

# Revista de Saúde Pública

JOURNAL OF PUBLIC HEALTH

## Actividad molusquicida del Paraiso (*Melia azedarach* L.) (Meliaceae) sobre *Lymnaea cubensis*, molusco vector de Fasciolosis\*

*Molluscicidal activity of Paraiso (Melia azedarach L.) (Meliaceae) on Lymnaea cubensis, host snail of Fasciolosis*

Marlene Piña Perez, Lorenzo Diéguez Fernandez, Orlando A. Abreu Guirado, Raiza Vázquez Capote y Gerardo González Aguilar

*Departamento de Ciencias Farmacéuticas de la Facultad de Ingeniería Química-Farmacial de la Universidad de Camaguey (FIQF/UC) (M.P.P., O.A.A.G.); Centro Provincial de Higiene y Epidemiología da la Unidad de Vigilancia y Lucha Antivectorial Camaguey, Camaguey, Cuba (L.D.F., R.V.C.); Departamento de Química de la FIQF/UC, Camaguey, Cuba (G.G.A.)*

PEREZ Marlene Piña, Actividad molusquicida del Paraiso (*Melia azedarach* L.) (Meliaceae) sobre *Lymnaea cubensis*, molusco vector de Fasciolosis\* Rev. Saúde Pública, 32 (3): 262-6, 1998

# Actividad molusquicida del Paraiso (*Melia azedarach* L.) (Meliaceae) sobre *Lymnaea cubensis*, molusco vector de Fasciolosis\*

## *Molluscicidal activity of Paraiso (Melia azedarach L.) (Meliaceae) on Lymnaea cubensis, host snail of Fasciolosis*

Marlene Piña Perez, Lorenzo Diéguez Fernandez, Orlando A. Abreu Guirado, Raiza Vázquez Capote y Gerardo González Aguilar

Departamento de Ciencias Farmacéuticas de la Facultad de Ingeniería Química-Farmacial de la Universidad de Camaguey (FIQF/UC) (M.P.P., O.A.A.G.); Centro Provincial de Higiene y Epidemiología da la Unidad de Vigilancia y Lucha Antivectorial Camaguey. Camaguey, Cuba (L.D.F., R.V.C.); Departamento de Química de la FIQF/UC. Camaguey, Cuba (G.G.A.)

### Resumen

#### Introducción

La Fasciolosis constituye en diversas regiones una fuente importante de pérdidas económicas y cuando se descuidan las medidas de control de sus hospedadores (moluscos), junto a condiciones ecológicas favorables, pueden ocurrir casos aislados de Fasciolosis humana. Dentro de los métodos alternativos para su control está el uso de extractos vegetales y se pretendió evaluar el probable empleo del jugo extraído del fruto y semillas del Paraiso (*Melia azedarach* L.) en el control de *Lymnaea cubensis*, principal vector de la Fasciolosis en Cuba.

#### Material y Método

Diferentes concentraciones del jugo extraído del fruto y semillas del Paraiso (*Melia azedarach* L.) fueron testados para determinar las dosis letales media ( $DL_{50}$ ) y máxima ( $DL_{90}$ ) usando un programa computarizado Probit-Log. Siete series experimentales fueron probadas usando 72 moluscos en cada una. Para determinar la influencia sobre la frecuencia cardíaca fueron testados tres grupos de 10 moluscos, dos fueron tratados con las  $DL_{50}=0,88627$  y  $DL_{90}=1,7641$ , respectivamente, mientras que el tercero fue considerado como testigo.

#### Resultados y Conclusiones

Se observó una marcada influencia de ambas dosis sobre la frecuencia cardíaca del molusco estudiado. Estos resultados son alentadores, pues demuestran el potencial empleo de esta planta en el control de moluscos indeseables.

**Fasciolosis. *Lymnaea*. Ecología de vectores.**

\* Trabajo presentado en VIII Jornada Científica del INIFAT. La Habana, Cuba, 1996.

**Correspondencia para/Correspondence to:** Lorenzo Diéguez Fernández - Apartado 5421 - Camaguey 3 - C.P. 70300 - Cuba.  
E-mail: upvla@finlay.cmw.sld.cu

Recibido en 4.11.1996. Reapresentado en 17.11.1997. Aprobado en 22.12.1997.

