en el Frigorífico Industrial Bolívar (FIBCA) ubicado en el Municipio Santa Rita, se decomisaron 2.113 hígados distomatósicos (0,33%), mientras que de 131.556 bovinos beneficiados en el Frigorífico Industrial Mara (FIMARA) del Municipio Mara, en el lapso de tan sólo 6 años (1992-1998), se decomisaron 8.070 hígados infectados (6,13%)[19].

En vista de que el mayor problema de la fascioliasis en el Estado Zulia se encuentra en los Distritos Mara y Páez, Fuenmayor et al. (2000) [31] investigan la asociación de ciertos factores de riesgo (presencia del hospedador intermediario, sexo del animal, control terapéutico del parásito y época del año) con la prevalencia de *F. hepatica* en esta zona. Para llevar a cabo esta investigación, recolectan 877 muestras de heces, de las cuales resultaron 397 positivas mediante el análisis con la técnica de Dennis. La prevalencia para el Municipio Mara fue de 53,15% y 40,93% y para Páez 45,09% y 43,14% para las épocas seca y lluviosa, respectivamente. Se detectó una asociación positiva entre la presencia de la enfermedad y la época del año, demostrándose mayor prevalencia para la época seca, el sexo femenino y menor prevalencia para bovinos con control terapéutico. En rebaños sin control el porcentaje de animales parasitados fue de 55,48%, mientras que en los rebaños con tratamiento fue de 34,65%[31].

El más reciente de los trabajos en bovinos del Zulia lo publica Angulo-Cubillán et al. (2007) [4] con el propósito de estimar la prevalencia y los valores de huevos por gramo de heces (hpg) mensuales de *F. hepatica* en bovinos del Sector Playa Bonita del Municipio Mara del Estado Zulia, se realizó un muestreo coprológico a 242 vacas, a través de técnicas cuantitativas (McMaster modificada, sedimentación). Los resultados revelan que el valor medio de prevalencia anual de fascioliasis fue 23% (fluctuando entre 0 y 54,5%), mientras que la intensidad media estuvo entre 0 y 16,1 hpg. Los resultados muestran valores epidemiológicos de moderados a altos, indicando un papel importante de los bovinos adultos en el mantenimiento de la parasitosis. La relación de las variables estudiadas con los meses del año fue determinada para diseñar tratamientos estratégicos y los momentos oportunos para realizarlos durante el año como medida de control[4].

Región Andina

Táchira

Las primeras investigaciones llevadas a cabo en

el Estado Táchira son las que realiza Rísquez (1939) [69] y Ramírez-Villamediana & Vergani (1949) [65], reportan la presencia de infecciones de *F. hepatica*, en bovinos mantenidos en potreros en la zona de Rubio (Táchira); el estudio más reciente es el de Perruolo et al. (1987) [61] donde se determina el porcentaje de infección de *F. hepatica* en bovinos del Distrito Libertador y la prevalencia de distomatosis en hígados decomisados en el matadero de San Cristóbal. Después de analizar 507 animales mediante examen coprológico (técnica de Dennis, modificada), se determinó la positividad de los bovinos en las fincas, resultando: 10% en las localizadas a orillas del río Burgua, 4,6% en las de San Joaquín de Navay, 2% en la zona del río Piscury, 5,4% en la región del río Caparo y sus afluentes y 1,6% en la zona de Abejales. El sondeo hecho en el matadero reveló una prevalencia de 8,48 por 1.000 animales sacrificados (equivalente a 0,848%).

Hay que hacer la aclaratoria que los autores indican en el resumen del trabajo, que en la inspección en matadero se obtuvo una prevalencia de 8,48% por 1.000 animales, lo que puede conllevar a equivocaciones al citar esta publicación, en el cuerpo del trabajo sí se indica **correctamente la prevalencia de 8,48 por cada 1000 animales sacrificados**[61].

Morales et al. (1985a) [52], llevan a cabo sus investigaciones en Los Andes, refiriéndose a la situación concreta del Estado Trujillo, donde detectan en bovinos sometidos a análisis coprológicos, una prevalencia de $36 \pm 7\%$ en animales de zonas bajas (< 1.000 m.s.n.m.) y $49 \pm 5\%$ en animales de zonas altas (> 1.000 m.s.n.m.).

Al analizar la información recabada por el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social sobre decomisos de hígados de bovinos por fascioliasis en el matadero de Boconó (1971-1984) resultó una prevalencia de 12,74%, mientras que en el matadero de Jiménez (1975-1984) se determinó una prevalencia de 1,38%[52].

Corrigiendo la información publicada por Pérez (2007)[60] quien indica "Morales et al. (1985a)[52], en un estudio realizado en el estado Trujillo, revelan una prevalencia de **36,7%** en animales de zonas bajas y **49,55%** en animales de zonas altas (mediante análisis coprológicos), mientras que la prevalencia de fascioliasis a nivel de matadero se situó entre **12,7%-13,8%**".

Trujillo

También en el Estado Trujillo Pino et al. (1992)[62] publican un hallazgo de gran importancia biológica en la transmisión de fascioliasis, ellos logran comprobar la infección prenatal de becerros por *F. hepatica*. El estudio se lleva a cabo en una finca lechera del Municipio Escueque, con una población

de 2.700 animales, donde se emplea un sistema de riego por inundación. El estudio malacológico evidenció la presencia de *L. cubensis* infectados. El estudio coprológico se realizó a 132 bovinos mediante la técnica de Happich-Boray modificada. Los resultados arrojan una prevalencia total del trematodo de 71,21%, con respecto al hallazgo de *F. hepatica* en vacas recién paridas y sus becerros se encontró 21 vacas positivas y 2 becerros con menos de 8 semanas de nacidos, lo que resulta en un 9,52% de transmisión congénita. Finalmente discuten que la presencia de *F. hepatica* en estos becerros, hijos de vacas distomatósicas es indicativo de una infección prenatal, ya que el lapso de vida del becerro es inferior al requerido por el parásito para finalizar su periodo prepatente. También, indican los posibles mecanismos mediante los cuales el trematodo alcanza al feto, describiendo la migración de los parásitos jóvenes en la madre recién infectada, produciendo posteriormente la invasión del feto por vía sanguínea o mediante el desplazamiento de *F. hepatica* al feto por migración directa a el útero desde la cavidad abdominal[62].

