

DIAGNOSTICO AMBIENTAL EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO LA PIÑA SAN FRANCISCO DE ASÍS MUNICIPIO RAÚL LEONI, ESTADO BOLÍVAR.

Rosana Pérez, Luis Carrera y Víctor Mora.

Cita:

Rosana Pérez, Luis Carrera y Víctor Mora (2008). *DIAGNOSTICO AMBIENTAL EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO LA PIÑA SAN FRANCISCO DE ASÍS MUNICIPIO RAÚL LEONI, ESTADO BOLÍVAR*. *GEOMINAS*, 36 (45), 3-10.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/rosana.perez/3>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/poep/Fme>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO LA PIÑA SAN FRANCISCO DE ASÍS MUNICIPIO RAÚL LEONI, ESTADO BOLÍVAR

Rosana Pérez*, Luís Carrera** y Víctor Mora A***

Resumen.

La presente investigación de tipo documental, analítica, de campo, y descriptiva relacionada con el conjunto de observaciones, se realizó mediante lista de verificación en espacio y tiempo único; tuvo como objetivo realizar un diagnóstico ambiental en la cuenca media del río La Piña, San Francisco de Asís, Municipio Raúl Leoni, estado Bolívar. Se describen las diferentes actividades tales, como: explotación de arenas, deforestación de la masa boscosa, incendios forestales, cacería furtiva, agropecuarias, el uso de herbicidas e insecticidas, entre otros, que producen afectación a la calidad de los ecosistemas suelos e hídricos. Se concluye que existe una disminución de la superficie boscosa, caudal del río La Piña y aumento de erosión en la cuenca y sedimentación.

Palabras Claves: Actividades antrópicas, agrotóxicos, ambiente, río La Piña.

Summary.

The present investigation is documentary, analytical type, of field, qualitative and descriptive related with the set of observations, it was made by means of list of verification in unique of space time, had as objective to maked environmental one diagnose in the average river basin of the river, San Francisco de Asís, Municipality Raul Leoni, Bolivar state. The different activities are described like: sand operation, forest, furtive hunting, farming deforestation of the wooded mass, fires, the use of herbicidas and insecticides, among others, that produce affectation to the quality of the ecosystems hydric grounds and. The Fragmentation hand grenade concludes that a diminution of the wooded surface exists, of great volume of the river; increase of erosion in the river basin and sedimentation.

Key words: Antrópíc activities, agrotóxicos, atmosphere, river La Piña.

* Geólogo y profesora del Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar. Email:rosanam_perez@Hotmail.com

** Ing. Geólogo y profesor del Instituto Universitario de Tecnología del estado Bolívar. Email luisangel_carrera@Hotmail.com

*** Ph.D. en Bioquímica, Escuela Ciencias de la Salud, Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar. Email victormorau9@Gmail.com

INTRODUCCIÓN

En Venezuela, la intervención de las cuencas hidrográficas y su inadecuado uso ha alterado significativamente su equilibrio ecológico e hidrológico. Diversos son los problemas generados, tales como: deterioro de ecosistemas por la expansión desordenada de la frontera agrícola y pecuaria, pérdida de cobertura vegetal, biodiversidad, suelos, incremento de los procesos erosivos por la construcción de vialidad en zonas geográficas sin aplicación de criterios conservacionistas, contaminación de fuentes y recurso hídrico debido al vertido de efluentes contaminados, aguas municipales, desechos sólidos, basuras, agroquímicos, sedimentación con tendencia a colmatar obras de infraestructura hidráulica y sistemas de riego. Además, disminución de la calidad de vida del individuo, traducido en problemas de salud pública, baja escolaridad, todo enmarcado en un cuadro estructural de pobreza rural.

En la producción agropecuaria, el trabajador depende de la tecnología, debido a que sus métodos y procedimientos, así como equipos y maquinarias a través de los cuales se efectúa el proceso productivo, no se toma en cuenta las características originales de los ecosistemas que son afectados en su calidad ambiental, y menos aún los diversos impactos residuales e irreversibles que se provocan en los mismos.

