

PRESENCIA DE CARACOLES LYMNAEIDAE (MOLLUSCA: GASTROPODA), INFECTADOS CON ESTADIOS LARVARIOS DE *FASCIOLA HEPÁTICA* (LINNAEUS, 1758) EN ZONAS GANADERAS DE LA PROVINCIA DE CARCHI

PRESENCE OF LYMNAEIDAE SNAILS (MOLLUSCA: GASTROPODA), INFECTED WITH LARVAL STAGES OF *FASCIOLA HEPÁTICA* (LINNAEUS, 1758) IN LIVESTOCK AREAS OF THE PROVINCE OF CARCHI

	¹ Wilson Santiago Chugá Bastidas	wilson.chuga@upec.edu.ec
	² Rubén Darío Martínez Chugá	ruben.martinez@upec.edu.ec

¹ Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Técnico de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario – Agrocalidad, Tulcán – Ecuador.

² Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Docente del Instituto Superior Tecnológico Alfonso Herrera, EL Ángel – Ecuador.

E-mail: *wilson.chuga@upec.edu.ec

RESUMEN

La enfermedad causada por el parásito *Fasciola hepática* Linnaeus, 1758 (fasciolosis), tiene fuerte impacto en la producción agropecuaria causando pérdidas económicas anuales con un valor cercano a los 3000 millones de dólares en el mundo. En los animales afectados los daños se presentan a nivel hepático, siendo su afección muy grave. Este parásito necesita un hospedador intermediario para poder cumplir con su ciclo vital en el que se desarrollan las larvas, siendo el único los moluscos de la familia Lymnaeidae y como hospedero definitivo animales de pastoreo y el hombre. El trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la presencia de caracoles lymnaeidos infectados con formas larvarias de *Fasciola hepática*, en los cantones Espejo, Montufar y Tulcán de la provincia de Carchi, Ecuador. El estudio se realizó en campo, en zonas que presentaban un biotipo que corresponde a humedales ubicados sobre los 2800 metros sobre el nivel del mar (msnm), siendo un ecosistema alto andino, temperatura promedio de 12oC, pH del suelo alrededor de 6, con una profundidad de agua de 5 cm, con temperatura promedio de 6oC, humedad relativa promedio de 81%, la vegetación predominante kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), berro (*Nasturtium officinale*), se realizó la recolección manual de caracoles lymnaeidos. Se analizaron un total de 489 caracoles resultando 67 infectados con larvas de *F. hepática* (redias y cercarias), resultando con una prevalencia del 14%. La zona ganadera de la provincia de Carchi reúne las condiciones necesarias (Humedales, vegetación, condiciones agroecológicas entre otros), para la existencia del hospedero intermediario (molusco

lymnaeidae), del parásito *Fasciola hepática*.

Palabras clave: Biotopo - Fasciolosis - *Fasciola hepática* - *Lymnaeidos* - moluscos - hepático - larvas - kikuyo - berro - redias - cercarias.

ABSTRACT:

The disease caused by the parasite *Fasciola hepática* Linnaeus, 1758 (fasciolosis), has a strong impact on agricultural production, causing annual economic losses of around of 3,000 million dollars worldwide. In affected animals, the damage occurs at the liver level, making the condition very serious. This parasite needs an intermediate host to complete its life cycle in which the larvae develop, the only one being the mollusks of the Lymnaeidae family and as definitive hosts, grazing animals and man. The objective of the research was to determine the Lymnaeidae snails infested with larval forms of *Fasciola hepática*, in the cantons of Espejo, Montufar and Tulcán in Carchi province, Ecuador. The study was carried out in the field, in areas that presented a biotype corresponding to wetlands located above 2800 meters above sea level (masl), being a high Andean ecosystem, average temperature of 12oC, soil pH around 6, with a water depth of 5 cm with an average temperature of 6oC, average relative humidity of 81%, the predominant vegetation kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), watercress (*Nasturtium officinale*), manual collection of limneid snails was

carried out. A total of 489 snails were analyzed and it was found that 67 were infected with *F. hepática* larvae (rediae and cercariae), resulting in a prevalence of 14%. The livestock area of the province of Carchi meets the necessary conditions (wetlands, vegetation, agroecological conditions among others), for the existence of the intermediate host (Lymnaeidae mollusk), of the parasite *Fasciola hepática*.