Mérida

Los primeros reportes de *F. hepatica* en el Estado Mérida los realiza Rísquez (1939) [69] y Vogelsang (1935) [84] reitera la presencia del trematodo en bovinos procedentes del Páramo de Mucuchíes, posteriormente Ramírez-Villamediana & Vergani (1949) [65] comunican haber encontrado una fascioliasis masiva en bovinos mantenidos en potreros en los Páramos de Mucurubá y Mucuchíes.

Las investigaciones se continúan años más tarde cuando Vivas (1976) [83] determina una prevalencia de fascioliasis bovina, realizando un estudio anatomopatológico en hígados de animales procedentes del Páramo de Mucuchíes, sacrificados en el matadero de Municipal del Distrito Libertador del Estado Mérida. Además realiza el análisis coprológico de materia fecal recolectada de bovinos que pastan en el Páramo. Los resultados revelan una parasitación con *F. hepatica* del 68,43% de los 57 hígados examinados. El diagnóstico anatomopatológico reveló: Fascioliasis hepática, colangitis crónica y fibrosis hepática moderada. Los datos promedios del informe macroscópico indican: Tamaño: 14x25x10 cm.; Peso: entre 5 y 6 kg.; Volumen: discretamente aumentados; Cara diafragmática: aspecto irregular y de color violáceo con zonas deprimidas blanquecinas; Cara biliar: con cordones de color blanco cremoso, de 1,3 a 1,6 cm de ancho por 7 a 10 cm de longitud, que sobresalen discretamente. Al cortar estos conductos biliares dilatados emergen gran cantidad de parásitos. En el estudio coprológico se tomaron

372 muestras de heces de bovinos de las zonas de Mucurubá-Mucuchíes, Mucuchíes-San Rafael y San Rafael-Santo Domingo, encuentra prevalencia de infección de 13,33% por método directo (lugol) y 7,14% por método directo (glicerina). Cuando se usó suero fisiológico sólo 3,57% de las muestras fueron positivas, mientras que al usar el método de sedimentación el porcentaje subió hasta 40,32%. Finalmente al realizar la caracterización epidemiológica de la zona del Páramo, determina que entre las condiciones que favorecen el desarrollo del trematodo están los terrenos accidentados y pantanosos con pastizales y cría de diversas especies de ganado (ovinos, caprinos, bovinos y porcinos), altitud entre los 800 y 2.500 m.s.n.m., un promedio de precipitación de 2.662 mm con humedad relativa del 91,15% y temperaturas entre los 5-18 °C, con una media de 11,6 °C[83].

Impactado por estos resultados, Betancourt en 1978[8], guiado por el Dr. Néstor Añez y el Dr. José Vicente Scorza, realiza una investigación en la que determina la prevalencia de fascioliasis bovina siguiendo un gradiente altitudinal entre 900 y 3.475 m.s.n.m. a lo largo del Estado Mérida. El estudio se hace mediante examen coprológico (técnica de Hope-Caudery modificado), en bovinos elegidos al azar en 7 fincas entre los 900 y 1.000 m (Pie de Monte de la Sierra de La Culata), 9 fincas entre los 1.000 y 2.000 m (Valles de la Cordillera Andina) y 8 fincas entre los 2.001 y 3.475 m de altitud. La determinación de la prevalencia de Fascioliasis en los bovinos investigados resultó 58,6% de positividad en los animales de las fincas entre los 90 y 1.000 m, con un promedio de 24 huevos por gramo de heces; 18,9% en animales de las fincas entre los 1.000 y 2.000 m y de 13,8% en las de las fincas ubicadas entre los 2.001 y 3.475 m, con un promedio de 10 huevos por gramo de heces en ambos casos. Finalmente el autor concluye[8] que la prevalencia de Fascioliasis en bovinos es inversamente proporcional a la altitud. Resultado que no concuerda con la mayoría de las investigaciones realizadas en las que se comparan diferentes pisos altitudinales en Los Andes venezolanos[52] o en otros Estados de Venezuela [14, 60].

Sin embargo, el resultado más relevante de esta investigación es la diferenciación de tres tipos de huevos operculados que fueron identificados en la analítica coprológica, los cuales corresponden a tres especies de parásitos. Unos típicamente fascioloides (*F. hepatica*), otros con variadas ornamentaciones en el polo posterior (*Paramphistomum cervi*) y el último tipo con el extremo opercular aguzado o conoide (*Cotylphoron cotylphorum*). El autor refiere que es posible confundir los huevos de *F. hepatica* con los de *C. cotylphorum* y *P. cervi* en animales que proceden de zonas donde circulen

dos o las tres especies, por lo que advierte que se debe hacer la diferenciación morfológica para evitar registrar mayor prevalencia de *F. hepatica* de la que en realidad existe[8]. Esto debe ser tomado en consideración también en el momento de determinar prevalencia de infección de *F. hepatica* en lymnaeidos vectores del parásito, sabiendo que no solamente se reproducen dentro de ellos estados larvales de *F. hepatica*, sino que son utilizados como hospedadores intermediarios de una gran variedad de trematodos que pueden causar equivocaciones al hacer análisis morfológicos de las larvas sin confirmación en animales vertebrados de laboratorio o pruebas moleculares.