### Abstract

#### Introduction

Fasciolosis is a source of serious economic loss in various regions of Brazil and when control measures of its host (molluscs) are not taken under favorable ecological conditions, isolated cases of human Fasciolosis may occur. Among the alternative measures for its control is the use of vegetable extracts and the purpose of this project is the assessment of the use of juice extracted from the fruit and seeds of the Paraíso plant (*Melia azedarach* L.) in the control of *Lymnaea cubensis*, the main vector of Fasciolosis in Cuba.

#### Material and Method

Various concentrations of the juice extracted from the Paraíso fruit (*Melia azedarach* L.) were tested to determine the average and maximum lethal doses ( $DL_{50}$  and  $DL_{90}$ , respectively) used in a computerized PROBIT-LOG program. Seven experimental series were undertaken, 72 molluscs being used in each of them. Three groups of ten molluscs were tested to determine the effect on cardiac frequency, two of them being treated with  $CL_{50}=0.88627$  and  $CL_{90}=1.7641$ , respectively, the third being used as control.

#### Results and Conclusions

A considerable effect of both doses on the cardiac frequency of the mollusc studied was observed. The results were encouraging, for they demonstrated the potential use of this plant in the control of undesirable molluscs.

**Fasciolosis. *Lymnaea*. Ecology, vectors.**

### Resumo

#### Introdução

A Fasciolosis constitui em diversas regiões fonte importante de perdas econômicas, e quando não se adotam medidas de controle de seus hospedeiros (moluscos), junto a condições ecológicas favoráveis, pode ocorrer o aparecimento de casos isolados de Fasciolosis humana. Dentro dos métodos alternativos para o seu controle está o uso de extratos vegetais e se tem pretendido avaliar o provável emprego do suco extraído do fruto e sementes do Paraíso (*Melia azedarach* L.), no controle de *Lymnaea cubensis*, principal vetor da Fasciolosis em Cuba.

#### Material e Método

Diferentes concentrações do suco extraído do fruto e semente do Paraíso (*Melia azedarach* L.) foram testadas para determinar as doses médias letais ( $DL_{50}$ ) e máxima ( $DL_{90}$ ) usando um programa computadorizado PROBIT-LOG. Sete séries experimentais foram realizadas, usando 72 moluscos em cada uma. Para determinar a influência sobre a frequência cardíaca foram testados três grupos de 10 moluscos, dois foram tratados com as  $CL_{50}=0,88627$  e  $CL_{90}=1,7641$ , respectivamente, enquanto que o terceiro foi considerado como controle.

#### Resultados e Conclusões

Observou-se uma marcada influência de ambas as doses sobre a frequência cardíaca do molusco estudado. Os resultados foram alentadores, pois demonstraram um potencial uso dessa planta no controle de moluscos não desejados.

**Fasciolosis. *Lymnaea*. Ecologia de vetores.**

## INTRODUCCION

Es conocido que la Fasciolosis por *Fasciola hepatica* constituye una importante fuente de pérdidas económicas que afecta al ganado bovino y ovino y cuando se descuidan las medidas de control de sus hospedadores, los problemas suelen ser

generalmente mayores.

En Cuba, en el año 1995, se produjo un brote de Fasciolosis humana en el municipio La Palma (Pinar del Río), del cual se estudiaron 72 enfermos<sup>3</sup>. De ahí la necesidad de aumentar las capacidades alternativas para el tratamiento de los moluscos intermediarios, así como el drenaje de las

plantaciones, entre otras medidas, para evitar brotes como el anteriormente señalado en el que hubo que lamentar la pérdida de una vida humana<sup>16</sup>.

Los moluscos constituyen precisamente el eslabón más débil en la cadena de transmisión de las enfermedades que requieren hospederos intermediarios, debido a lo cual para su control se han ensayado varios métodos para alcanzar dicho objetivo, entre los que están los molusquicidas derivados de extractos vegetales.

La World Health Organization (WHO) ha reconocido un elevado número de plantas con actividad molusquicida<sup>10</sup>, algunas de las cuales crecen en Cuba, sin embargo la evaluación de extractos vegetales cubanos para controlar moluscos dañinos es en extremo escasa.

En el presente trabajo fueron realizados bioensayos en el laboratorio utilizando el extracto alcohólico del Paraíso (*Melia azedarach* L.), sobre el principal vector de la Fasciolosis en Cuba: *Lymnaea cubensis* (Pfeiffer, 1839). El objetivo del presente estudio fue evaluar las perspectivas del empleo del extracto vegetal del Paraíso, fácil de ser obtenido en el país, para controlar moluscos indeseables.

