

# ECOEPIDEMIOLOGÍA DE LA FAUNA VENENOSA: UN MODELO DE ACCIÓN PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

ECO-EPIDEMIOLOGY OF POISONOUS ANIMALS:  
AN ACTION MODEL FOR ENVIRONMENTAL  
EDUCATION

ECOEPIDEMIOLOGIA DA FAUNA VENENOSA:  
UM MODELO DE AÇÃO PARA A EDUCAÇÃO  
AMBIENTAL

JAIME EDUARDO PÉFAUR VEGA  
pefaur@ula.ve  
Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias.  
Mérida, edo. Mérida. Venezuela  
KIMARA CARBALLO PÉREZ  
Universidad Nacional Experimental Simón Ro-  
dríguez. Núcleo El Vígía, Mérida. Venezuela  
usrkimara@hotmail.com  
JOSÉ GREGORIO MORÓN  
moronro@yahoo.com  
Corporación del Poder Popular para el Turismo.  
Trujillo, edo. Trujillo. Venezuela



Fecha de recepción: 09 de mayo de 2011  
Fecha de aprobación: 26 de octubre de 2011

## Resumen

Este estudio elabora un modelo de Educación Ambiental acerca de los animales venenosos, con el fin de promover la disminución de los accidentes en los seres humanos y fomentar la conservación de la biodiversidad animal. Contempla tres etapas: biológica, epidemiológica y de conjunción, ejemplificadas con información de la Región Sur del Lago de Maracaibo, Venezuela. Se hace énfasis en la situación derivada de la fauna ofídica y escorpiónica y sus accidentes en esa región venezolana. La etapa biológica contempla el estudio de los animales en un contexto de biodiversidad taxonómica. La etapa epidemiológica efectúa el análisis de las informaciones de los accidentes. La etapa de conjunción plantea una campaña educativa ambiental para proveer información gráfica a la comunidad.

**Palabras claves:** Ecoepidemiología, animales venenosos, biodiversidad, accidente ofídico, Educación Ambiental.

## Abstract

*A model of environmental education in poisonous animals is proposed. The purpose of the study is to help reduce the number of accidents where human beings may be involved and to promote animal biodiversity and conservation. Information was mainly collected in the southern region of the Maracaibo Basin; a three-phase methodology was used: the biological phase includes the study of animals within their context and taxonomy; the epidemiological phase involves data analysis of accidents; and the phase of conjunction includes community education forums on the topic. Emphasis is given to ophidians and scorpions.*

**Keywords:** ecoepidemiology, poisonous animals, biodiversity, ophidian accident, environmental education.

## Resumo

*Na pesquisa seguinte se elabora um modelo de Educação Ambiental com respeito aos animais venenosos, com o propósito de promover a diminuição dos acidentes nos seres humanos e promover a conservação da biodiversidade animal. Contempla-se três etapas: biológica, epidemiológica e de conjunção, exemplificadas com informação da Região Sul do Lago de Maracaibo, Venezuela. Faz-se ênfase na situação derivada da fauna ofídica e escorpiónica e seus acidentes nessa região Venezuelana. A etapa biológica contempla o estudo dos animais num contexto de biodiversidade taxonômica, a etapa epidemiológica efetua a análise das informações dos acidentes e a etapa de conjunção, apresenta uma campanha educativa ambiental para proveer informação gráfica à comunidade.*

**Palavras chave:** Ecoepidemiologia, animais venenosos, biodiversidade, acidente ofídico, Educação Ambiental.

## INTRODUCCIÓN



un cuando los humanos, como especie zoológica, conforman parte de la fauna, existe una distinción entre ellos y el componente silvestre, dado básicamente por su comportamiento cultural, su concepción de la naturaleza y el manejo que hacen del ambiente. El resto de la fauna involucra a un sinnúmero de grupos que se catalogan de acuerdo con sus características taxonómicas (órdenes, familias, especies) o de acuerdo con sus categorías funcionales (herbívoros, carnívoros, acuáticos, voladores u otros). Uno de los grupos funcionales más impactantes hacia los humanos es el conformado por la fauna venenosa, caracterizado por poseer glándulas productoras de veneno, desarrolladas para la captura de las presas, su predigestión, y la autodefensa.

