

Diagnóstico ambiental de la cuenca media del morichal Juanico, Maturín, estado Monagas.

Environmental diagnosis of the middle river basin of Morichal Juanico Maturín, Monagas State.

Víctor Mora A.

victormorau9@yahoo.com

Zaray C. Mora A.

zaraymora@yahoo.com

Universidad Pedagógica Experimental Libertador

IMPM Núcleo Bolívar

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue diagnosticar la condición ambiental de la cuenca media del morichal Juanico, estado Monagas, intervenida por desarrollos habitacionales. La ciudad de Maturín ha presentado una creciente demanda en: viviendas, servicios de agua potable, aguas negras, aseo urbano, electricidad, ampliación y construcción de corredores viales, y actividades conexas que afectan el ambiente. La investigación fue de tipo descriptiva y analítica. Las áreas afectadas del morichal por actividades humanas conformaron la muestra para la observación de aspectos generales, actividades, impactos probables en el ambiente. Se detectaron zonas bajas inundables con asentamientos poblacionales informales tipo rancho y barracas, con la afectación en los recursos suelo, agua, atmósfera y biodiversidad. Se concluye que en Maturín se presentan amenazas al ecosistema del morichal Juanico que son la sumatoria de diversos factores socio-ambientales y que la problemática descrita en la cuenca es producto de la ausencia o de equivocados diseños de políticas en materia ambiental. Se sugieren acciones e indicadores de respuesta a considerar por los organismos públicos del estado Monagas a fin de disminuir en lo posible los efectos causados al ecosistema. La visión compartida, corresponsabilidad y cogestión son fundamentales para lograr un desarrollo sustentable.

Palabras clave: Morichal Juanico, Monagas, Venezuela, afectación, impactos.

ABSTRACT

The objective of the present research was to diagnose the environmental condition of the middle river basin of morichal Juanico Maturín, Monagas State, as affected by the inhabitants of the city of Maturín. This population has increased the demand for housing, edible water, sewage waters, sanitation, electric current, improvement and building of sidewalks, and others related activi-

ties that may affect the environment. This investigation was of the descriptive and analytical type. The areas of the morichal affected by human activities represented the samples for the observation of general aspects, human activities, and probable impacts on the environment. Low zones subjected to flood were detected as been occupied by informal population with low establishments and living areas type cabins, which affect the resources in the ground, water, atmosphere and biodiversity. It can be concluded from these research that the city of Maturín is under risk of threats which are the sum of diverse environmental factors and that the problem described in the river basin is the result of the absence or wrong designs of policies related to environmental issues. From the results, new activities and indicators of answers are suggested to be considered by the authorities of the city in order to decrease as much as possible the effects caused to the ecosystem. The shared vision, corresponsability and management are basic and fundamental to obtain a sustainable development.

Key words: Morichal Juanico, Monagas, Venezuela, affectation, Biodiversity, impacts.

INTRODUCCIÓN

El estado Monagas, es una entidad federal que posee abundantes recursos naturales y significativos yacimientos petrolíferos, que lo sitúan como uno de los estados con mayor producción y desarrollo económico de Venezuela. Dichas potencialidades, junto con la publicidad generada por los medios de comunicación social, han convertido a esta región del oriente en receptora de grandes inversiones tanto nacionales como extranjeras, dirigidas principalmente al desarrollo de la industria petrolera, lo cual ha dado lugar a que numerosas personas con diferentes niveles sociales, culturales y económicos se hayan desplazado a la ciudad de Maturín en la búsqueda de fuentes de empleo, bienestar social y mejor “calidad de vida” (Arzolay, 1986).

El aumento poblacional en la ciudad capital, ha traído como consecuencia un sin número de problemas de diversa índole a la ciudad de Maturín, que no estaba en capacidad de dar respuesta inmediata al recibir y albergar a numerosas personas. Tal situación condujo a que los entes gubernamentales y privados implementaran diversas acciones, tales como: nuevos planes habitacionales que respondieran a la creciente demanda de viviendas familiares, ampliación de acueductos, servicios de aguas negras, aseo urbano, electricidad, ampliación y construcción de corredores viales, así como otras actividades conexas cuya ejecución involucra la afectación del ambiente, como es el caso de la cuenca media del morichal Juanico, donde los

desarrollos habitacionales formales e informales (invasiones), con su comportamiento, se involucraron intrínsecamente en actividades comerciales, recreacionales, entre otras, contribuyendo de esta manera con la afectación del estado natural y calidad del ecosistema del morichal. (Decreto N° 757. Plan de Ordenación del Territorio del estado Monagas (Gaceta Oficial de la República de Venezuela, S/N, 1992).