En Venezuela se encuentran casos de estudio que presentan la problemática ambiental descrita, por ejemplo, Rosales (2003), establece una propuesta para el manejo sustentable de la cuenca del río Guárico, considerada por el M.P.P.A.R.N; como estrategia por representar la principal fuente de abastecimiento de agua a la zona metropolitana de Caracas (50%), con el embalse de Camatagua. Otros autores como: Jaimes y Mendoza (2002), definen acciones como modelos para la formación y aplicación de políticas socioeconómicas y científico-tecnológicas, en áreas agrícolas y ambientales, en el estado Trujillo.

Para la región Guayana, es limitada la información publicada sobre actividades agrícolas y contaminación ambiental de ecosistemas y en particular para el caso de estudio correspondiente a la cuenca media del río La Piña, San Francisco de Asís, asentamiento rural situado a 160 km al sur de Ciudad Bolívar, Municipio Raúl Leoni, estado Bolívar; con coordenadas geográficas Norte 63°42" y Oeste 7°4", y área de 3.796 km², sus bases económicas pertenecen al sector primario, con el cultivo del maíz, la cría de semovientes que a su vez permiten el desarrollo de actividades secundarias al comercializar carne y queso. También se realiza la explotación de especies forestales. La cuenca media del río La Piña sirve como fuente de abastecimiento de agua a esta zona y es un importante tributario del río Aro.

En relación a lo anteriormente descrito y considerando las normativas ambientales que rigen sobre la materia, y a lo señalado en el Art. 127 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Gaceta Oficial N° 36.860 (1999), que establece... **“es una obligación fundamental del Estado, con la participación de la sociedad, garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación,”**... y por cuanto la situación de afectación ambiental que se presenta en la cuenca media del río La Piña es grave, vulnerable y de preocupación para el logro del verdadero desarrollo armónico y sostenible que deben tener los pueblos con el disfrute de calidad de vida. La presente investigación se justifica con el objetivo de: realizar un diagnóstico ambiental de la cuenca media del río La Piña, municipio Raúl Leoni, estado Bolívar, a fin de obtener información de las actividades antrópicas, y cualquier material susceptible de degradar el ambiente, determinándose que impactos ambientales se presentan.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación es de tipo analítica y descriptiva, con el fin de establecer la estructura y comportamiento actual de la situación ambiental de la cuenca media del río La Piña (Ballestrini, 2001). El trabajo de campo se

realizó en el lapso de febrero a abril (sequía) del año 2007. La población estuvo relacionada con el conjunto de observaciones con aspectos generales fisiogeográficos, y como muestra de estudio se describieron áreas afectadas por actividades antrópicas, mediante lista de verificación según lo indicado por Canter (1998).

Para la consecución de los objetivos específicos diseñados se siguió el siguiente procedimiento:

1.- *Revisión bibliográfica*, en world wide web y biblioteca de la Escuela de Ciencias de la Tierra, Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, relacionada con trabajos publicados en revistas científicas arbitradas e indexadas.

2.- *Visitas de campo*, se realizaron dos (2), con la finalidad de obtener la data correspondiente a las características físicas y las coordenadas de la cuenca media del río La Piña, mediante un sistema de posicionamiento global (GPS).

3.- *Se tomaron muestras fotográficas* mediante HP Photosmart M627. 7,0 Mega pixels. 3x optical zoom, 8x digital zoom. 25”.

4.-*Resultados y discusión de la información*. Esta etapa consistió en organizar los resultados con la finalidad de analizarlos e interpretarlos mediante imágenes y tablas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Actividades antrópicas como fuentes de contaminación en la cuenca media del río La Piña.

Mediante inspección ocular en visitas de campo se evidenciaron en la cuenca media del río La Piña, algunas actividades antrópicas que generan fuentes de contaminación a mediano y largo plazo, convirtiéndose en problemas ambientales y afectando la calidad de vida para 7.980 habitantes, población aproximada de San Francisco de Asís.

En encuesta realizada a los lugareños se determinó el tipo de rubros agrícolas y especies de animales explotados en la zona, y en entrevista a

funcionarios del Ministerio de Agricultura y Tierras, estado Bolívar, se verificó la producción agropecuaria para el 2006, Tabla I y II.