## MATERIAL Y METODO

El Paraíso cuyo nombre científico es *Melia azedarach* L., es un árbol caducifolio ornamental de amplia distribución en Cuba. Sus frutos son amarillos, globosos, lisos y pueden tener entre 1,5 y 2 cm de diámetro<sup>18</sup>. La especie de molusco trabajada fue *Lymnaea cubensis* (Pulmonata: Lymnaeidae), provenientes de la zanja de Vázquez, la cual se considera el principal vector de la Fasciolosis en Cuba y en otras partes del continente americano<sup>2,12,23</sup>. En la obtención del extracto vegetal se tomaron los frutos y semillas de la planta (con 6 meses de colectados y almacenados en lugar fresco), los que se percolaron con menstros de etanol a 80°, por el método de percolación fraccionada descrito por Martin y col.<sup>15</sup>. Dicho extracto fue probado en diferentes concentraciones

mediante series experimentales, según la metodología establecida por la WHO<sup>22</sup> desarrollando 3 series experimentales de 24 moluscos cada una con 7 concentraciones, para cada concentración se empleó un testigo. El volumen final del extracto aplicado y diluido en agua de clorinada fue de 5 ml. El tiempo de exposición total de los moluscos a las diferentes concentraciones fue de 72 horas, leyéndose las pruebas a las 24, 48 y 72 horas, para separar a los moluscos muertos atendiendo a los latidos del corazón<sup>14</sup>. Los resultados se procesaron en un programa Probit-Log<sup>17</sup>.

Para demostrar el efecto sobre la frecuencia cardíaca se tomaron 3 grupos de 10 moluscos cada uno. A dos de ellos se les aplicó la DL<sub>50</sub> y la DL<sub>90</sub> respectivamente, tomando al tercero como normal. A cada grupo se le leyó la frecuencia cardíaca por espacio de 1 min., cada 20 min. durante 2 horas<sup>14</sup>.

## RESULTADOS

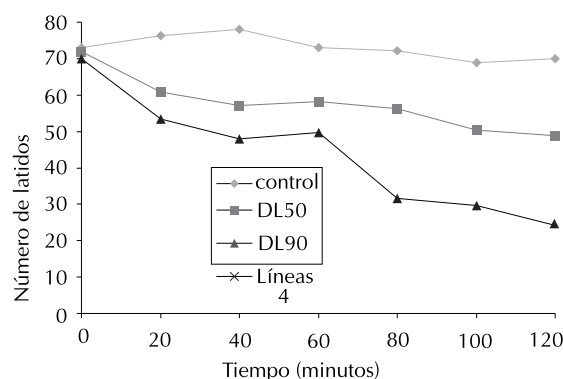
En la Tabla 1 se puede observar que los porcentajes de mortalidad oscilaron entre 8,3% y 100%, mientras que los resultados de la prueba Probit-log se plasman en la Tabla 2, donde las dosis letales resultaron ser DL<sub>50</sub>=0,88627 y DL<sub>90</sub>=1,7641, respectivamente, con un CHI<sup>2</sup>=8,489; g.l.=5; prob.=0,8464 y una ecuación de regresión Y=5,0725 + 4,126 (X - 11,953). En la Figura por su parte, se aprecia una disminución de los latidos del corazón cuando los moluscos fueron expuestos a las concentraciones letales anteriormente indicadas.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Entre los principales problemas a enfrentar en el uso de molusquicidas sintéticos está su toxicidad inespecífica, elevado costo<sup>19</sup>, una biodegradación lenta y necesidad de ser importados generalmente<sup>11</sup>, por lo cual existe una elevada tendencia a buscar sustancias vegetales con actividad molusquicida, como método de control alternativo. En este sentido la WHO<sup>22</sup>

**Tabla 1** - Valores de mortalidad de *Lymnaea cubensis* proveniente de la zanja de Vázquez bajo la acción molusquicida del Paraíso.

Concentración (ml/l)	Expuestos	Muertos	Mortalidad observada	Mortalidad esperada	Heterogeneidad
0,4	72	6	8,3	6,06	0,0007
0,5	72	10	13,9	11,82	0,3355
0,7	72	26	36,1	25,49	0,0159
1,0	72	50	69,4	43,51	2,4452
1,5	72	56	77,8	60,42	2,0118
2,0	72	65	90,3	67,25	1,1425
2,5	72	72	100	69,96	2,0974



**Figura** - Comparación de la frecuencia cardiaca de *Lymnaea cubensis* proveniente de la zanja de Vázquez no tratadas (normales), así como de los grupos tratados con las dosis letales medias (DL<sub>50</sub>) y máxima (DL<sub>90</sub>) del extracto vegetal obtenido del Paraíso.

ha estimulado dichas investigaciones a nivel mundial, debido a su bajo costo pues generalmente la materia prima se obtiene en el propio país. Isman<sup>8,9</sup> indicó que los compuestos vegetales no persisten mucho tiempo en el medio y que sus parámetros farmacocinéticos los hacen muy poco tóxicos a organismos superiores, mientras que Lemma<sup>13</sup>, expuso que dichos extractos provocan menos daños al medio ambiente.