Keywords: *Biotope - Fasciolosis - Fasciola hepática - Lymneids - mollusks - hepatic - larvae - kikuyo - watercress - rediae - cercariae.*

1. INTRODUCCIÓN

Fasciola hepática (Linneo, 1758) es un trematodo que causa daños considerables a los rebaños de ovinos, por lo que se le conoce como duela del hígado, donde provoca caquexia hepática. Pero también infecta a más animales e incluso a humanos, provocando fasciolosis, una enfermedad que afecta principalmente al hígado (Pereira & Pérez, 2004).

F. hepática y *F. gigantica*, son parásitos clasificados dentro del filo platelmintos, clase trematoda (Giraldo Pinzón & Álvarez-Mejía, 2013). El mayor reconocimiento de la fasciolosis humana ha llevado a la adición de la fasciolosis a la lista de enfermedades parasitarias humanas importantes de la Organización Mundial de la Salud (OMS). (Mas-Coma, 2005).

La fasciolosis es una enfermedad de tipo parasitario de los animales rumiantes principalmente, puede transmitirse también a los humanos (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2024). Las principales fuentes de infección humana son los berros, alfalfa, la lechuga y el agua potable (Carrada, 2007), con larvas del parásito adheridas al tallo o a las hojas. Cuando el parásito ingresa en el cuerpo humano, vive en los principales conductos biliares y causa enfermedades graves (OPS, 2024).

Esta enfermedad parasitaria está considerada por la OMS como un problema de zoonosis emergente de importancia para la salud pública, considerando como valor estimado que 2,4 millones de personas están infectadas a nivel mundial (Custodio, Molina, & Darrigran, 2018). Existen áreas endémicas a nivel mundial, pero algunas de las comunidades más afectadas se encuentran en la región andina de América del Sur. Este parásito causa enfermedades graves del hígado y los pulmones.

La única especie extendida en América es *Fasciola*

hepática. No obstante, hay poca información sobre la carga de la fasciolosis en humanos y su distribución geográfica. El 50% de los 2,39 millones de personas infectadas en el mundo viven en Bolivia, Ecuador y Perú. Las tierras altas andinas son la región endémica más importante del mundo y la prevalencia de infección entre los pueblos indígenas es alta (OPS, 2024). En Perú es considerada la segunda enfermedad más importante (Londoño, Chávez, Li, Suárez, & Pezo, 2009).

La enfermedad tiene un impacto económico significativo asociado con pérdidas para la industria ganadera debido a la reducción de la productividad animal y las restricciones a las exportaciones y la reducción de la demanda de los consumidores. A nivel mundial, cada año se pierden 2 millones de años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) debido a la trematodiasis transmitida por los alimentos (OPS, 2024).

Como resultado de cambios patológicos en el hígado, puede ocurrir una pérdida de producción en la fase aguda o crónica de la enfermedad. En las zonas nativas, las pérdidas se deben a mortalidad, reducción de la cantidad y calidad de la lana, menor porcentaje de partos, menor crecimiento de los corderos y mayores costos por el uso de fármacos y reemplazo de animales muertos. A esto hay que sumar las pérdidas provocadas por los hígados confiscados en el matadero y el ganado de mala calidad (Olaechea, 2004). En mataderos y frigoríficos en varios lugares de todo el mundo, es muy frecuente el motivo de decomiso del hígado (Cordero del Campillo & Rojo Vazquez, 2000).

Además del huésped definitivo, *Fasciola hepática* también requiere huéspedes intermediarios, que son caracoles pulmonares de agua dulce de la familia Limnaeidae, para completar su desarrollo (Pereira & Pérez, 2004). Humanos infectados con *F. hepática* se han reportado en los cinco continentes (Mas-Coma, Funatsu, & Bargues, 2001). Reportes recientes indican que la incidencia incrementó en 51 países en Asia, América, África, Antártica, Europa y Oceanía (Custodio, Molina, & Darrigran, 2018).