Considerando que, en la cuenca media del morichal Juanico no se ha cumplido con lo pautado por la Ley Orgánica para la Planificación y Gestión de la Ordenación Territorial. Gaceta Oficial Nro. 38.279 (2005), así como con lo señalado por el Decreto 846 Normas para la Protección de Morichales Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 34.462 (1990), y el Decreto 757 Plan de Ordenación del estado Monagas Gaceta Oficial de la República de Venezuela S/N° (1992), entre otros, es posible señalar que las disposiciones que rigen el proceso general para la planificación y gestión de la ordenación del territorio, no están en concordancia con las realidades ecológicas, los principios, criterios y objetivos estratégicos del desarrollo sustentable.

Las actividades económicas y sociales de la población, la cobertura del equipamiento de infraestructuras de servicios, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y la prevención de riesgos, no están en correspondencia con la protección y valoración del ambiente, por cuanto no se establecieron los criterios prospectivos y los principios que orienten los procesos de urbanización e industrialización en armonía con el ambiente y la diversidad biológica, al no respetarse la política de desarrollo urbanístico formulada por el Ejecutivo Nacional, lo cual ha traído como consecuencia la afectación de recursos o elementos naturales, especies vegetales y animales, condiciones geomorfológicas, hidrológicas y hábitat, de especial interés ecológico o escénico, relevantes para la ciencia, la educación y la recreación, que requieren régimen especial de conservación y manejo.

La situación previamente descrita, es grave y es necesario realizar evaluaciones que permitan diagnósticos descriptivos reales y actualizados de los contaminantes, como: desechos sólidos, líquidos, materia orgánica, basuras, y cualquier otro material susceptible de degradar el ambiente con afectación de la cuenca media del morichal Juanico.

En Venezuela, se han realizado evaluaciones ambientales para diferentes ecosistemas, por ejemplo, Blanco et al., (2004), llevaron a cabo una investigación de tipo descriptiva y exploratoria, dirigida a evaluar la incidencia de las aves en la calidad bacteriológica del agua de las playas en el Parque Nacional Archipiélago Los Roques. No obstante, en la literatura consultada en lo que respecta a la calidad ambiental de los morichales no se encontraron evaluaciones previas, por lo que la presente investigación tuvo como objetivo general realizar diagnóstico ambiental de la cuenca media del Morichal Juanico Maturín, estado Monagas. Con los siguientes objetivos específicos, para la cuenca media del morichal:

1. Describir aspectos generales de los desarrollos y asentamientos poblacionales.
2. Describir los recursos naturales afectados por el desarrollo urbano.
3. Enumerar los impactos probables y encadenamientos producto del desarrollo y asentamientos poblacionales.
4. Describir acciones e indicadores de respuesta para la situación observada.
5. Analizar aspectos generales de educación ambiental.

MÉTODO

La investigación fue del tipo analítica y descriptiva, y consistió en la caracterización de hechos, con el fin de establecer la estructura y comportamiento actual de la situación ambiental de la cuenca media del Morichal Juanico (Ballestrini, 2001).

La población o universo estuvo relacionada con el conjunto de observaciones con aspectos generales de los desarrollos y asentamientos poblacionales, recursos naturales afectados, impactos, encadenamientos, acciones e indicadores de respuesta que se referían a la investigación, debiendo situarse claramente en torno a sus características físicas, contenido, espacio y tiempo.

Como muestra se estudiaron las áreas afectadas que pertenecen a la cuenca media del morichal Juanico al suroeste de la ciudad de Maturín, de

acuerdo a la Ley de Reforma Parcial de la Ley de División Político Territorial del estado Monagas (Gaceta oficial del estado Monagas Nro. Extraordinario, 1998). El Morichal se ubica entre los 08° 48' y 10° 14' de Latitud Norte y los 62° 24' y 63° 32' de Longitud Oeste y una superficie de 13.352 Km².

El área de estudio se dividió en tres sectores:

- Sector I, con 4 rutas ubicadas en la avenida Universidad (cuerpo del morichal Juanico) y avenida Libertador (puente transversal).
- Sector II, con 2 rutas en la avenida Raúl Leóni (caño tributario del morichal Juanico y final de la vía).
- Sector III, con 3 rutas en avenida Raúl Leóni (final de vía), carretera del sur emplazamiento Hato el Rosillo y puente transversal del morichal Juanico.