Tabla I. Producción de rubros agrícolas en el sector La Piña, San Francisco de Asís, Municipio Raúl Leoni, estado Bolívar.

Sector	Rubros	Tipo /cantidad de semilla requerida	Superficie a sembrar (Ha)	Rendimientos (Kg/Ha)	Producción (Kg)
La Piña	Maíz	18 Kg/Ha	500	3.000	1.500.000
	Yuca	900 Haces	40	13.324	532.960
	Ají	500 gr/Ha	5	13.700	68.500
	Melón	3 kg/Ha	20	14.500	290.000
	Parchita	833 plantas	10	800	8.000
	Patilla	1 kg/Ha	15	12.544	188.160
	Pimentón	500 gr/Ha	10	12.611	126.110
	Cambur	625 hijos	12	19.500	234.000

Fuente: Ministerio de Agricultura y Tierras (2006).

Tabla II. Explotaciones de ganado por grupo etario en la Parroquia San Francisco, Municipio Raúl Leoni, estado Bolívar.

Ganado	Descripción				
	Explotación	Toros	Paridas	Ordeño	Novillas
Bovino	180	572	4,104	917	4,770
		Sementales	Vientres	> 6 meses	< 6 meses
Porcino	140	120	299	486	655
		Sementales	Madres	>6 meses	<6 meses
Caprino	3	4	19	21	16
		Sementales	Madres	>6 meses	<6 meses
Ovino	35	58	361	226	200
		Sementales		Yeguas	
Equino		Raza	Trabajo	Raza	Trabajo
	112	19	291	21	247

Fuente: Ministerio de Agricultura y Tierras (2006).

La realización de actividades agropecuarias originan fuentes de contaminación que afectan, entre otros aspectos, al índice de calidad del agua (ICA) de la zona. Además, se constató *in situ*, la *tala indiscriminada de especies forestales tales como: Pardillo (Cordia alliodora), Caoba (Swietenia macrophylla), Mora (Mora excelsa), Caicaito (Eschweilera grata Sandw) y Guasito (Luenga candita)*, entre otros, evidenciada por la disminución de la cobertura vegetal, se desconoce la tasa de extracción de las especies explotadas, las superficies de áreas deforestadas y la aplicación de un programa de vigilancia y control permanente del ecosistema afectado. (Ley

Forestal de Suelos y de Aguas, Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 1.004, 1966), figura 1.

Los Incendios Forestales son otras de las actividades evidenciadas en la cuenca media del río La Piña, los cuales se realizan con la finalidad de acondicionar los terrenos para la mecanización y/o siembra de los rubros señalados en la tabla I. Como consecuencia, los incendios contribuyen a la destrucción de bosques, disminución del caudal en cuencas y subcuencas hidrográficas, sedimentación, erosión de suelos, alteración de la biodiversidad en los ecosistemas, y disminución del índice de calidad del agua (ICA), entre otros (figura 2).



Figura 1. Tala de especies forestales en la cuenca media del río La Piña



Figura 2. Gramíneas quemadas en la cuenca media del río La Piña.

También, se constató en la cuenca media del río La Piña, la existencia de recipientes plásticos rotulados, conteniendo químicos usados en actividades agropecuarias, que afectan la calidad ambiental de los ecosistemas; al respecto se describen los siguientes: 2,4-D Amina, es un herbicida fenoxiacético, de aplicación foliar, para el control de maleza de hoja ancha, degradado rápidamente por los microorganismos del suelo y tóxico (Crespin et al., 2001). Existen informes que sugieren la relación del 2,4-D y una elevada tasa de cáncer linfoma no Hodgkin y mayor frecuencia de

errores en el ensamblaje de genes receptores de antígenos en trabajadores agrícolas y aumento de cáncer cervical (Bejarano, 2007).

Atrazina: 2-cloro-4, etil-amino-6-isopropilamino-s-triazina, herbicida usado en cultivos de maíz, sorgo, caña de azúcar, como preemergente para controlar malezas de hoja ancha y algunas monocotiledóneas. Estudios de evolución de atrazina en el suelo a partir de fracciones extractables indican que no es posible determinar las vías de desaparición del químico, dado que puede existir mineralización, retención o transformación de sus metabolitos (Hang y Nassetta, 2003).