F. hepática, para completar su ciclo biológico requiere dos huéspedes, uno intermedio (caracol) y otro definitivo (mamífero). En los dos casos la población de parásitos puede aumentar, en la etapa intermedia por la producción de cercarias y en la etapa final por la puesta de huevos (Olaechea, 2004). *Fasciola hepática* tiene un ciclo biológico complejo que involucra un caracol pulmonado como medio para la reproducción larval partenogenética (Iturbe & Muñiz, 2013).

Se estima que una cuarta parte de las ovejas y el ganado vacuno del mundo pastan en zonas donde se encuentra *Fasciola hepática* y donde el entorno es favorable para su mantenimiento y propagación (Olaechea, 2004). Los huéspedes definitivos de *Fasciola hepática* son ovejas, vacas, cabras y humanos; el huésped intermediario es un caracol limnaeido hermafrodita (Carrada, 2007).

Este parásito se encuentra con mayor frecuencia en lugares donde las características ecológicas son ideales para el desarrollo del caracol pulmonado, como riberas de ríos, estanques temporales, canales de riego, pequeñas lagunas y terrenos generalmente húmedos (Pereira & Pérez, 2004). Los moluscos viven en las orillas de arroyos, cuerpos de agua, estanques, praderas inundadas, es decir, donde el agua dulce fluye lentamente (Carrada, 2007).

El huésped intermediario de *Fasciola hepática* se limita a los caracoles del género *Lymnaea*. Estos caracoles son anfíbios, viven en barro húmedo o lugares con agua estancada y poco profunda. En condiciones de sequía o frío, tanto las larvas como los caracoles pierden su capacidad metabólica y pueden sobrevivir durante varios meses para reaparecer cuando las condiciones son favorables para ellos. Considerando que temperaturas inferiores a 10°C impiden la presencia de caracoles en zonas endémicas (Olaechea, 2004).

La presencia de *Fasciola hepática* está relacionada con la presencia de caracoles *Lymnaea* que actúan como huéspedes intermediarios. El potencial biótico de los caracoles es asombroso: normalmente un individuo produce hasta 25.000 nuevos caracoles en sólo tres meses, principalmente a una temperatura cercana a los 22 °C y con suficiente humedad (Carrada, 2007).

En una zona determinada, la propagación de la enfermedad requiere la compatibilidad de los huéspedes intermedios y finales, donde la temperatura (más de 10°) y la humedad son adecuadas para el desarrollo del caracol y las larvas del helminto.

“*Limnaea viatrix* y *L. columella* han sido identificadas como las responsables de la producción de metacercarias de *Fasciola hepática* en Sudamérica” (Olaechea, 2004).

Los huevos de *Fasciola hepática*, que se encuentran en el hígado o la bilis de un adulto, ingresan al agua cuando salen de las heces de uno de los huéspedes definitivos. Estos huevos entran inmaduros al agua y allí continúan su desarrollo.

En condiciones ideales, el miracidio, o embrión ciliado,

se libera al cabo de 9-15 días y nada incansablemente durante hasta 8 horas para entrar en el caracol y llegar a su cavidad pulmonar (Pereira & Pérez, 2004), y se reproducen asexualmente en sus tejidos. La morfogénesis larval procede secuencialmente desde el esporocisto maduro hasta la redia de la primera y segunda generación, cada redia produce muchas cercarias (Carrada, 2007).

Cuando la larva encuentra una especie de *Lymnaea* adecuada, pierde sus cilios y comienza la cadena "explosión de reproducción", es decir, las redias iniciales dentro del esporocisto se liberan e inmediatamente comienzan a producir redias hijas. Este proceso reproductivo y asexual ocurre principalmente en la hepatopáncreas de los moluscos.