La siguiente publicación fue la de los resultados obtenidos por Nieves et al. (2005) [56], quienes investigan la Estación Experimental "El Joque", perteneciente a la Universidad de Los Andes, localizada en la Parroquia Jají, donde analizan bovinos mediante técnicas coprológicas, los resultados revelan diferentes porcentajes de infección de acuerdo a los sectores de producción, registrando así: 0% en Cuna; 0% en Cesta; 3% en UL1; 13% UL2; 7% en UL3; 4% en UPJ y 12% en Escotero. Los autores totalizan el **porcentaje de infección de la finca sumando los porcentajes detectados en cada sector**, determinando un 39% de infección, sin tomar en consideración que en la totalización de los porcentajes de infección se debe dividir en número de animales infectados entre en número total de animales estudiados, lo que arrojaría para este estudio un porcentaje total de infección aproximado de 6,67%, si se toma en cuenta que para cada lote se estudiaron 15 bovinos y que en el total del estudio se evaluaron 105 animales[56].

Recientes estudios realizados por Gauta & Pérez durante el año 2003[60] analizan la prevalencia de *F. hepatica* por necropsia de hígados de bovinos sacrificados en el matadero de la localidad de Bailadores, situada al sur del Estado Mérida. Los resultados mostraron que los meses de mayor prevalencia de fascioliasis en los bovinos fueron noviembre y diciembre con 38,69% y 37,59% respectivamente, mientras que el mes de menor prevalencia fue abril con 8,86%. Posteriormente Pérez & Gauta, durante el período enero-marzo de 2004, evalúan mediante coprología la prevalencia de *F. hepatica* en bovinos de la misma comunidad (Bailadores), obteniendo una prevalencia de 17,5% en estos bovinos. Al aplicar un método inmunológico, concretamente la técnica de Western blot, encuentran un aumento de la prevalencia hasta 86,2% en los mismos animales. En esta investigación también realiza el sondeo de un día en el matadero de la misma localidad,

lo que arrojó una prevalencia de 70%[60].

Mata (2005)[45], ha utilizado Fasidig, kit elaborado por investigadores cubanos del Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri", con el que determina coproantígenos de *F. hepatica*, contrastando estos resultados con los obtenidos mediante análisis parasitológicos aplicando la técnica coprológica de Dennis[45].

Sandoval et al., 2003[76] adaptan una técnica de Precipitación Circumoval (PPCO) con la finalidad de realizar diagnóstico de *F. hepatica*, para lo cual analizan 100 sueros de bovinos procedentes de un área endémica de fascioliasis. Los huevos de *F. hepatica* fueron extraídos del hígado de un ovino, mediante la técnica preconizada por Euzeby (1982) (en Sandoval et al., 2003). Luego se procedió a su incubación a 0, 8, 10 y 12 días en estufa a 37°C. Se obtuvo una concentración de por lo menos 50 huevos maduros, por cada gota 50 µ L. Se procedió a colocar una gota de la suspensión en una lámina portaobjetos y dos del suero problema, mezclando con una pipeta Pasteur. Se colocó un cubre objeto y con un aplicador de madera fueron sellados los bordes de la lámina con una mezcla previamente calentada de parafina glicerina (v/v). Las láminas se colocaron en cámara húmeda y se guardaron en estufa a 37°C por 48 horas, posteriormente se observaron en un microscopio de luz a un aumento de 100x. Los huevos considerados positivos presentan un precipitado en su superficie

Los mejores resultados se obtuvieron cuando se emplearon huevos de *F. hepatica* incubados durante 10 d. Los resultados obtenidos con la PPCO fueron comparados con los resultados de la prueba coproparasitológica de sedimentación de Benedek, obteniéndose 75% de coincidencia entre ambas pruebas, no observándose diferencias estadísticamente significativas entre ambas técnicas parasitológicas. Los valores de sensibilidad, especificidad y valor predictivo fueron de 74%, 24% y 76%, respectivamente. Lo que permite proponer el uso de esta prueba, como una alternativa de bajo costo para el diagnóstico de esta parasitosis[76].

Bubalinos

Montiel et al. (2001)[51] en una finca del Estado Zulia ubicada en la zona de bosque seco tropical (Sector el Colorado, a las márgenes del Río Limón) llevó a cabo un muestreo aleatorio simple de heces, para determinar la prevalencia inicial de *F. hepatica* en un rebaño de 648 búfalos. Para el estudio se consideraron tres épocas dentro del año: Época 1 (enero-abril), Época 2 (mayo-agosto) y Época 3 (septiembre-diciembre). Las muestras de heces se colectaron directamente del recto de los animales, utilizando guantes desechables en

cada caso, siendo analizadas por el método coprológico de sedimentación. La identificación de los huevos se realizó basándose en sus características morfológicas. El estudio preliminar de prevalencia realizado en la época 1, reveló un 76,47% $\pm$ 5,99% de animales infestados, el promedio de huevos por gramo de heces (hpg) fue de 16,31 $\pm$ 12,58. La prevalencia general de la finca fue de 34,19% con un intervalo de confianza de $\pm$ 4,08%, la prevalencia para cada época fue la siguiente: 76,47% $\pm$ 5,99%; 10,16% $\pm$ 4,58% y 8,07% $\pm$ 4,24% para las épocas 1, 2 y 3 respectivamente. Se evidenció una reducción en la infección en el rebaño, así como una disminución en los valores máximos de hpg con la aplicación del fasciolicida. En general se presentó una baja infección en los animales jóvenes. La mayor cantidad promedio de hpg, se observó en la época 1 en las búfalas que presentaron una condición corporal entre 3,0 y 3,5[51].