Buprofezin. 2-Tert-butilmino-3-isopropil-5-fenil-1,3,5-Tiadiazinan-4-ona, plaguicida específico para coleópteros (escarabajos y catarinas), hemípteros (chinchas), homópteros (pulgones) y ácaros. Inhibe la muda en larvas y suprime la ovoposición en adultos. Incluye insectos benéficos (abejas), y predadores (avispas), así como arañas, anfibios, aves, invertebrados y plantas acuáticas, ligeramente tóxico para peces y mamíferos. En suelo es un compuesto relativamente inmóvil y persistente, $t^{1/2} = 36-104$ y $52-66$ días en suelo inundado y seco, respectivamente, sus metabolitos son mineralizados con bio acumulación moderada (Robinson, 2001).

Glifosato ácido N-(fosfometil) glicina; no es móvil en aire y suelos; no tiene gran persistencia biológica, no es bioacumulable, ni se biomagnifica a lo largo de la cadena alimentaria (Giesy *et al.*, 2000). Herbicida de amplio espectro, no selectivo, para eliminar malezas, hierbas de hoja ancha y especies leñosas en ambientes agrícolas, forestales y paisajísticos.

Metamidofos. Insecticida órgano fosforado de amplio espectro de acción sistémica, de contacto y con alto poder residual (Wu *et al.*, 2001); altamente tóxico para el ser humano por vía oral y por inhalación (Bouchard *et al.*, 2006).

Se desconocen las cantidades (ton) de los agroquímicos empleados y los efectos directos que causan los mismos sobre los habitantes de la zona, ecosistemas y biodiversidad, a pesar de que la incorporación y uso de

sustancias capaces de degradar el ambiente están reguladas por la Ley Penal del Ambiente (Gaceta Oficial de la República de Venezuela, N° 4.358, 1992).

La asistencia técnica suministrada a los agricultores y ganaderos por parte de los Ministerios: Poder Popular de Agricultura y Tierras, Poder Popular del Ambiente y los Recursos Naturales, Instituto de Salud Pública, Alcaldías y Gobernación del estado Bolívar, es deficiente en cuanto al uso de los agroquímicos; esta situación constituye un problema real a ser considerado, por cuanto los usuarios potencialmente pudieran ser afectados en su salud y calidad de vida.

También se verificó el uso inadecuado de hidrocarburos (gas oil, aceites y lubricantes), para la maquinaria (tractores, arados, rotocultivo, cinceles, subsolador, rastras, rotativas, sembradoras, trompos, encaladoras, combinada, remolque, empacadora, motobombas, aspersores, cañones, pivote, entre otros).

Durante las visitas de campo, se constató mediante cuestionario aplicado a los habitantes de la cuenca media la cacería de fauna silvestre, situación que fue verificada por hallazgo de un cráneo de capibara (***Hydrochoreus hydrochaeris***). El producto obtenido de la caza es usado para cubrir las necesidades de proteínas como fuente nutricional, evidenciándose de esta manera el no cumplimiento a lo pautado en la Ley de Protección a la Fauna Silvestre. (Gaceta Oficial de la República de Venezuela, N° 29.287, 1970). Se desconoce la tasa de pérdida del hábitat natural de la fauna silvestre, el número de especies animales y la tasa de disminución de la diversidad biológica.

En la hidrología de la zona se encuentra el río La Lajita, como principal tributario del río La Piña, con un canal de 6 metros y profundidad de 70 centímetros en el sector correspondiente al Hato El Novillo en la época de sequía. En el canal se construyó un dique artificial con el objeto de facilitar el ingreso de vehículos rústicos al hato mencionado; este dique artificial evita

que las aguas drenen normalmente en épocas de sequía, ocasionando el estancamiento del agua, acumulación y descomposición de materia orgánica y dificultad del flujo natural a lo largo del canal. Esta situación irregular debe ser sancionada mediante la aplicación de la Ley Penal del Ambiente, Gaceta Oficial de la República de Venezuela, N° 4.358 (1992), la cual contempla en su artículo 30 lo referido al cambio de flujo y sedimentación de los cuerpos de agua.



Figura 3. Dique artificial de entrada al Hato El Novillo río La Lajita.