Con el tiempo, emergen cercarias bien diferenciadas y se adhieren a las hojas de berro, exudando un líquido gomoso que se solidifica para formar metacercarias infectantes.

En este caso, el parásito suele abandonar el caracol por la noche a finales de verano o principios de otoño para nadar activamente hasta la vegetación acuática (Pereira & Pérez, 2004), en donde se enquistan las metacercarias que son moderadamente resistentes a los cambios ambientales (Carrada, 2007).

Cuando una persona u otro huésped ingiere vegetación infectada, el parásito ingresa a su cuerpo y, al entrar en contacto con el líquido gástrico, la membrana del quiste se disuelve y se libera la larva, que penetra en el hígado después de atravesar la cápsula de Glisson (Pereira & Pérez, 2004), alimentándose de hepatocitos y provocando necrosis hemorrágica (Carrada, 2007).

Luego, se asienta en los conductos biliares, donde alcanza un estado adulto 2-3 meses después y provoca una enfermedad llamada distomatosis hepática o fasciolosis (Pereira & Pérez, 2004). Dentro de los conductos biliares, el parásito suele fertilizarse a sí mismo, los huevos inmaduros pasan de los conductos biliares al intestino y emergen a través de las heces (Carrada, 2007).

Las cercarias son gymnocerca (gymnocercus). La parte anterior, más ancha y redondeada, termina en un cono bien definido; Los dos tercios posteriores forman la cola móvil y granular (Fig. 8), que termina en la estructura digitiforme. Tienen un promedio de 270-340 µm de largo y 270 µm de ancho cefálico; la longitud de la cola es de 700 µm (Carrada, 2007).

“La cercaria de *Fasciola hepática* es leptocerca (cauda

simple) y gymnocephala”. Las cercarias se envuelven en una capa polimérica que consiste en quinonas y otras sustancias mucilaginosas en plantas (como los berros) o en agua, donde pierden la cola y se convierten en metacercarias utilizando sus secreciones.

La morfología de los esporocistos, redias, cercarias y metacercarias de *Fasciola hepática* se observó utilizando un estereoscopio y un microscopio, con especial interés en el hepatopáncreas, riñón y gónadas (Iturbe & Muñiz, 2013). Algunas características anatómicas externas de miracidio, como la forma ovoide, la presencia de cilios alrededor del cuerpo, el terebratorio y las placas oculares, se observaron mediante microscopía de campo claro.

La fascioliasis se distribuye geográficamente en todo el mundo (Recalde-Reyes, y otros, 2014). En Latinoamérica la enfermedad se distribuye ampliamente, reportándose hallazgos del parásito desde América del Norte, Centroamérica y en varios países de Sudamérica (Giménez, Núñez, Chamorro, & Alarcón, 2014).

Estados larvarios de *Fasciola hepática* y el molusco lymnaidae se encuentran adaptados a temperaturas extremos y en altitudes superiores a 4000 msnm (Londoño, Chávez, Li, Suárez, & Pezo, 2009). En Colombia se reporta la presencia del parásito sobre los 2000 msnm, en donde la temperatura del agua esta alrededor de los 10oC (Giraldo Pinzón & Álvarez-Mejía, 2013).

Aunque la fascioliasis es un importante problema de salud en Ecuador, se sabe muy poco sobre los caracoles que pertenecen a esta familia limnea, huéspedes intermediarios responsables de la infección de *F. hepática* (Villavicencio & Carvalho, 2005).

Con el objetivo de determinar si los moluscos lymnaidae se encuentran infectados con formas larvarias de *F. hepática*, se llevó a cabo la investigación en zonas ganaderas en los cantones Espejo, Montufar y Tulcán localizados en la zona andina de Ecuador, datos hasta el momento desconocidos en la provincia de Carchi.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó con el objetivo de determinar la presencia de caracoles lymnaidae, infectados naturalmente con larvas de *F. hepática*, en la provincia de Carchi en Ecuador (Ilustración 1).