Cuando los humanos hacen uso del ambiente, sobretudo rural, enfrentan un permanente encuentro con la fauna venenosa. Por razones de preservación de la especie y por aprendizaje histórico, los humanos tienden a eliminar a la fauna venenosa sin considerar los efectos negativos que esta acción pueda tener para el ambiente y hasta para su propia sustentabilidad. El esfuerzo por cambiar estos patrones conductuales queda bajo la responsabilidad de la Educación Ambiental.

La fauna venenosa incluye un numeroso grupo de animales de diversos rangos taxonómicos, por lo que es importante entender su papel en las interacciones poblacionales, los ciclos de la materia y los flujos energéticos que se establecen en los ecosistemas (Odum, 2002; Phillipson, 1969). Al tener esta visión, resulta claro que vivir en un entorno que incluya a la fauna venenosa, provoca en los seres humanos diferentes reacciones de comporta-

miento, que varían según la herencia cultural y la experiencia personal. Las reacciones más adversas parecieran darse al enfrentar visualmente a los animales venenosos, con los cuales los seres humanos hayan tenido experiencias previas o hayan sido sujetos de comunicación acerca del potencial daño que puede ser causado por estos animales.

La concepción ecoepidemiológica del accidente con animales venenosos es que éstos se producen por el desconocimiento humano de los hábitos de los animales o por la invasividad hacia sus ambientes, cuando el ser humano expande su radio de acción para llevar a cabo actividades económicas ocupando hábitats de la fauna venenosa, en cuyos encuentros ambos resultan perjudicados.

Como resultado de los accidentes, y por la relativa agresividad de los animales venenosos en defensa de su territorio, la mayoría de las personas sienten un profundo rechazo y asumen acciones destructivas, hiriéndolos o matándolos, aún cuando no puedan distinguir entre un ser venenoso y otro que no lo sea. Esta destrucción indiscriminada lleva a una pérdida de la biodiversidad, con consecuencias ecológicas e incluso económicas graves. Es necesario acotar que las acciones provocadas por el veneno no han sido desarrolladas evolutivamente contra los seres humanos sino que, por el contrario, son sustancias de gran utilidad para inmovilizar a sus presas, agilizando los procesos de captura, deglución y predigestión.

Ante esto, la Educación Ambiental orientada hacia el desarrollo sustentable, surge como respuesta para atender la necesidad de mejorar las relaciones entre los seres humanos, la naturaleza, y entre los mismos individuos (Zimmerman, 2005), para que la población humana obtenga los conocimientos, las competencias, la predisposición, la motivación y sentido de compromiso para trabajar individual y colectivamente en la solución de los problemas ambientales. La enseñanza acerca de la fauna en general, y de la venenosa en particular, y el aprendizaje a obtener en este propósito, se convierten en un modelo pedagógico para la educación ambiental (Péfaur, 1993).

## 1. METODOLOGÍA

El modelo de acción de educación ambiental a desarrollar es una conjunción de varios enfoques: zoológico, ecológico, epidemiológico, de diseño gráfico, y pedagógico, que permitirá enfrentar el problema sanitario derivado de la fauna venenosa de una manera integral.

El modelo propuesto contempla tres etapas de estudio: biológica, epidemiológica y de conjunción. En la etapa biológica, se establece: (a) reconocer los diferentes ambientes naturales de la región, (b) lograr un diagnós-

tico taxonómico de las especies de animales venenosos y (c) obtener una diferenciación entre especies animales venenosas y no venenosas. En la etapa epidemiológica, se propone: (a) averiguar las estadísticas epidemiológicas de los accidentes y realizar un análisis de ellos, (b) dar los lineamientos básicos para proceder en caso de un accidente, y (c) propiciar una divulgación de la ubicación geográfica de los diversos establecimientos sanitarios aptos para la atención de pacientes afectados por envenenamiento animal. La etapa de conjunción, debe orientarse hacia: (a) elaborar una campaña educativa ambiental, diseñada para la prevención de accidentes por envenenamiento y un aumento de la concepción conservacionista de la fauna, y (b) una posterior fase de evaluación de las acciones educativas realizadas (Figura 1).

## 2. DESARROLLO DEL MODELO

Tomando en cuenta que un modelo educativo es un patrón conceptual, a través del cual se esquematizan las partes y los elementos de un determinado programa, se plantea trabajar con un modelo concebido a tres partes: una biológica, una epidemiológica y una de conjunción. Ellas conforman un modelo de desarrollo cognitivo, según Zimmermann (2005). Las partes biológica y epidemiológica corresponderían a un enfoque analítico, y la parte conjuncional a un enfoque sistémico.