Sobre la utilización de dichas sustancias para controlar vectores de Fasciolosis no hay mucha información. De la familia Compositae Cruz-Reyes y col.<sup>4</sup>, probaron el jugo proveniente de *Piqueria trinervia* sobre *Lymnaea cubensis* de México y *Pseudosuccinea columella* de Brasil con una elevada mortalidad a las 24 horas sin recuperación, mientras que Alzerreca y col.<sup>1</sup> indicaron que el extracto parcialmente purificado de *Solanum mammosum* sobre *L. cubensis* brindaba también magníficos resultados. En Cuba existen como antece-

**Tabla 2** - Resultados de la prueba Probit-Log mostrando la dosis letal media (DL<sub>50</sub>) y máxima (DL<sub>90</sub>) obtenida con el extracto vegetal del Paraíso sobre *Lymnaea cubensis* proveniente de la zanja de Vázquez. /Result of Probit-Log test showing the medium lethal concentration (LD<sub>50</sub>) and maximum lethal concentration (LD<sub>90</sub>) obtained with the plant extract from Paraíso on *Lymnaea cubensis* from Vázquez's ditch

Probit-general	Intervalo de confianza	Rango
DL <sub>50</sub> =0,88627	0,95	0,7977 < DL < 0,9315
DL <sub>90</sub> =1,7641	0,95	1,5801 < DL < 2,0235

dentos los trabajos realizados por Ferrer y col.<sup>5</sup> y Yong y Rodríguez<sup>24</sup> probando el extracto acuoso de *Agave legrelliana*, con resultados alentadores sobre *Biomphalaria havanensis* y *L. cubensis*, respectivamente, cuya actividad molusquicida pudiera deberse a la presencia de saponinas, las que han sido descritas con una notable acción molusquicida.<sup>6,21</sup> En algunos miembros de la familia Meliaceae se han aislado y caracterizado con una amplia acción plaguicida por los terpenoides<sup>7,8,9,20</sup>.

Los presentes resultados permiten inferir que en el Paraíso, su compuesto activo presentó actividad molusquicida sobre *L. cubensis*, aspecto sobre el cual se profundizará en estudios futuros, para esclarecer la acción fisiológica del mismo sobre la especie estudiada.

Las concentraciones reportadas por Yong y Rodríguez<sup>24</sup>, son menores en comparación con las nuestras, sin embargo debido a que el Paraíso es una planta con una amplia distribución geográfica en Cuba, se considera su potencial empleo en el control de moluscos indeseables. Se recomienda continuar investigando sobre dicho extracto para determinar su acción sobre el hospedador en condiciones naturales, así como sobre otros organismos acuáticos.

## REFERENCIAS

- ALZERRECA, A.; BOLIVAR, A.; HART, G. Molluscicidal glycosidic alkaloids on *Lymnaea cubensis* snails. *J. Agric. Univ. P. R.*, **65**: 69-72, 1979.
- BURCH, J.B. *North American freshwater snails*. Michigan, Malacological Publications, 1989.
- CASTRO, O.; CABALLERO, R.; SALADRIGAS, C.; LAZO, O.; MILLAN, J.C. In: Congreso Latinoamericano de Medicina Tropical, 5º; Congreso Cubano de Microbiología y Parasitología, 5º; Congreso Cubano de Medicina Tropical, 2º; Congreso 60 Aniversario del Instituto "Pedro Kouri", La Habana, 1997. *Resúmenes*. p.130.
- CRUZ-REYES, A.; CHAVARIRIN, C.; CAMPOS, M.P.; TABOADA, J. Actividad molusquicida del piquero A aislado de *Piqueria trinervia* (Compositae), sobre 8 especies de caracoles pulmonados. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, **84**:35-40, 1989.
- FERRER, J.R.; SANCHEZ, R.; PERERA, G.; YONG, M.; SANCHEZ, J. Estudios de la acción molusquicida en el laboratorio del maguey (*Agave legrelliana*), sobre *Biomphalaria havanensis*. *Rev. Cub. Med. Trop.*, **45**:118-21, 1993.
- GOPALSAMY, N.; GUEHO, J.; JULIEN, H.R.;