Figura 4. Aguas estancadas en el río La Lajita, aguas abajo (después del dique).

En la cuenca media del río La Piña se evidenció la extracción de arena lavada, para ser usada en la construcción; esta actividad afecta la cuenca, infraestructuras de puentes y requiere el estudio de impacto ambiental (EIA) para establecer su potencial, extracción y recuperación de las áreas utilizadas. Finalmente, situaciones semejantes a las que se verificaron en la cuenca media del río La Piña, también se presentan en otros ecosistemas a nivel nacional, por ejemplo, en la cuenca media del morichal Juanico, estado Monagas (Mora V. y Mora Z., 2006).

Impactos observables en la cuenca media

A continuación se presenta en la Tabla III la descripción de los impactos identificados en la cuenca media del río La Piña, durante las visitas

de campo realizadas el 26 de febrero y 9 de abril de 2007.

Tabla I. Impactos observados en la cuenca media del río La Piña

Efectos Sobre	Consecuencias
Calidad del aire y Ruido	Aumento de los niveles de polvo en verano, generación de humo y ruido
Hidrografía	Contaminación del agua, sedimentación y evaporación
Microclima	Cambios en la temperatura, insolación y humedad relativa.
Suelos	Erosión, contaminación y pérdida de suelo.
Vegetación	Alteración de microflora y microfauna, cambio de uso agropecuario a urbano, pérdida genética del ecosistema, activación del crecimiento de especies pioneras y degradación del valor económico del ecosistema
Fauna	Afectación de animales silvestres, polinizadores y vectores de semillas. Disminución de la población de insectos.
Socioeconómico	Nivel de vida deficiente, daños de vías interurbanas, afectación a comunidades adyacentes establecidas Proliferación de insectos y microorganismos patógenos
Conservación	Afectación de condiciones sanitarias locales, accidentes, disminución de la calidad del paisaje, pérdida de la biodiversidad

Fuente: Adaptado de Canter (1998).

CONCLUSIONES

A partir de las observaciones realizadas en el área de estudio se puede concluir lo siguiente:

- Actualmente la cuenca media del río La Piña se encuentra afectada por actividades antrópicas tales como: la tala y quema de la masa boscosa, las cuales pueden ser las principales causas de la disminución del caudal del río por efecto de la evaporación, erosión y sedimentación.
- Se evidenció disminución de la masa boscosa en la cuenca media del río La Piña, bien sea, para preparar el suelo en actividades agropecuarias o para extraer especies madereras comerciales, pese a que este tipo de actividad está regulada y penada por la legislación venezolana vigente a

través de la Ley Penal del Ambiente, Gaceta Oficial de la República de Venezuela, N° 4.358 (1992).

- El suelo es uno de los recursos más aprovechados en San Francisco de Asís, para el cultivo y explotación de diferentes rubros agrícolas y pecuarios, requiriendo herbicidas, insecticidas y fertilizantes, que en la forma que se están utilizando pueden ocasionar daños a los ecosistemas (Suelo e hídricos) y biodiversidad.

- La práctica de cacería furtiva por parte de los residentes de San Francisco de Asís es una actividad que disminuye el número de individuos por especies de animales en el sector, que pueden contribuir a su extinción, situación que puede agravarse si no se aplica de manera efectiva la Ley de Protección de la Fauna Silvestre. Gaceta Oficial de la Republica de Venezuela, N° 29.289 (1970), y la Ley Penal del Ambiente Gaceta Oficial de la Republica de Venezuela, N° 4.358, (1992).

RECOMENDACIONES

Realizar la alternancia entre los cultivos plantados de un año a otro, como medio de conservación para evitar el empobrecimiento y erosión del suelo que produce el monocultivo.

Solicitar a los organismos competentes tomar las medidas pertinentes con relación a la legalidad del dique artificial que permite la entrada de vehículos al hato el Novillo y que obstaculiza el flujo de agua del río La Lajita; debido a que la Ley Penal del Ambiente Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 4358, (1992) establece en su artículo 30, sanciones de arresto y multa por el cambio de flujo y sedimentación de un curso de agua.