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

1. Revisión bibliográfica proveniente del Instituto Nacional de Estadística (INE). Uso de las Memorias y Cuentas de los despachos del estado Venezolano. Información ambiental del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARN, 2003). Publicaciones científicas y material didáctico obtenidos de la Biblioteca Núcleo de Monagas Universidad de Oriente.
2. Los autores del presente trabajo realizaron tres (03) visitas de campo para el reconocimiento, definición de los límites a las áreas de estudio y la visualización de actividades urbanas con sus principales características, en el lapso febrero - julio de 2005; sólo una vez y en tiempo único.
3. Recurso visual. Adicionalmente, se tomaron fotografías empleando una cámara digital y se realizaron entrevistas y aplicación de cuestionario a los lugareños de la cuenca, a fin de verificar de una manera holística las características físicas, por ejemplo: terreno (patrones de drenaje, erosión, etc.), vegetación (deforestación, incendios), fauna (disminución y muerte), recursos hídricos (caudal, velocidad, entre otros) o de las estructuras habitacionales que se encuentran en las áreas afectadas de la cuenca del morichal.

4. La observación en campo de aspectos generales para los recursos: agua, suelo, vegetación y fauna producto de las actividades urbanas no planificadas, encadenamientos e impactos probables en la cuenca media del morichal Juanico, se realizó mediante lista de verificación de acuerdo a lo indicado por (US Army Corps of Engineers, 1982 y Heape, 1991).
5. La información cualitativa relacionada con los impactos probables y encadenamientos de áreas afectadas del morichal fue obtenida en campo mediante lista de verificación y comparada con aspectos físicos similares de áreas del ecosistema morichal, figura 1, aún no afectadas por actividades antrópicas, la cual fue descrita, tabulada y analizada. Lista de verificación de impactos potenciales.

RESULTADOS

Desarrollos y asentamientos poblacionales de la cuenca media del morichal Juanico.

En la mayoría de los centros urbanos, la construcción en general implica cambio en los sistemas ecológicos originarios. La conversión de los suelos naturales en tierras urbanas significa la remoción de la cobertura vegetal original y su sustitución por asfalto, cemento u otros materiales industriales; esto inevitablemente cambia la dinámica de las descargas pluviales y fluviales de las microcuencas de ríos urbanos, con consecuencias en términos de inundaciones, algunas veces graves, e incluso afectando al microclima (Castillejo & Santodomingo, 2005).

Según lo observado, en la cuenca media del Morichal Juanico, se presentan áreas ocupadas por población, las cuales no cumplen con una planificación sistemática acorde con la Ley Orgánica para la Planificación y Gestión de la Ordenación Territorial. Gaceta Oficial Nro. 38.279 (2005), Decreto Plan de Ordenación del Territorio del estado Monagas (Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela S/N, 1992) y la Ley Orgánica de Régimen Municipal. (Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nro. 4.109, 1989). Hay invasión de los límites naturales y adyacentes de la cuenca, al no respetarse la franja de protección de 300 me-

tros a partir del eje del cauce, Decreto 846 Normas para la Protección de Morichales (Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 34.462, 1990), con afectación del volumen y la calidad del agua del morichal, amenazado por las múltiples actividades antrópicas que se realizan en su área de influencia por el no cumplimiento de las Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente. (Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 35.946, 1996).

Se detectaron en las zonas bajas anegadizas del morichal, numerosos asentamientos informales tipo ranchos y barracas afectando el proceso de un verdadero desarrollo sostenible. Los asentamientos demandan servicios básicos de: drenaje, aguas blancas, electricidad, vías de comunicación, que no existen de manera formal, y se hace necesario a futuro determinar las superficies de áreas inundables ocupadas mediante levantamiento de planos e información ambiental, base para la realización de proyectos con una correcta gestión a la problemática existente y limitando a posterior la no ocupación de nuevas áreas adyacentes naturales de la cuenca por procedimientos similares de ocupación.

Además, se notó la presencia de desechos sólidos y basura en los asentamientos, que no son manejados con disposición sanitaria correcta, obligando a realizar la quema de los mismos lo que produce efectos de contaminantes al medio atmosférico y a los recursos suelos e hídricos, pues no se cumple con lo pautado en la Ley Orgánica del Ambiente (Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 31.004, 1989).