- OWALDALLY, A. W.; HOSTTEMANN, K. Molluscicidal saponins of *Polycias dichroosthya*. *Phytochemistry*, **29**:793-5, 1990.
7. ISMAN, M.B. Biorational insecticides, botanical insecticides and behaviour modify in substances: their possible impacts in the environment and human health. *Noragric occasional papers Ser. C.*: 101-10, 1990.
  8. ISMAN, M.B. Botanical insecticides and antifeedant: new sources and perspectives. *Pestic. Res. J.*, **6**:11-9, 1994.
  9. ISMAN, M.B. Botanical insecticides. *Pestic. Outlook*: 26-31, 1994.
  10. KOURI, P.; BASNUEVO, J.; SOTOLONGO, F. *Helmintología humana*. La Habana, Ediciones Revolucionarias. 1963. v. 1.
  11. KLOOS, H. & McCULLOUGH, F.S. Plant molluscicides: a review. In: WHO. *Schisto* Genova, WHO, 1981. p. 81-9.
  12. KLOOS, A. & McCULLOUGH, F.S. Plants with recognized molluscicidal activity. In: Mott, K.E. *Plant molluscicides*. New York, John Wiley and Sons, 1983. cap. 3, p. 45-103.
  13. LEMMA, A. Schistosomiasis: the social challenge of controlling a man-made diseases. *Impact Sci. Soc.*, **23**:33-142, 1973.
  14. MALEK, E. & CHENG, T. *Medical and economic malacology*. New York, Academic Press, 1974.
  15. MARTIN, E.W.; COOK, E.F.; LEVALLEN, E.E.; OSOL, A.; TICE, L.F.; van METTER, C.T. Extracción de drogas crudas. In: *Farmacología práctica de Remington*. 2<sup>da</sup> ed. La Habana, Ediciones Revolucionarias, 1965. p. 319-27.
  16. MILLAN, J.C.; FINLAY, C. J.; PEREZ, A. Fasciolosis aguda como problema reemergente. In: Congreso Latinoamericano de Medicina Tropical, 5<sup>o</sup>; Congreso Cubano de Microbiología y Parasitología, 5<sup>o</sup>; Congreso Cubano de Medicina Tropical, 2<sup>o</sup>; Congreso 60 Aniversario del Instituto "Pedro Kourf", La Habana, 1997. *Resúmenes*. p.132.
  17. RAYMOND, M. Presentation d'un programme basic d'analyse log-probit micro-ordinateur. *Cah. Orstom Entomol. Med. Parasitol.*, **23**:117-21, 1985.
  18. ROIG, J.T. *Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba*. La Habana, Ed. Ciencia y Técnica, 1974.
  19. SOUZA, C.P. de; MENDES, N.M.; ARAUJO, N.; KATZ, N. Actividade molusquicida do extracto butílico de *Phytolacca dodecandra* (Endod) sobre *Biomphalaria glabrata*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, **82**:345-9, 1987.
  20. SOUZA, C.P. de; MENDES, N.M.; JANNOTTI-PASOS, L. K.; PEREIRA, J.P. O uso da casca da castanha do caju, *Anacardium occidentale*, como molusquicida alternativo. *Rev. Saúde Pública*, **34**:459-66, 1992.
  21. TOYOTA, M.; MSONTHI, J.D.; HOSTTEMANN, K. A molluscicidal and antifungal triterpenoid saponin from the roots of *Clerodendrum wildii*. *Phytochemistry*, **29**:2849-51, 1990.
  22. WHO. *Report of the Scientific Working Group on Plant Molluscicides*. Geneva, 1983. World Health Organization (TDR/SCH-SWG, 4).
  23. YONG, M. & PERERA, G. Estudios de la morfología externa e interna de los hospederos intermediarios de *Fasciola hepatica*. *Rev. Cubana Med. Trop.*, **43**:13-6, 1991.
  24. YONG, M. & RODRIGUEZ, M. Evaluación de la acción molusquicida de *Agave legrelliana* sobre *Fossaria cubensis* (Mollusca: Lymnaeidae), principal vector de Fascioliasis en Cuba. *Parasitol. Día*, **18**:46-50, 1994.