Las fases iniciales analíticas requieren un conocimiento de los componentes del ecosistema: el ambiente natural con sus diferentes tipos de hábitats, un diagnóstico de la fauna, y el señalamiento de la condición venenosa de algunos de sus componentes; y del ambiente humano, con sus modalidades informativas, sus centros de salud y del proceder ante la eventualidad de un accidente. La fase tercera, de naturaleza sistémica, requiere establecer las relaciones entre los componentes de la fase biológica y epidemiológica, para proyectarse en el aspecto educacional al cual se aspira a alcanzar, en este caso hacia la reducción de los accidentes y la preservación de la fauna como un importante elemento de la biodiversidad.

Se propone que en otras regiones biogeográficas del país, los educadores ambientales generen una aplicación de este modelo de acción. En particular, para satisfacer parcialmente la demostración de la propuesta, se presentan datos, gestiones y avances para las etapas biológica y epidemiológica logrados en la Región Sur del Lago de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela, donde el problema de los accidentes con la fauna venenosa es de alta incidencia y donde el ofidismo y el escorpionismo son de alto impacto sanitario. Los resultados de la etapa de conjunción son de apreciación a futuro, ya que toda acción educativa ambiental tiene una respuesta más bien tardía

## 3. ETAPA BIOLÓGICA

El área de estudio de la investigación se encuentra ubicada en la Región Sur del Lago de Maracaibo, una extensa zona de grandes ríos y ciénagas, conformada por los Municipios Colón, Catatumbo y Jesús María Semprún, del Estado Zulia, Venezuela.

a) Reconocimiento ambiental de la región: En esta región se desarrollan al menos cinco unidades vegetacionales: bosques ombrófilos siempreverdes, sabanas arbustivas, herbazales de pantanos, tierras agropecuarias y manglares (Huber & Alarcón, 1988). Allí impera un clima tropical con abundantes lluvias, de suelos con alto contenido de humedad durante la mayor parte del año. La red hidrográfica está conformada por un sistema de cursos de agua que drenan hacia el Lago de Maracaibo. En el proceso de utilización de la tierra, el bosque primario ha sido intensamente intervenido y ocupado fundamentalmente por actividades agropecuarias, que han dado lugar a extensas superficies de pastizales entremezcladas con vegetación arbórea.

b) Diagnóstico taxonómico de las especies: La biocenosis de la región, está constituida por un gran número de especies de animales, tanto invertebrados como vertebrados. Dentro del conglomerado de fauna colectada se encontraron diferentes representantes de la fauna venenosa en cada uno de los grupos siguientes (Péfaur, 2007):

1. Alacranes o Escorpiones (Scorpionida)
2. Arañas (Aranea)
3. Ácaros: Garrapatas (Acari)
4. Ciempiés: Escolopendras (Miriapoda)
5. Escarabajos: Coquitos (Coleoptera)
6. Larvas de Mariposas u Orugas (Lepidoptera)
7. Himenópteros: Hormigas, Abejas y Avispas (Hymenoptera)
8. Peces: Bagres y Rayas (Pisces)
9. Serpientes: Corales y Víboras (Serpentes)

Cada uno de estos grupos posee especies venenosas así como otras que no lo son, o al menos no representan un potencial daño para los humanos. En términos ecológicos, esto significa que cada grupo venenoso se encuentra inmerso en un contexto de biodiversidad, donde seguramente son más numerosas las especies no venenosas que las venenosas. A modo de ejemplo, en la región estudiada, se encontraron 27 especies de serpientes, de las cuales dos pueden ser consideradas venenosas: la coral *Micrurus dumerilli* y la mapanare o guayacán *Bothrops atrox* (Péfaur, 2007). Igual ocurre con los demás grupos zoológicos comprometidos.

c) Diferenciación de la condición venenosa: Evidentemente que el conocimiento del potencial venenoso de

las distintas especies se debe obtener por experiencia previa, por parte de expertos que sean capaces de determinar las características morfológicas como para que, luego de un proceso de difusión y enseñanza, la población humana sepa reconocer la respectiva condición. Para ello existen informaciones ya procesadas donde se establecen las características que permiten separar a ambos grupos. En el caso de las serpientes está basado en la morfología de la cabeza, donde una forma triangular y la presencia de fosetas termorreceptoras indica la pertenencia al grupo de las víboras, y la presencia de círculos completos alrededor del cuerpo de color negro, entremezclados con círculos rojos y /o blancos, indican la pertenencia al grupo de las corales (Lancini, 1986; Navarrete, López-Johnston y Blanco, 2009; Rodríguez – Acosta, Mondolfi, Orijuela y Aguilar, 1995).