Realizar un seguimiento riguroso por parte de los organismos de control y resguardo de la extracción de las especies forestales de la zona, tomando en cuenta que en la parroquia San Francisco, existen dos (2) áreas bajo régimen de administración especial (ABRAE) como figura jurídica son Área Bajo Protección “San Francisco de la Paragua” Decreto 1661. 5-6-91. g.4409 y Lote Boscoso “Caño Blanco” Resolución 70. 2-7-84. g33013 (MARNR, 1992).

Formular un reglamento de uso de la zona protectora de la cuenca del río La Piña, para regular las actividades antrópicas y el uso del recurso agua.

Realizar un mapa de sensibilidad ambiental de la zona protectora de la cuenca hidrográfica del río La Piña.

Solicitar a las autoridades competentes la aplicación de la Ley de Protección de la Fauna Silvestre. Gaceta Oficial de la Republica de Venezuela N° 29.289 (1970) y la Ley Penal de Ambiente Gaceta Oficial de la Republica de Venezuela N° 4358 (1992), para evitar la cacería furtiva de las especies silvestres de la región.

REFERENCIAS.

Ballestrini, A. (2001). ¿Cómo se elabora el proyecto de investigación?. 5ª edición. Caracas, Venezuela .Ed. BL. Consultores Asociados Servicio Editorial.

Bejarano, F.G. (2007). 2,4-D. Razones para su prohibición mundial. Red de la Acción en Plaguicidas y sus alternativas en América Latina (RAPAL). Cooperativa Tlatolli. 1ª. Edición -México, Tiraje 1.000 ejemplares. 60 pp.

Bouchard, M., G. Carrier, R.C. Brunet, P. Dumas, and N. Noisel. (2006). Biological monitoring of exposure to organophosphorus insecticides in a group of horticultural green house workers. Ann.HYG. 50.505-515.

Canter, L. (1998). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnica para la Elaboración de Estudios de Impacto. España: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U Cap 14. pp. 603-658.

Crespin, M., Gallegos, M., Varcancel, González. J. (2001). Study of the degradation of the different depths in contaminated agricultural soil. Environ. Sci. Technol. 35: 4.265-4.270.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas. (1999). [Citado: Septiembre 2007]. Disponible en URL: http://www.defensoria.gob.ve./lista.asp?_sec=1500. Gaceta de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860,

Giesy, J.P., Dobson S, Solomon, K.R. (2000). Ecotoxicological risk assessment for Roundup ® herbicide. Reviews of Environmental Contamination and Toxicological 167: 35-120.

Jaime, E.J. y J.G. Mendoza. (2002). Líneas de investigación para orientar planes y proyectos de desarrollo agrícola y ambiental en el estado Trujillo-Venezuela. Rev. Geog. Venez. Vol. 43(1):113-125.

Ley Penal de Ambiente. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 4.358, (1992).

Ley Forestal de Suelos y de Aguas. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 1.004, (1966).

Ley de Protección de la Fauna Silvestre Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 29.289, (1970).

Hang, S. ; Nassetta, M. (2003). Evolución de la degradación de atrazina en dos perfiles de suelos de la provincia de Córdoba. RIA 32(1): 57-69.

Ministerio de Agricultura y Tierra, (2006). Estadística Agropecuaria de la Parroquia San Francisco de Asís., Municipio Raúl Leoni, estado Bolívar.

Mora, A. V., y A. Z. Mora. (2006), Diagnóstico ambiental de la cuenca media del morichal Juanico Maturín, estado Monagas. Revista de Investigación, No. 60, 23-45.

Robinson, P. (2001). Evaluation of the new active Buprofezin in the product applaud insecticide. Document of the National Registration Authority for Agricultural and Veterinary Chemicals, (NRA).Canberra Australia.59 pp.

Rosales, A. (2003). Lineamientos para Establecer un Programa de Conservación y Manejo Sustentable de la Cuenca del río Guárico, Venezuela. Documento preparado para FUNDACITE, estado Aragua.

Wu, M.I., J.F. Deng, W.J. Tsai, J. Ger, S.S. Wong, and H.P. Li.(2000). Food poisoning due to metamidophos contaminated vegetables. J. Toxicol. Clin..Toxicol.39: 333-336.