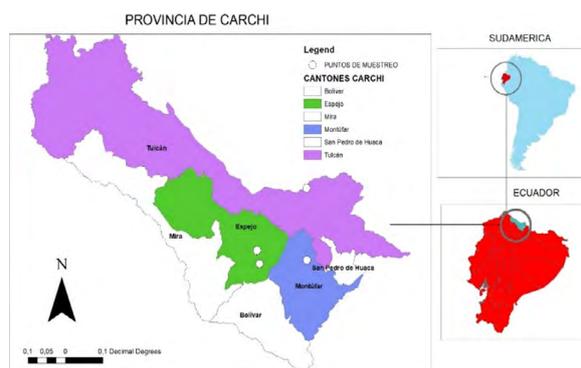


Ilustración 1. Mapa de Ubicación Geográfica Provincia de Carchi.

El lugar de estudio comprende a predios dedicados a la producción ganadera ubicados a alturas sobre los 2800 msnm, la temperatura promedio 12oC, máximas de 17oC y mínimas de 6oC, las precipitaciones mensuales oscilan entre los 33 mm en verano y 138 mm en invierno, la precipitación anual de 933 mm, con una humedad relativa promedio de 81%.

El cantón Espejo se encuentra ubicado Latitud: 0.61° N, Longitud: 77.93° W, a una altura de 3055 msnm, registrándose temperaturas mínimas de 7.3oC, temperaturas máximas de 16.2oC, promedio de 11.8oC, humedad relativa de 76%, velocidad del viento 372km/día, 5,2 horas de insolación, con precipitaciones mínimas de 33 mm y máximas de 138 mm y una evapotranspiración de 3.05 mm/día (Ilustración 2).

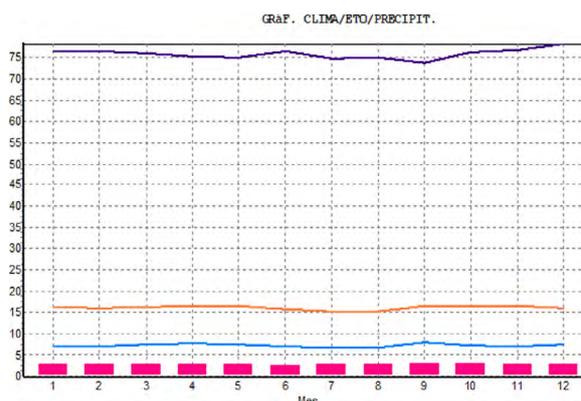


Ilustración 2. Información Meteorológica Cantón Espejo.

El cantón Tulcán se encuentra ubicado Latitud: 0.81° N, Longitud: 77.70° W, a una altura de 2940 msnm, registrándose temperaturas mínimas de 6.6oC, temperaturas máximas de 17.0oC, promedio de 11.8oC, humedad relativa de 84%, velocidad del viento 252km/día, 4,3 horas de insolación, con precipitaciones mínimas de 34 mm y máximas de 123 mm y una evapotranspiración de 2.65 mm/día (Ilustración 3).

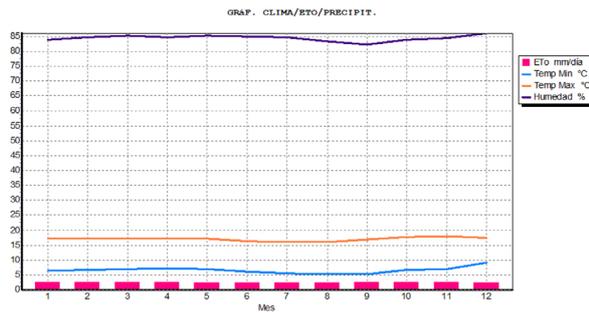


Ilustración 3. Información Metereológica Cantón Tulcán.

El cantón Montúfar se encuentra ubicado Latitud: 0.60° N, Longitud: 77.81° W, a una altura de 2860 msnm, registrándose temperaturas mínimas de 6.4oC, temperaturas máximas de 17.0oC, promedio de 11.7oC, humedad relativa de 84%, velocidad del viento 194km/día, 4,5 horas de insolación, con precipitaciones mínimas de 36 mm y máximas de 115 mm y una evapotranspiración de 2.68 mm/día (Ilustración 4).