#### 4. ETAPA EPIDEMIOLÓGICA

Por la condición agraria y la complejidad ambiental, en la región se producen frecuentes accidentes con la fauna venenosa que afectan a campesinos, escolares, y pescadores principalmente.

a) Estadísticas epidemiológicas de los accidentes. Los accidentes provocados por animales venenosos representan un grave problema de salud pública en todos los países tropicales y, por ende, también en Venezuela. Aunque las estadísticas son relativamente escasas, el Sistema Sanitario del país contempla con preocupación la casuística actual de pacientes envenenados por animales. El número de casos de ofidismo, como se denomina a los accidentes provocados por mordeduras de serpientes, son numerosos y frecuentes. El análisis epidemiológico mostró que el número de los accidentes es fluctuante, con mayor prevalencia en Julio y Agosto. La distribución por sexo está fuertemente sesgada hacia los hombres (80%), probablemente por el desarrollo mayoritario de actividades agrícolas. De acuerdo al grupo animal, la mayor incidencia está en los casos de ofidismo (75%), seguido por picaduras de abejas y avispas (11%), y por escorpiones (6%) (Péfaur, 2007). En la región bajo estudio estos patrones se repiten.

b) Lineamientos básicos del proceder clínico. La experiencia ganada por médicos y biólogos con relación a la clínica del accidente provocado por algunas especies de animales venenosos ha permitido sumar una serie de conocimientos que ayudan a implementar una mejor atención, incrementando la salud del paciente; esto debe estar acompañado de recomendaciones para la sobrevivencia de los pacientes que han sufrido accidentes con animales venenosos.

En el caso de este estudio, esas experiencias se vertieron hacia la comunidad en talleres de prevención de accidentes. Las recomendaciones generales, contemplaban la situación del paciente y su herida, y la urgencia de traslado al centro hospitalario. Las recomendaciones particulares incluían la petición de tranquilizar al paciente, negando la aplicación de torniquetes y el suministro de bebidas alcohólicas o estimulantes como café o té. Una vez ingresado el paciente al hospital, los médicos procederán a hacer los análisis clínicos y de laboratorio respectivos y determinarán si corresponde o no una aplicación de suero antiveneno (Rodríguez – Acosta et al. 1995; Barraviera, 1999; Instituto Butantán 2001; Cardoso, França, Wen y Málaque, 2003), así como los tratamientos sintomáticos que consideren pertinentes.

c) Ubicación de los establecimientos de salud. En el caso de un accidente de envenenamiento, es preciso conocer con exactitud donde se ubican los centros asistenciales en el marco de un territorio extenso, de largos y difíciles caminos, y de una insegura posibilidad de disposición de sueros antivenenosos.

Para la región bajo estudio, se registró la ubicación de dos hospitales y cuatro ambulatorios en el Municipio Catatumbo; un hospital y tres ambulatorios en el Municipio Jesús María Semprún; y un hospital y 10 ambulatorios en el Municipio Colón (Péfaur, 2007). Considerando que los tres municipios tienen un área relativamente similar, las diferencias de número de centros de salud entre municipios indica una concentración de población no uniforme en el territorio de la región, con las consiguientes dificultades para su atención sanitaria.

La recomendación sería producir un mapa de carreteras con la ubicación exacta de cada uno de los hospitales y ambulatorios. El conocimiento cartográfico, e incluso topográfico de su ubicación, redundaría en una mayor rapidez en la atención del paciente en el eventual caso de necesidad de traslado de un centro a otro. Esta es una materia que debería existir en cada uno de los centros de salud para apoyar el traslado de los pacientes en caso de no poder otorgar la atención médica requerida. Actualmente, es difícil conseguir el suero antiofidico ya que no todos los centros asistenciales poseen este fármaco, esencial para los casos de mordeduras de serpientes vipéridas; más difícil es aún encontrar sueros anticoral (o antielapídico), antiarácido, o antiescorpiónico.