Ese mismo año Angulo-Cubillán et al. (2001) [5] llevan a cabo una investigación en una finca comercial, ubicada en el sector El Colorado, municipio Mara, estado Zulia; con la finalidad de estudiar la prevalencia y carga parasitaria mensual de *F. hepatica* en hospedadores bubalinos, para determinar si existía variación significativa que permitiera diseñar tratamientos estratégicos para su control. Se evaluaron 27 búfalas mensuales de un rebaño de 150 animales adultos, tomando muestras de heces que fueron evaluadas con un diagnóstico coprológico cuantitativo, mediante la técnica de Dennis (modificada). Los resultados determinaron una prevalencia promedio y carga parasitaria anual de un 33% y 7,28 hpg; mientras que las mensuales fueron: Enero 46,6 y 12,4; febrero 10 y 3,4; marzo 42,8 y 7,1; abril 25 y 4,0; mayo 23 y 2,66; junio 26 y 2,66; julio 40 y 6,9; agosto 61 y 16,9; septiembre 47 y 9,6; octubre 28 y 4,9; noviembre 16 y 2,56 y diciembre 42,8 y 11,3, respectivamente. Se observó un efecto significativo de los meses del año sobre las variables en estudio ($P < 0.01$). Finalmente se concluye que la prevalencia y la carga parasitaria mensual de *F. hepatica* en búfalas varía de acuerdo a los meses del año[5].

Porcinos

La única publicación que existe es la de Mayaudón & Gallo, 1963-64[47], no hay datos recientes, por lo que se hace imprescindible un estudio en estos hospedadores vertebrados.

Equinos

El único estudio publicado donde se evidencia la presencia de *F. hepatica* en equinos es el de Yépez & Sánchez, 1981[87] en un caballo del Municipio Sanare del Distrito Jiménez, Estado Lara, con una enfermedad que no había podido

ser diagnosticada en el campo. El caballo presentaba mal estado general, con manifestaciones clínicas sospechosas de anemia infecciosa equina. Este equino de raza criolla, nacido en la región, tenía 7 años de edad y formaba parte del equipo de caballos utilizados para labrar la tierra destinada al cultivo. El caballo ingresó a la Clínica de Grandes Animales de la Escuela de Ciencias Veterinarias de la Universidad Centro Occidental de Venezuela, por presentar, enflaquecimiento progresivo y decaimiento con un mes de evolución.

Al practicar el examen clínico el animal presentaba ligera palidez de la mucosa conjuntival; en las mucosas bucal y nasal no se apreciaron cambios de coloración por ser pigmentadas. Los ganglios linfáticos explorables no presentaban a la palpación alteraciones en tamaño; mostraba piel seca y pelo sin brillo fácilmente desprendible; la primera lectura de temperatura fue de 38,7°C. Al realizarle pruebas de laboratorio; los resultados fueron los siguientes: Coprológico, método de Stoll: 3.700 huevos de *Strongylus sp.*, por gramos de heces.

Se dio tratamiento con Levokemisol al 5% a razón de 7,5 mL por 100 gramos de peso; pasados quince días el animal no presentaba ninguna mejoría a pesar de que en el segundo examen coprológico se notó una disminución considerable en el número de huevos de *Strongylus sp.* (400 hpg), por lo cual se pensó en una afección renal crónica considerando el tipo de trabajo. En el examen hematológico completo se lograron los siguientes resultados: Leucocitos 21900 /mm³, Hematocrito 27%, Cayados 3%, Segmentados 72%, Eosinófilos 0,5%, Linfocitos 22% y Monocitos 1,5%. La temperatura corporal presentaba oscilaciones diarias.

En vista de los resultados de laboratorio, el deplorable estado del animal, se decidió practicar la eutanasia. En la necropsia; se observó ligera coloración icterica en las paredes de la cavidad abdominal y contenía líquido amarillento. Se notó además ausencia de grasa abdominal, el hígado tenía tamaño normal con una coloración ligeramente pálida y pequeñas adherencias a la pared del diafragma, su consistencia era dura, no había obstrucción de los conductos, pero el líquido contenido era de consistencia densa y granulosa, de los canalículos se extrajeron 9 adultos de *F. hepatica*. Las paredes de la cavidad torácica presentaron una coloración amarillo pálido y con un ligero tinte icterico, en su contenido había una cantidad aproximada de 300 mL de líquido color amarillento. En el saco pericárdico existía también líquido amarillento. Al abrir el corazón, pudo observarse una induración de tipo fibroso en la pared externa de la aurícula derecha. La pleura y los pulmones no presentaban alteraciones que pudieran apreciarse microscópicamente[87].

Aunque no hay registros actuales existen descripciones de *F. hepatica* en otros hospedadores vertebrados, como: chigüires o capibaras (*Hydrochoerus hydrochoeris*), ratas (*Rattus rattus*), caprinos[82, 46] y cerdos[47].

Discusión

Después de realizar un exhaustivo análisis de las investigaciones realizadas en el país sobre fascioliasis humana y veterinaria, se puede inferir que aunque en Venezuela, la fascioliasis ha sido tradicionalmente considerada de importancia veterinaria, llegando a describirse infección en el 100% de los bovinos procedentes de Los Andes. Además, de las descripciones de *F. hepatica* en otros hospedadores vertebrados, como: ovinos, caprinos, porcinos y bubalinos (ganado en el que produce pérdidas económicas) y roedores como chigüires y ratas (que pueden funcionar como diseminadores de los huevos del parásito), es imprescindible prestar mayor atención a la fascioliasis humana en vista de que en países vecinos que comparten ciertas condiciones medioambientales, como Bolivia y Perú es un serio problema de salud pública humana, sobre todo en las zonas rurales andinas [23, 24, 25, 26, 27, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44]. Esta trematodiasis ha sido considerada secundaria en Venezuela, desde 1910 hasta el presente se han detectado 24 casos[66, 67, 68, 69, 6, 7, 50, 79, 48, 35, 10, 37, 79, 1, 77, 36, 3, 2, 32, 60], la mayoría de ellos proceden de comunidades rurales localizadas a gran altitud en la Región Andina.

La fascioliasis debe considerarse como una parasitosis emergente, en los últimos 15 años se han detectado 10 casos y sólo en el año 2007 se detectaron 5 de ellos, mediante estudios seroepidemiológicos empleando ELISA y Western blot, lo que indica que la utilización de técnicas de diagnóstico de mayor sensibilidad y especificidad ha contribuido a detectar más fácilmente los pacientes parasitados, lo que posiblemente contribuirá a diagnosticar mayor número de casos, que los hallados hasta ahora mediante coprología.