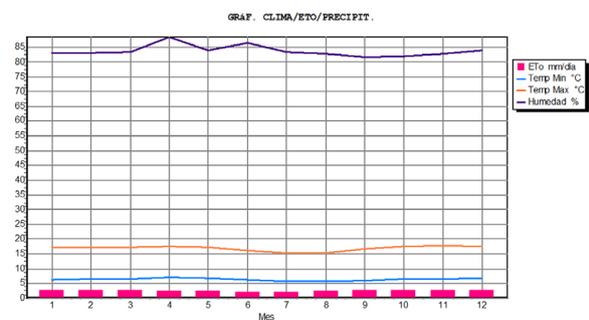


Ilustración 4. Información Metereológica Cantón Montúfar.

La ubicación geográfica se tomó con la utilización de Gps Magellan eXplorist, altura de agua mediante una regla (calibrada en cm), datos de pH, mediante un pH Metro Digital, temperatura del agua mediante termómetro digital, de manera visual la flora y descripción del lugar.

Durante los meses de mayo, junio y julio de 2024, se realizó la recolección de caracoles en los cantones Espejo, Montufar y Tulcán (Ilustración 3). Los sitios en donde se realizó el muestreo corresponden a humedales angostos en donde el agua fluye lentamente.

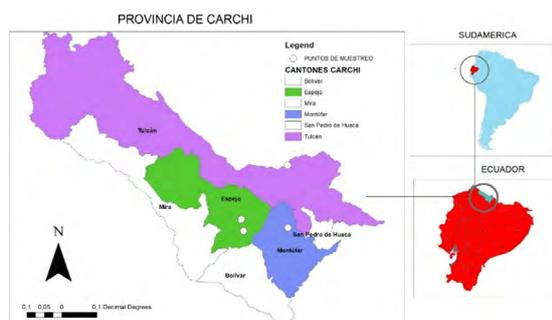


Ilustración 5. Ubicación geográfica de los sitios de muestreo de caracoles Lymnaeidae.

En los lugares en donde se encontró los moluscos se evidencio que el ganado tenía acceso libre al consumo de agua y la vegetación presente en los humedales, y además contaminan estos lugares con las excretas.

En cada lugar se determinó un transecto de aproximadamente 10 metros, para la búsqueda de los moluscos, los caracoles lymnaeidae recolectados de forma manual, encontrados la mayoría sobre el lodo, fueron colocados en envase plásticos de 250 ml, traslucidos, con las tapas perforadas para permitir el ingreso de oxígeno, además para mantener con vida a los mismo se recolecto una parte de lodo y vegetación acuática del mismo sitio de muestreo, se identificó cada recipiente con la información del lugar de recolección.

Los envases que contenían los caracoles vivos fueron trasladados al laboratorio de la Universidad Politécnica del Carchi. En el laboratorio mediante equipos de observación de campo claro, los caracoles fueron colocados individualmente sobre porta objetos y triturados, para su observación se colocó una gota de agua destilada para proceder a la verificación de la presencia de larvas de *F. hepática*.

3. RESULTADOS

En las zonas ganaderas de la provincia de Carchi ubicadas sobre los 2800msnm, se recolectaron moluscos lymnaeidae. El biotipo cuenta con la presencia de lodo, agua a una profundidad promedio de 5 cm, con pH alrededor de 6, la temperatura promedio del agua 6oC. Los suelos son de origen volcánico, con alto contenido de fósforo, la especie vegetal predominante fue el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), también se pudo observar la presencia en alta cantidad de berro (*Nasturtium officinale*), considerada como la principal planta hospedadora y otras plantas acuáticas en menor cantidad.