#### 5. ETAPA CONJUNCIONAL

Esta etapa sistémica sólo puede iniciarse si se cuenta con los elementos requeridos en las etapas previas que proveerán los insumos para formular las propuestas correspondientes, dando paso a la primera acción de esta eta-

pa: a) una campaña educativa ambiental, para luego pasar a una segunda acción b) de evaluación.

a) La campaña educativa ambiental: Una vez recopilada la información biológica y epidemiológica se genera un análisis situacional que permita elaborar un mensaje social acerca del accidente por envenenamiento. Este mensaje debe estar traducido en acciones orales, escritas o visuales por medio de una campaña mediática orientada hacia la comunidad humana donde existan los problemas de envenenamiento animal.

En el caso de este estudio, se generaron dos mensajes sociales educativos, uno hacia el ofidismo y otro hacia el escorpionismo (Morón, 2005). Ambos estaban acompañados de propuestas visuales y de textos informativos y educativos (Figs. 2 y 3).

El mensaje, en su presentación visual, fue informativo pues dio a conocer las características anatómicas más importantes de los dos animales responsables de la mayoría de los accidentes. En un caso, resaltó la cabeza de la serpiente Mapanare (*Bothrops atrox*), con sus pupilas verticales, la presencia de cuatro orificios en la región nasal, con un patrón de escamas pequeñas en la región suprafacial (Figura 2); y en el otro, se dio una visión completa del alacrán (*Tityus zulianus*) resaltando su cola donde se implanta el aguijón inoculador del veneno (Figura 3). En el texto, fue preventivo y conservacionista, ya que al señalar “reconócelo y evítalo” propone mantenerse alejado de ellos, e induce a soslayarlos sin dañarlos o matarlos (Morón, 2005).

c) Fase de evaluación. Luego de un tiempo, el modelo debe ser evaluado; esto es, su acción sobre la comunidad debe ser apreciada a través de procedimientos estadísticos (como encuestas), que muestren el avance educacional de la comunidad y los cambios de actitud hacia los animales venenosos, tomando precauciones frente a su encuentro, como el cambio actitudinal propendiendo hacia la conservación animal (Carballo, 2008). Esta etapa no fue realizada en el estudio propuesto, ya que ella debe ser valorada luego de un largo tiempo de la aplicación de la campaña educativa ambiental.

## 6. CONCLUSIONES

En todos los rincones del planeta habitan animales venenosos, formando parte de las redes alimentarias y controlando las poblaciones de otras especies de animales, proporcionando una invaluable ayuda en el control de animales considerados dañinos para las actividades agrícolas. Desde el punto de vista científico, los animales venenosos constituyen una interesante y amplísima fuente de investigación, a través de la cual se han descubierto ca-

racterísticas y adaptaciones sorprendentes para sobrevivir, contribuyendo a un mejor entendimiento de la relación de los seres vivos con la naturaleza y su enorme diversidad.

Así mismo, es necesario entender que la heterogeneidad de este grupo de animales representa una enorme riqueza para la diversidad biológica del planeta y es compromiso con las futuras generaciones el protegerla y conservarla.

Dada la creciente incidencia de accidentes con animales venenosos que causan morbilidad o mortalidad en la población humana, el fenómeno se ha convertido en un problema de salud pública, por lo que lejos de enfrentar la situación con medidas de exterminio de la fauna venenosa, es necesario realizar una amplia divulgación de información clara y precisa acerca de estas especies, de forma tal que pueda haber una interacción con la menor incidencia de efectos para ambas poblaciones. Ante su inminente presencia, el camino que se debe tomar para controlar sus efectos sobre la población humana, no es el de exterminarlos, sino el de aprender a convivir con ellos previniendo los accidentes, y optimizando la implementación de tratamientos adecuados, sobretodo utilizando los sueros antivenenos específicos.

La desaparición de especies por causas naturales, catastróficas o graduales es parte del dinamismo de la naturaleza y ella tiene sus propios mecanismos para establecer un nuevo equilibrio; sin embargo, cuando las especies se extinguen por la acción humana a una velocidad tal que la naturaleza no puede autorregularse, se alteran los ecosistemas con consecuencias para sus componentes, incluido el ser humano. De allí que todos los seres vivos, aún los que pueden considerarse peligrosos para los seres humanos, como por ejemplo los animales venenosos, son necesarios en cada uno de los ecosistemas que habitan. Sin duda alguna, las comunidades más propensas a ser exterminadas, si no hay una modificación de las actitudes humanas, son las compuestas por la fauna venenosa. De allí la importancia de llamar la atención sobre el tema e implementar propuestas orientadas para revertir o por lo menos frenar la velocidad de las extinciones,

Adicionalmente, el éxito de los programas de conservación de la biodiversidad depende de que estos se desarrollen y planifiquen con la gente y para la gente, considerando sus actividades económicas, identidades, valores espirituales y culturales, así como las formas de organización social. A través de la educación y la comunicación debe sensibilizarse hacia la participación, el diálogo, compartir experiencias e intercambio de ideas, para escoger los caminos a seguir y lograr la cooperación comprometida (González, 2003).