Un hecho significativo, es que las imágenes ecográficas del parénquima hepático de pacientes con fascioliasis, son fácilmente confundidas con cáncer hepático, por lo que este aspecto debe ser considerado dentro de diagnóstico diferencial en los pacientes para que no sigan ocurriendo confusiones en el diagnóstico.

En cuanto a la distribución geográfica del parásito, se ha descrito la presencia de *F. hepatica* y su hospedador intermediario en todos los Estados de Venezuela situados al norte del río Orinoco, a pesar de las diferencias tan marcadas en las condiciones altitudinales, climáticas, edafológicas

gicas, así como en las costumbres de sus pobladores. Está bien documentada la facilidad que muestra el trematodo para adaptarse a diferentes condiciones ambientales, lo que explicaría la presencia del parásito en la mayoría de los estados del país, sobretodo parasitando bovinos.

Sin embargo, se considera que toda la población venezolana se encuentra en riesgo de infección, debido a que las principales zonas agrícolas del país se encuentran en estados endémicos como Mérida y Trujillo, desde donde se distribuyen verduras y hortalizas a todos los estados del país, para ser expandidas en supermercados, por lo que la población urbana que habita en cualquier ciudad podría infectarse, como ha sido denunciado por Scorza et al. (1999)[77] en Trujillo, comprobado por Incani et al. (2003)[36] en Valencia y Alarcón de Noya et al. (2006)[3].

Agradecimientos

Este trabajo no hubiera sido posible llevarlo a término sin la valiosa colaboración de los servicios especiales de referencias de las bibliotecas de la Universidad de Los Andes y a la ayuda prestada por el Dr. José Prato, quien se dedicó al cuidado de mi hija mientras yo escribía este trabajo.

Referencias

1. Abdul-Hadi S., Contreras R., Tombazzi C., Álvarez M. & Meléndez M., Hepatic fascioliasis: case report and review. 1996.- Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo, 14: 69-73.
2. Alarcón de Noya B., Rojas E., Colmenares C., Morales C., Contreras R., Valero S.K., Hernández D., Briceño S., Scorza J.V. & Noya O., Brote familiar de fascioliasis en Venezuela. 2007, Boletín de Malariología y Salud Animal, 47 (1): 47-54.
3. Alarcón de Noya B., Sosa Valencia L., Colmenares C., Beker B., Contreras R. & Meo M., Localización pancreática de *Fasciola hepatica* en un caso humano autóctono proveniente del Edo. Bolívar, Venezuela. 2006.- Revista de la Sociedad Venezolana de Gastroenterología, 60(2): 134-137.
4. Angulo-Cubillán F. J., Molero M., Escalona F., Muñoz J. & Ramírez R., Prevalencia y dinámica de HPG mensual de *Fasciola hepatica* y otros helmintos en un rebaño bovino de una zona inundable tropical. 2007.- Revista Científica FCV-LUZ, 17:194-198.
5. Angulo-Cubillán F. J., Ramírez R. A., Muñoz J. A., Molero M., Escalona F. & García L., Prevalencia y carga parasitaria mensual de *Fasciola hepatica* en búfalos (*Bubalus bubalis*) en el Municipio Mara del Estado Zulia. 2001.- Revista Científica FCV-LUZ, 11:194-198.
6. Barroeta J.E., Segundo caso de distomatosis humana en Venezuela. 1911.- Gaceta Médica de

Caracas (Venezuela), 8: 35:36.

7. Bello H., Sobre la Distomatosis hepática en Venezuela. 1916. Vargas, 7: 7.

8. Betancourt A., Prevalencia de la fascioliasis bovina en el Estado Mérida, Venezuela. 1978.- Tesis de Ascenso, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Los Andes, Manuscrito No Publicado. Mérida, Venezuela. 25 p.

9. Bohorquez N. & Chirinos A.R., Detección del primer foco de Distomatosis hepática en el Estado Zulia. 1973.- Revista Ciencias Veterinarias, 3 (1-2): 313-325.

10. Briceño Rossi A.L., Trabajo experimental sobre Fasciola hepatica. 1950.- Revista de Sanidad y Asistencia Social, 14: 380-388.

11. Castellano A. P., Evaluación y aplicación de la técnica de Elisa con antígeno de excreción-secreción para el diagnóstico de Fasciola hepatica en bovinos. 2003.- Tesis de Maestría. Programa de Maestría en Medicina Veterinaria (mención Parasitología), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela. 88 p.

12. Colmenares C., Castellano A., Méndez L., Bruces A.C., García F., Alarcón de Noya B., Inmunodiagnóstico de fascioliasis bovina y humana en Venezuela. 2003.- Acta Científica Venezolana, 54(S1): 221.

13. Colmenares C., Méndez L., Díaz-Bello Z. & Alarcón de Noya B., Antígeno excreción-secreción de Fasciola hepatica: ultrafiltración y aplicación en inmunodiagnóstico. 2007.- Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana, 41 (2): 259-266

14. Coronado A., Eficacia del Ricobendazole en el control de Fasciola hepatica. 2002.- Gaceta de Ciencias Veterinarias, 8: 4-7.

15. Coronado A.; Mujica F. & Barreto H., Eficacia del Ricobendazole en el control de Helmintos gastrointestinales en bovinos. 1997.- Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, 5: 586-588.

16. Chávez K., Surumay Q., Olivares R. & Montiel N., Prevalencia de Distomatosis hepática en fincas del Distrito Mara del estado Zulia. 1979. Veterinaria Tropical, 4:52-63.

17. Chinchilla T. A., Pedrique C., Mora E., Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del parcelamiento Mata de Palma, Distrito Guanare, Estado Portuguesa, Venezuela. 1987.- Veterinaria Tropical, 12:19-26.