En el cantón Espejo se muestrearon 237 caracoles, siendo positivos 26 caracoles, presentado una prevalencia del 11%, en el cantón Montúfar se recolectaron 23 caracoles dando positivos a la infección 6 con una prevalencia del 26%, y en el cantón Tulcán se colectaron 229 caracoles, resultando 35 infectados con formas larvarias dando una prevalencia de 15%. De un total de 489 caracoles lymnaeidos muestreados a nivel provincial, 67 resultaron positivos a la infección con formas larvarias de *F. hepática* (redias y cercarias), análisis realizado mediante microscopía de campo claro (Imagen 1), resultando en una prevalencia del 14%.



Ilustración 6. Infección natural de *Fasciola hepática* en caracol *Lymnaeidae*. A. Cercaria.

4. DISCUSIÓN

La prevalencia de caracoles infectados con larvas de *F. hepática*, resultante del estudio realizado en la provincia de Carchi es del 14%, valor más bajo a lo reportado en la investigación realizada por (Villavicencio & Carvalho, 2005) en Machachi, cantón Mejía, Ecuador, determinando 31,43% y en la investigación realizada por (Ríos, Villavicencio, Guamán, Ulloa, & Medina, 2021) en la provincia de Chimborazo reportando una prevalencia de 57% para caracoles lymnaeidos, naturalmente infectados por el parásito.

La altura en donde se recolecto los lymnaeidos infectados con formas larvianas de *F. hepática* fue sobre los 2800 msnm, lo que concuerda con lo informado por (Giraldo Pinzón & Álvarez-Mejía, 2013) en donde menciona la presencia de *F. hepática* sobre los 2000 msnm, y con lo reportado en el trabajo realizado en Ecuador en la provincia de Chimborazo por (Ríos, Villavicencio, Guamán, Ulloa, & Medina, 2021) en el que se identificó la infección en moluscos en el biotipo ubicado a una altura de 3152 msnm, coincidiendo en que es una enfermedad endémica en explotaciones ganaderas a esta altura.

La temperatura promedio de estos lugares es de 12° C, coincidiendo con el rango de temperatura considerando como ideal para la presencia de caracoles lymnaeidos infectados con *F. hepática*, conforme lo reportado en el trabajo realizado por (Londoño, Chávez, Li, Suárez, & Pezo, 2009), en el que se indica que el parásito puede sobrevivir a temperaturas muy bajas y zonas muy altas.

La especie productiva, que es pastoreada en los lugares en donde se encontró los moluscos infectados con larvas de *F. hepática*, en general son bovinos y mínimamente ovinos y equinos (hospederos definitivos), los mismos que tienen acceso sin restricción a los humedales.

5. CONCLUSIONES

La investigación nos permite comprobar que los caracoles lymnaeidae encontrados en zonas ganaderas de los cantones Espejo, Montúfar y Tulcán, de la provincia de Carchi se encuentran naturalmente infectados con estados larvianos de *Fasciola hepática*, considerando que mediante examen de microscopio se observó redias y cercarias (Estados larvianos del parásito), esto permite determinar que en la provincia la enfermedad es endémica.

Los biotipos de la zona ganadera de la provincia de Carchi, ubicados a alturas sobre los 2800 msnm, corresponde a un ecosistema alto andino, temperatura promedio de 12°C, pH del suelo alrededor de 6, con una profundidad de agua de 5 cm con temperatura promedio de 6°C, humedad relativa promedio de 81%, la vegetación predominante kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), berro (*Nasturtium officinale*), reúne las condiciones necesarias (Humedales, vegetación, condiciones agroecológicas entre otros), para la existencia del hospedero intermediario (molusco lymnaeidae), del parásito *Fasciola hepática*. La presencia de humedad es un factor determinante para la sobrevivencia del caracol.

La forma de manejo de la ganadería, permite la presencia del hospedero intermediario infectado con formas larvianas de *F. hepática*, considerando que los rumiantes tienen acceso no restringido a las zonas de terreno donde existe humedad, consumiendo el agua y vegetación y contaminando con excretas el lugar, lo que permite la continuidad del ciclo biológico del parásito.