Finalmente, ante el avance hacia la ocupación de nuevos espacios para desarrollar las actividades humanas y dentro de los lineamientos para un desarrollo sustentable, es necesario fomentar el sustento y el establecimiento de áreas naturales protegidas, donde las diferentes especies de fauna y flora sigan su evolución natural sin ingerencias externas ni conflictos, de forma tal que pueda conservarse la biodiversidad de los diferentes ecosistemas.

Confiamos en que esta propuesta de acción para la educación ambiental, de ser bien recibida por los responsables de su ejecución, traerá esperanzadores resultados en la reducción de accidentes y fomentará la sobrevivencia de las comunidades de animales venenosos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barraviera, Benedito. (Coordinador). (1999). Venenos: Aspectos clínicos e terapêuticos dos acidentes por animais peçonhentos. Rio de Janeiro: Editora de Publicações Biomédicas Ltda.
- Carballo Pérez, Kimara. (2008). Fundamentos teóricos y metodológicos para un programa de educación ambiental a partir de las representaciones sociales de los animales venenosos. [Tesis Doctoral]. Mérida – Venezuela: Facultad de Humanidades y Educación. Universidad de Los Andes.
- Cardoso, João Luiz Costa, França, Francisco Oscar de Siqueira, Wen, Fan Hui, Málaque, Celia María Sant' Ana, y Haddad Jr., Vidal. (2003). Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. Sao Paulo: Sarvier.
- González Gaudiano, Edgar. (2003): Educación para la Biodiversidad. Agua y Desarrollo Sustentable, 1(4). Recuperado el 22 de Septiembre del 2005 en <http://www.aguaydesarrollosustentable.com/>.
- González Bertí, Luis. (1997): Ecología. Estudio preliminar. Mérida – Venezuela. Consejo de Publicaciones, Universidad de Los Andes.
- Huber, Otto y Alarcón, Clara. (1988). Mapa de Vegetación de Venezuela. Escala 1: 2.000.000. Caracas – Venezuela: MARNR-TNC-BIOMA.
- Instituto Butantan. (2001). Prevenção de acidentes com animais peçonhentos. Sao Paulo: Fundacentro, Ministerio do Trabalho e Emprego.
- Lancini, Abdem. (1986). Serpientes de Venezuela. Caracas – Venezuela: Ernesto Armitano Editor.
- Morón, José Gregorio. (2005). Campaña gráfica para un programa de educación ambiental sobre el envenenamiento en humanos por animales en la región del Río Catatumbo, Estado Zulia, Venezuela. [Tesis de Grado]. Mérida – Venezuela: Facultad de Arquitectura, Universidad de Los Andes.
- Navarrete, Luis Fernando, López-Johnston, Juan y Dávila, Alberto Blanco. (2009). Guía de las Serpientes de Venezuela. Caracas: Gráficas ACEA.
- Odum, Eugene. (2002). Fundamentals of ecology. Philadelphia: W. B. Saunders Company.
- Péfaur, Jaime Eduardo. (1993). Educación ambiental: anfibios, una herramienta pedagógica para detectar el deterioro ambiental. Mérida – Venezuela: Educación Ambiental y Extensión Universitaria, 1 (1).
- Péfaur, Jaime Eduardo. (2007). Proyecto Emponzoñamiento en humanos: reinterpretación ecoepidemiológica para un programa de Educación Ambiental. Mérida – Venezuela: FONACIT. Informe Técnico.
- Phillipson, Jhon. (1969). Ecological energetics. The Institute of Biology's Studies in Biology N° 1. London: Edward Arnold (Publishers) Ltd.
- Rodríguez-Acosta, Alexis, Mondolfi, Alejandro, Orihuela, Ramón y Aguilar, María. (1995). ¿Qué hacer frente a un accidente ofídico? Caracas – Venezuela: Editora Venediciones.
- Zimmermann, Marcel. (2005). Ecopedagogía: El planeta en emergencia. Bogotá: Ecoe Ediciones.