18. Chirinos A.R. & M. de Chirinos N., Evaluación de los efectos de la Distomatosis hepática bovina sobre la eficiencia reproductiva y producción lechera. 1993.- Revista Científica FCV-LUZ, 3: 35-45.

19. Chirinos A.R., de Chirinos N., Román R, Homez, G., Pirela H., Rodríguez N., Distomatosis hepática bovina a nivel de dos mataderos indus-

triales del Estado Zulia, Venezuela. 2000.- Revista Científica FCV-LUZ, 10: 297-302.

20. Chrosciechowski P., Los Planorbídeos y otros gasterópodos del Lago de Valencia. 1968.- El Lago, 29: 110-119.

21. Chrosciechowski P., Problema de la fascioliasis en Venezuela: su aspecto malacológico. 1987.- Boletín de la Dirección de Malariología y Saneamiento Ambiental, 27: 53-58.

22. De Almeida M.A., Ferreira M.B., Planchart S., Terashima A., Maco V., Marcos L., Gotuzzo E., Sánchez E., Náquira C., Scorza J.V. & Incani R.N., Preliminary antigenic characterisation of an adult worm vomit preparation of Fasciola hepatica by infected human sera. 2007.- Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, 49 (1):31-35.

23. Esteban J.G., Bargues M.D. & Mas-Coma S., Geographical distribution, diagnosis and treatment of human fascioliasis : a review. 1998.- Research and Reviews in Parasitology, 58 (1): 13-42.

24. Esteban J.G., Flores A., Aguirre C., Strauss W., Angles R. & Mas-Coma S., Presence of very high prevalence and intensity of infection with Fasciola hepatica among Aymara children from the Northern Bolivian Altiplano. 1997a.- Acta Tropica, 66: 1-14.

25. Esteban J.G., Flores A., Angles R., Strauss W., Aguirre C., & Mas-Coma S., A population-based coprological study of human fascioliasis in a hyper-endemic area of the Bolivian Altiplano. 1997b.- Tropical Medicine and International Health, 2 (7): 695-699.

26. Esteban (J.G.), Flores (A.), Angles (R.) & Mas-Coma (S.), High endemicity of human fascioliasis between Lake Titicaca and La Paz valley, Bolivia. 1999.- Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 93: 151-156.

27. Esteban J.G., González C., Bargues M.D., Angles R., Sanchez C., Náquira C. & Mas-Coma S., High fascioliasis infection in children linked to a man-made irrigation zone in Peru. 2002.- Tropical Medicine and International Health, 7 (4): 339-348.

28. Faria L., Gammaglutamil transpectidasa y Aspartatoaminotransferasa como indicadores de la recuperación de la lesión hepática en ovinos con fascioliasis . 1989.- Trabajo de Ascenso como profesor Asociado de la Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora" Programa de Producción Agrícola. Guanare, Estado Portuguesa, Venezuela.

29. Faria L., Control quimioterapéutico contra Fasciola hepatica en bovinos, en una zona endémica con infestación todo el año. 1994.- Trabajo de Ascenso como profesor Titular de la Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora" Programa de Producción Agrícola. Guanare, Estado Portuguesa, Venezuela.