La no existencia de servicios de cloacas y drenajes obliga a los residentes a eliminar las excretas de origen humano y de animales domésticos (aves, porcinos y vacuno), con correspondientes volúmenes de descargas de efluentes hacia los principales tributarios del morichal Juanico; no fueron caracterizadas en el laboratorio muestras de agua provenientes de efluentes para los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos.

Se observó tala de masa boscosa tanto en el morichal como en las áreas adyacentes, causada por los habitantes y nuevos invasores, quienes la realizan bien sea con fines agrícolas y/o habitacional, se desconoce la tasa de deforestación actual dentro del morichal, el tipo y número de especies

vegetales extraídas y la vigilancia y control permanente del ecosistema. Una situación similar a la observada en la cuenca media del morichal Juanico, ha sido reportada en la literatura para otros ecosistemas, como es el caso de las subcuencas de los ríos Bobo y Queniquea afluentes principales del río Pereño, estado Táchira -que surte de agua potable a la ciudad de San Cristóbal, indicando la existencia de diversidad de ambientes, flora, comunidades de vegetación, y de daños graves y progresivos en esos sistemas de montaña, producto de las talas y quemas indiscriminadas con fines agrícolas, pecuarios, extracción de madera y construcción de viviendas (Monsalve et al., 2003).

La práctica de actividad agrícola con el empleo de agroquímicos sin el asesoramiento técnico, fue uno de los aspectos observados, desconociéndose el volumen de fertilizantes empleados y los efectos directos de los mismos sobre la población y los recursos del ecosistema.

A partir del cuestionario aplicado, se obtuvo información de parte de los residentes sobre prácticas de cacería animal en el morichal Juanico, la cual se realiza con el fin de garantizar el consumo de proteínas. La fauna debe ser protegida y dar cumplimiento a la Ley de Protección a la Fauna Silvestre. (Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 29.289, 1970).

Se observaron alteraciones nocivas de: la topografía, flujo natural de las aguas, deterioro del paisaje, sedimentación, modificación del microclima, acumulación de residuos, basuras y desechos y otras actividades capaces de alterar el ecosistema morichal Juanico, debido a la falta de vigilancia y control por parte de las autoridades competentes y en consecuencia al no cumplimiento de la Ley Orgánica del Ambiente (Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 31.004, 1989).

Las malas praxis constructivas detectadas en áreas inseguras del morichal desde la perspectiva geológica ambiental, con amenazas socio naturales y tecnológicas, constituyen un riesgo para la salud, el empleo y la seguridad personal para la población de mujeres solas, jefes de familia, ancianos, niños, enfermos y grupos étnicos que llevarán el mayor peso en términos de vulnerabilidad.

Recursos naturales afectados por el desarrollo urbano en la cuenca media del morichal Juanico.

Durante las visitas realizadas a la cuenca media del morichal Juanico en la ciudad de Maturín se observó la afectación de:

Microclima: Presenta una temperatura media anual de 27,3° C y una precipitación promedio anual de 1.298 mm. En las visitas de campo, se detectó disminución de cobertura vegetal asociada a la tumba y deforestaciones en espacios sin vegetación, lo cual fue contrastado con información suministrada por los lugareños; eso hace que la luz aumente significativamente con respecto al sotobosque, la temperatura del suelo registrada con termómetro aumenta a más de 40 °C y la humedad relativa en época seca se reduce a casi la mitad. Denslow (1980), menciona que los factores físicos señalados pueden tener efectos negativos sobre la flora, microflora y microfauna del suelo, insectos y regeneración de especies arbóreas.

Es importante señalar que los cambios climáticos en los llanos de Venezuela, pueden producir reorganización de las comunidades vegetales, incluso la desaparición de las mismas, situación que ha sido corroborada en estudios palinológicos en muestras de suelo de morichales por Leal et al., (2003), quienes con los resultados de investigaciones realizadas explican la distribución geográfica actual de *Mauritia flexuosa* L.f. (Arecaceae) de algunos sectores de la región oriental, como es el caso de los morichales ubicados a 2 Km. al norte de Santa Bárbara, estado Monagas.

Recurso aire: Se registró alteración de la calidad del aire, por actividades de incineración de desechos, basuras e incendio de vegetación observados en visitas de campo, resultados que fueron contrastados con las condiciones físicas naturales de áreas adyacentes del morichal Juanico, (figura 1), aún no afectadas por asentamientos poblacionales. De igual manera, no se realizó el inventario de los vehículos automotores que contribuyen mayoritariamente a la emisión de precursores de ozono en hidrocarburos y en óxidos de nitrógeno, en el área de influencia del morichal Juanico, tampoco se determinó el tipo y concentración de contaminantes atmosféricos en aire.