**Jaime E. Péfaur**, Médico veterinario, Universidad de Chile. Maestría en Biología. Doctorado en Ecología, Universidad de Kansas, USA. Profesor titular del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes.

**Kimara Carballo Pérez**, Geógrafa, Universidad de Los Andes. Maestría en Planificación. Doctorado en Educación, ULA. Profesora Agregada en Educación, ULA.

**José Gregorio Morón**, Diseñador Gráfico, Universidad de Los Andes. Funcionario de la Oficina de Turismo del Estado Trujillo.

**EDUCERE es la revista venezolana de educación más consultada y descargada de los repositorios institucionales de Venezuela y México**

**educere**  
La Revista Venezolana de Educación

[www.human.ula.ve/adocente/educere](http://www.human.ula.ve/adocente/educere)  
[www.redalyc.com](http://www.redalyc.com)

**FIGURAS**

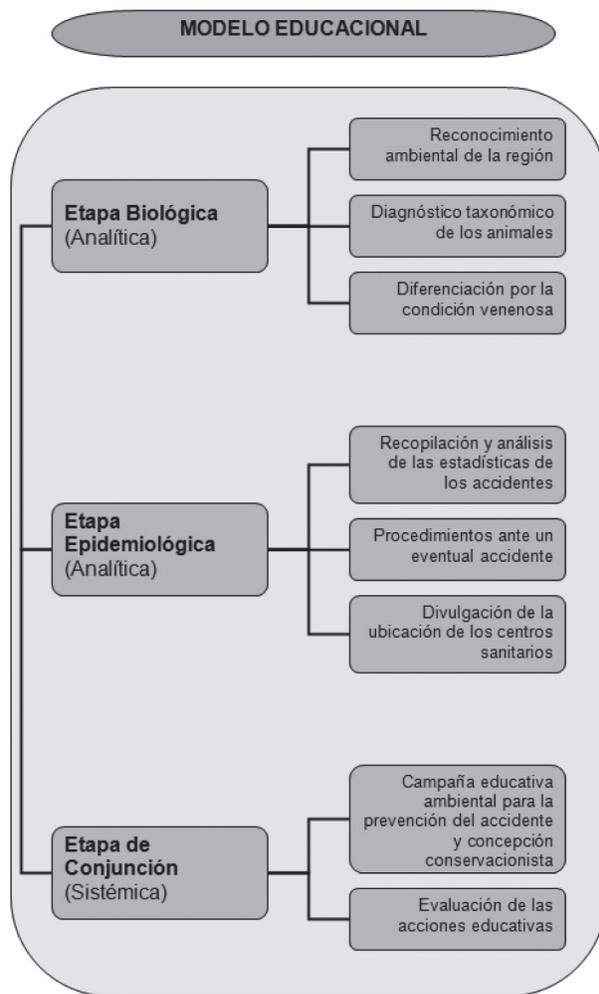


Figura 1. Modelo de acción ecoepidemiológico para la Educación Ambiental basado en la fauna venenosa.

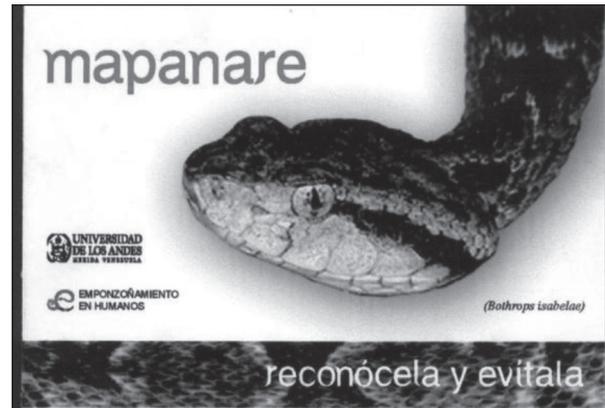


Figura 2. Valla propuesta para informar a la comunidad acerca de una de las serpientes que provoca más accidentes en la Región del Sur del Lago de Maracaibo.



Figura 3. Valla propuesta para informar a la comunidad acerca de uno de los escorpiones que más accidentes provoca en la Región Sur del Lago de Maracaibo