30. Fuenmayor A., Simoes D., González R. & Chirinos A., Prevalencia de Fasciola hepatica en los Municipios Mara y Páez del Estado Zulia, Venezuela. 1999.- Revista Científica FCV-LUZ, 95:434-439.
31. Fuenmayor A., Simoes D., González R. & Chirinos A., La Distomatosis hepática y su asociación con los factores de riesgo en los Municipios Mara y Páez del Estado Zulia, Venezuela. 2000.- Revista Científica FCV-LUZ, 103: 183-190.
32. González C., Epidemiología de la fascioliasis en Perú, Venezuela y Egipto. Caracterización de las zonas de endemia humana. 2003.- Tesis Doctoral Programa de Doctorado en Parasitología Humana y Animal, Facultad de Farmacia, Universidad de Valencia, Valencia, España. 165p.
33. González de Moreno L., Helmintos Parásitos de Búfalos Bubalus bubalis de los centros de cría del estado Apure, Venezuela. 1986.- Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias UCV, 33:21-26.
34. González de Moreno L. & España W., Parásitos gastrointestinales y Fasciola hepatica en bovinos del asentamiento Las Majaguas, Estado Portuguesa. Venezuela. 1982.- Veterinaria Tropical, 7:19-30.
35. Guerra P., Mayer M. & Di Prisco C., La especificidad de la intradermo-reacción con antígenos de Schistosoma mansoni y Fasciola hepatica, por el método de Prauniz-Kuestner. 1945.- Revista de Sanidad y Asistencia Social, 101: 51.
36. Incani R.N., Vieira J.M., Pacheco M., Planchart S., Amarista M. & Lazdins J., Human infection by Fasciola hepatica: Report of a geriatric case. 2003.- Investigación Clínica, 44: 255-260.
37. León-Monzant A., Investigación de distomatosis hepática humana en una población que vive alrededor de un foco de distomatosis hepática animal. 1976.- Tesis de Ascenso, Facultad de Farmacia, Universidad de Los Andes, Manuscrito no publicado. Mérida, Venezuela.
38. Mas-Coma S., Human fascioliasis . 2004.- En: World Health Organization (WHO), Waterborne Zoonoses: Identification, Causes and Control. pp. 305-322. Eds. Crotruvu J. A., Dufour A., Rees G., Bartram J., Carr R., Cliver D. O. et al. IWA Publishing, London, UK.
39. Mas-Coma S., Epidemiology of fascioliasis in human endemic areas. 2005.- Journal of Helminthology, 79: 207-216.
40. Mas-Coma (S.), Angles (R.) & Esteban (J.G.), The human fascioliasis high endemic region of the Northern Bolivian Altiplano. 1999a.- Tropical Medicine and International Health, 4: 454-467.
41. Mas-Coma S., Angles R., Strauss W., Esteban J.G., Oviedo J.A. & Buchon P., Human fascioliasis in Bolivia: a general análisis and a critical review of existing data. 1995.- Research and Reviews in Parasitology, 55 (2): 73-93.
42. Mas-Coma S., Bargues M.D. & Esteban J.G., Epidemiology of human fascioliasis : a review and proposed new classification. 1999b.- Bulletin of the World Health Organization, 77: 340-346.
43. Mas-Coma S., Esteban J.G. & Bargues M.D., Epidemiology of human fascioliasis : a review and proposed new classification. 1999c.- Bulletin of the World Health Organization, 77: 340-346.
44. Mas-Coma (S.), Funatsu (I.R.) & Bargues (M.D.), Fasciola hepatica and lymnaeid snails occurring at very high altitude in South America. 2001.- Parasitology, 123: S115-S127.
45. Mata (M.), Aplicación de las técnicas de copro-parasitología y coproantígenos en el diagnóstico de Fascioliasis bovina en fincas ganaderas del Municipio José Laurencio Silva, Estado Falcón. 2005.- Maestría en Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela. 39 p.
46. Mayaudón (T. H.) & Oropeza (D.), Helmintos de los cerdos en Venezuela. 1961-1962.- Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias UCV, 19: 5-28.
47. Mayaudón, T. H. & Gallo, P. Algunas consideraciones sobre las helminto-zoonosis en Venezuela. 1963-1964. Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias UCV, 20: 5-21.
48. Mayer M. & Pifano F., Intradermo-reacciones comparativas con extracto de Schistosoma mansoni y Fasciola hepatica en el diagnóstico de la Bilharziosis. 1945.- Revista de Sanidad y Asistencia Social, 101: 45.
49. Meléndez R., Coronado A., Díaz J. & Crespo G., Aspectos epidemiológicos de la fascioliasis bovina en el centro-occidente venezolano; con énfasis en la Prevalencia del trematode y de su hospedador intermediario. 1983.- Acta Científica Venezolana, 34:65-71.
50. Mendoza D., Un caso de distomatosis humana. 1922.- Revista de Medicina y Cirugía, 5: 49.
51. Montiel N., Simoes D., Angulo-Cubillán F., Rojas N., de Chirinos, N. & Chirinos A., Prevalencia de Fasciola hepatica En: Búfalos y su control a través de la aplicación de albendazoles. 2001.- Revista Científica FCV-LUZ, 11: 5-11.
52. Morales G., Morales J., Carreño A, Pino de Morales L.A., Perdomo L., Fascioliasis hepática en bovinos del estado Trujillo, Venezuela. 1985a.- Acta Científica Venezolana, 37: 532-534
53. Morales G. & Pino L.A., Infection de Lymnaea cubensis par Fasciola hepatica dans une Région D'Altitude, au Venezuela. 1983.- Annales de Parasitologie Humaine et Comparee, 58(1): 27-30.
54. Morales G., Rodríguez E.; Pino L.A, Perdomo