La correcta identificación de los moluscos lymnaeidae, hospederos intermediarios de *F. hepática*, y la detección del biotipo del nicho ecológico, permitiría la elaboración de programas sostenibles de control de fasciolosis, que genera impacto negativo en la economía de los productores, por pérdidas en la productividad y además siendo una zoonosis estaría provocando un problema de salud pública, datos que son deficientes o inexistentes en el sistema de salud pública.

7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Carrada, T. (2007). Fasciola hepática, ciclo biológico y potencial biótico. Revista Mexicana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio, 7.

2. Cordero del Campillo, M., & Rojo Vazquez, F. A. (2000). *Parasitología veterinaria*. McGraw-Hill Interamericana, 968.
3. Custodio, H., Molina, M., & Darrigran, G. (2018). La fasciolosis y los moluscos. *Boletín Biológica*, 4.
4. Giménez, T., Núñez, A., Chamorro, N., & Alarcón, G. (2014). ESTUDIO DE LA INFECCIÓN NATURAL POR *Fasciola hepática* EN *Lymnaea* spp. EN EL DISTRITO DE YABEBYRY, DEPARTAMENTO DE MISIONES – PARAGUAY. *COMPENDIO DE CIENCIAS VETERINARIAS*, 5.
5. Giraldo Pinzón, E., & Álvarez-Mejía, L. (2013). Registro de plantas hospederas de caracoles Lymnaeidae (Mollusca: Gastropoda), vectores de *Fasciola hepática* (Linnaeus, 1758), en humedales de la región central andina colombiana. *Veterinaria y zootecnia*, 12.
6. Iturbe, P., & Muñiz, F. (2013). Life cycle and biotic potential of *Fasciola hepática* in *Galba truncatula*. *Asociación Peruana de Helmintología e Invertebrados Afines (APHIA)*, 12.
7. Londoño, P., Chávez, A., Li, O., Suárez, F., & Pezo, D. (2009). PRESENCIA DE CARACOLES LYMNAEIDAE CON FORMAS LARVARIAS DE *Fasciola hepática* EN ALTITUDES SOBRE LOS 4000 MSNM EN LA SIERRA SUR DEL PERÚ. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 9.
8. Mas-Coma, S. (2005). Epidemiology of fascioliasis in human endemic areas. *Journal of Helminthology*, 10.
9. Mas-Coma, S., Funatsu, I., & Bargues, M. (2001). *Fasciola hepática* and lymnaeid snails occurring at very high altitude in South America. *Parasitology* 123, 13.
10. Olaechea, F. (2004). FASCIOLA HEPÁTICA. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 9.
11. OPS. (17 de 07 de 2024). Google. Obtenido de Google: <https://www.paho.org/es/temas/fascioliasis>
12. Pereira, Á., & Pérez, M. (2004). Características de la fasciolosis, la clonorquiasis y la opistorquiasis. *Universidad de Santiago*, 7.
13. Recalde-Reyes, D. P., Padilla Sanabria, L., Giraldo Giraldo, M. I., Toro Segovia, L. J., Gonzalez, M. M., & Castaño Osorio, J. C. (2014). Prevalencia de *Fasciola hepática*, en humanos y. *Asociación Colombiana de Infectología*, 5.
14. Ríos, J., Villavicencio, Á., Guamán, R., Ulloa, S., & Medina, E. (2021). PREVALENCIA E IDENTIFICACIÓN DE MOLUSCOS LYMNEIDOS TRANSMISORES DE FASCIOLA HEPÁTICA LINNAEUS, 1758 (PLATYHELMINTHES, TREMATODA), EN LA COMUNIDAD SAN MARTÍN DE LA PARROQUIA COLUMBE, CANTÓN COLTA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, ECUADOR. *Neotropical Helminthology*, 13.
15. Villavicencio, Á., & Carvalho, M. (2005). First report of *Lymnaea cousini* Jousseau, 1887 naturally infected with *Fasciola hepática* (Linnaeus, 1758) (Trematoda: Digenea) in Machachi, Ecuador. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 3.