- L., Estadísticas vitales de *Lymnaea cubensis* Pfeiffer, 1839 en Condiciones de Laboratorio. 1985b. Boletín de la Dirección de Malariología y Saneamiento Ambiental, 25: 89-99.
55. Morales, G.A, Pino de Morales L., Fasciola hepática y distomatosis hepática bovina en Venezuela. Diagnóstico, tratamiento y control. 2004. Revista Digital Ceniap Hoy. Maracay, Aragua, Venezuela. www.Ceniap.Gov.Ve/Ceniaphoy/Articulos/Ne/Arti/Morales_G1/Arti/Morales
56. Nieves E., Rondón M., Zamora E. & Salazar M., Fasciola hepática en la zona alta de Mérida, Venezuela. 2005. Revista Electrónica de Veterinaria RedVet (ISSN16957504),6:1(12):<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/nt21205>.
57. Pascal E., Homez G., Huerta L., Chávez K., Prevalencia de distomatosis hepática bovina a nivel de mataderos del Estado Zulia en Venezuela. 1977. Veterinaria Tropical, 2: 43-59.
58. Pavón Ramos A., Inmunodiagnóstico de la fasciolosis humana en pacientes del Páramo de Mucuchíes, Estado, Mérida, Venezuela. 2003.- Facultad de Farmacia, Universidad de Valencia, Valencia, España, 58 p.
59. Pérez M. A.M., Contribuciones a la caracterización de la Fascioliasis en Países Andinos. Transmisión, parásitos y vectores en Venezuela, Perú y Ecuador. Tesis Doctoral. Programa de Doctorado en Parasitología Humana y Animal. 2003.- Facultad de Farmacia, Universidad de Valencia, Valencia, España, 544 p.
60. Pérez M. A.M., Fasciola hepática en Venezuela: Revisión Histórica. 2007.- Revista Facultad de Ciencias Veterinarias UCV, 48: 3-14.
61. Perruolo G., Perdomo E. & Silva Coronado J., Estudio de la Fasciola hepática en el Estado Táchira, Venezuela. Incidencia y prevalencia en la zona sur del Estado Táchira. 1987.- Revista Científica de la UNET, 1(2): 14-19.
62. Pino L.A., Morales G. & Perdomo L., Infestación prenatal de becerros por Fasciola hepática. 1992.- Revista Científica, FCV de LUZ, 11: 59-60.
63. Pino L.A., Morales G., Sandoval E. & de Moreno L., Biodiversidad y similaridad en la comunidad de parásitos de ovinos y caprinos naturalmente infectados en zonas áridas de Venezuela. 1998.- Veterinaria Tropical, 23(2): 109-115.
64. Quijada T., Anaquel C., Jiménez M., Pacheco A., Quijada J., Durán M. & Bohórquez R., Prevalencia de la Fasciola hepática en bovinos en un matadero industrial del Estado Lara. 2005.- Gaceta de Ciencias Veterinarias, 10:10-16.
65. Ramírez-Villamediana J.J. & Vergani F., Contribución al estudio del ciclo evolutivo de la Fasciola hepática en Venezuela. 1949.- Revista de Ganadería Colombiana. 3:817-826.
66. Rísquez J.R., Un caso de Distomatosis. 1910.- Gaceta Médica de Caracas, 12:155.
67. Rísquez J.R., Un Caso de Distomatosis en Venezuela. 1911.- Rev. Méd. Et D' Hyg. Trop., Paris. 8: 1.
68. Rísquez (J.R.), Un Caso de parasitismo por dos trematodes. 1920.- Rev. Med. Cir., 331: 676-678.
69. Rísquez J.R., Contribución al Estudio del distoma hepático en Venezuela. 1939. Anuario Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. 271: 71-106.
70. Rodríguez A. & González H., Sobre un nuevo caso humano de fascioliasis hepática en Venezuela. 1975.- Revista del Instituto Nacional de Higiene, 8: 111-114.
71. Rojas E., Alarcón de Noya B., Colmenares C., Morales C., Contreras R., Valero K.S., Fascioliasis humana en Los Andes de Venezuela. 2005.- Parasitología Latinoamericana, 60: 294.
72. Romero Sierra J.M., Contribución al estudio de la parasitología nacional. Estudio y clasificación de un distoma. 1918.- Gaceta Médica de Caracas, 25:122-124.
73. Sandoval A., Estandarización de un ELISA, para la Determinación de Anticuerpos Anti-Fasciola hepática en Humanos. 2007.- Tesis de Licenciatura de Bioanálisis, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. 56 p.
74. Sandoval E., Prevalencia de las estrongilos digestivos y distomatosis hepática en bovinos del Municipio José Antonio Páez del estado Yaracuy. 2004.- Tesis Doctoral. Postgrado Integrado en Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. 144 p.
75. Sandoval E., Medina R. & Alfonso S., Prevalencia de la distomatosis hepática en cuatro unidades agroecológicas del Bajo Tocuyo - Estado Falcón, Venezuela. 1989.- Veterinaria Tropical, 14: 43-51.
76. Sandoval E., Morales G., Jiménez D., Pino L.A. & Matinella L., Modificación de la prueba de precipitación circunoval para el diagnóstico inmunológico de Fasciola hepática. 2003.- Veterinaria Tropical, 28(1): 25-36.
77. Scorza J.V., Villegas E. & Morales C., Fascioliasis hepática En el Estado Trujillo, Venezuela. Un segundo caso clínico. 1999.- Archivos Venezolanos de Medicina Tropical, 3: 9-13.
78. Soto, J. & Bohórquez, N., Análisis epidemiológico de decomisos sanitarios en bovinos sacrificados en el estado Zulia. 1984. Revista Veterinaria Venezolana, 48:12-29.
79. Tombazzi C., Abdul-Hadi S., Lecuna V., Contreras R. & Márquez D., Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in hepatic fascioliasis.

1994.- GEN, 48: 278-80.

80. Torrealba J.F., "Bilharzia y distoma". 1932a.- Revista del Hospital Vargas de Caracas, Año XIII (23): 365-358.

81. Torrealba J.F., Breves notas para el estudio de algunas parasitosis intestinales en Zaraza y otras poblaciones de Guárico y Anzoátegui. 1932b.- Gaceta Médica de Caracas, XXXIX (23): 355-358.

82. Vergani F., Datos biológicos experimentales sobre el caracol *Lymnaea* (Galba) cubensis P., 1911. 1957.- Revista Veterinaria de Venezuela, 52: 193-210.

83. Vivas J.F., Comprobación de distomatosis hepática por *Fasciola hepatica* en huéspedes bovinos en la zona alta del Páramo del Estado Mérida. 1976.- Tesis de Ascenso, Facultad de Farmacia, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

84. Vogelsang, E.G., La Distomatosis bovina. 1935.- Rev. Ganad. Ven., 7: 21.

85. Vogelsang, E.G., Diagnóstico microscópico de la Distomatosis bovina. 1957.- Revista Científica FCV-LUZ, 16: 33-38.

86. Vogelsang, E.G.; Rodríguez C.C. Ecto y endoparásitos de animales en cautiverio del Jardín Zoológico de Maracay. 1952. Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias, 11: 27-38.

87. Yépez M.S. & Sánchez J., *Fasciola hepatica* en un equino de Sanare, Venezuela. 1981.- Veterinaria Tropical, 6: 67-68.

Epidemiology of the Human and Veterinary Fasciolosis in Venezuela

The Fasciolosis in Venezuela has been traditionally considered as a veterinary problem, overall in bovine, due to the economic losses that it represents for the cattle sector, infection registrations exist in other animals as sheeps, goats, equine, buffaloes, swinish, carpools and rats. However, it doesn't stop to be important the Human Fasciolosis, keeping in mind the re-emergency of this zoonosis in Venezuela. The epidemic pattern is similar to the one in the other Andean countries, where the human endemic areas are located higher altitude and in general they don't coincide with the areas of veterinary endemics that are from the 0 m.a.s.l. it has been determined as important factor of transmission of Veterinary Fasciolosis the construction of irrigation channels, the watering for flood and the lack of readiness in the fasciolocidas market against the larvae and mature form of the trematode. While in the transmission of the human fasciolosis it plays a preponderant paper the cress ingestion and other vegetables that waste away raw, being of considerable importance that the Andean endemic area is the place where most of the vegetables are cultivated and then they are distributed to the different states of the country, situation noticed by Scorza et al. (1999) and later on checked by Incani et al. (2003) and Alarcón of Noya et al (2006) with the discovery of two human cases in the states Carabobo and Bolívar, where endemic areas of the trematode don't exist, what implies a situation of risk for the whole population of the country.

Keywords: Fascioliasis, *Fasciola hepatica*, Transmission, Venezuela.