Recurso hídrico: Se notó alteración en los niveles, velocidad y caudal de agua de los tributarios asociados al morichal Juanico por encon-

trarse los cauces en el momento de la inspección casi secos o volumen disminuido, cuando en condiciones naturales éstos presentan un régimen de escorrentía permanente, situación que fue verificada por los entrevistados, además se observó incremento en la tasa de sedimentación acumulada y por comparación visual se detectó la presencia de hidrocarburos producto del lavado de vehículos, lo cual modifica los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos y los índices de calidad de los cuerpos de agua.

En áreas invadidas es común que se construyan pozos sépticos para aguas residuales, se observó la presencia de vertidos líquidos y aguas residuales en los asentamientos informales de la cuenca media del morichal, no cumpliéndose lo establecido en las Normas para la clasificación y el control de calidad de los cuerpos de agua y vertidos o efluentes líquidos. Decreto N° 883 (Gaceta Oficial Nro. 5.021, 1995), con relación a los parámetros de los vertidos líquidos y a los límites máximos de hidrocarburos y detergentes (20 y 2) mg/L respectivamente. No fue posible obtener información sobre calidad del agua potable, que permitiera conocer los valores de los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos para compararlos con los valores máximos y mínimos aceptables de las normas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y las normas del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social (Gaceta Oficial de la República de Venezuela. N° 36.395, 1998).

Recurso Suelo: En las visitas de campo, se detectó cambio en el uso de la tierra, compactación, remoción, alteración de la calidad y composición, lo cual fue contrastado con los aspectos físicos generales de suelos de áreas del morichal aún no afectadas, (figura 1). No se determinó la superficie erosionada y tasa de erodabilidad del suelo producto de los desarrollos habitacionales, prácticas agrícolas, contaminación de efluentes por desechos sólidos, basuras, hidrocarburos y el uso de agroquímicos, situación que se puede relacionar con las evidencias detectadas en la revisión documental para los Llanos Orientales del estado Monagas, al describirse la existencia de zonas críticas con problemas serios de deterioro ambiental, con suelos fundamentalmente arenosos (psaments), pedregosos (orthents), con inclusiones de uxtoxs (arenosos y muy lavados), altamente erosionados, con un bajo a extremadamente bajo potencial agrícola y/o pecuario

comercial (Delgado et al., 2003). Para próximas investigaciones la erosión es fácil de determinar si se cuenta con registros de precipitación y se hace un análisis rutinario del suelo.

Recurso vegetación: se observó una disminución de la extensión natural y de la diversidad vegetal, con pérdida de biomasa, número de especies vegetales, número de individuos y dominancia de *Mauritia flexuosa* L. / hectárea. Los resultados descritos se obtuvieron por observación directa en las visitas de campo, los cuales fueron comparados con las características generales para áreas del ecosistema morichal aun no degradadas, ver figura 1.



Figura 1. Morichal no afectado en su calidad, especie dominante *Mauritia flexuosa* L.

Recurso fauna: A partir del cuestionario aplicado a los lugareños y de las visitas de campo, se observó disminución y destrucción del hábitat, diversidad faunística, disminución y alteración (peso, talla) de la ictiofauna y otras especies acuáticas, dado que las actividades realizadas han sido ilegales, sin vigilancia y control por parte de las autoridades competentes. Se desconoce la tasa de pérdida del hábitat natural de la fauna silvestre, número de especies animales, tasa de disminución de la diversidad biológica y de las especies de peces (ictiofauna) que pueden encontrarse en los cuerpos de agua de morichales, tal como se describe en la figura 2, adaptado de Howard, (1997).

La importancia de proteger el recurso fauna en el ecosistema morichal radica en que ésta puede remover las semillas de *M. Flexuosa*, favoreciendo la supervivencia de la especie y su posterior germinación, por ejemplo, se puede mencionar al rabipelao (*Didelphis marsupialis*), cuando

consume el mesocarpio del fruto, trasladando las semillas a sus madrigueras o escondiéndola entre la vegetación herbácea alejándola de los parentales, favoreciendo de esta manera la colonización de la palma (Ponce Calderón, 2002). (Ver Figura 2. Diagrama de flujo de energía en el ecosistema morichal, adaptado de Howard, 1977).

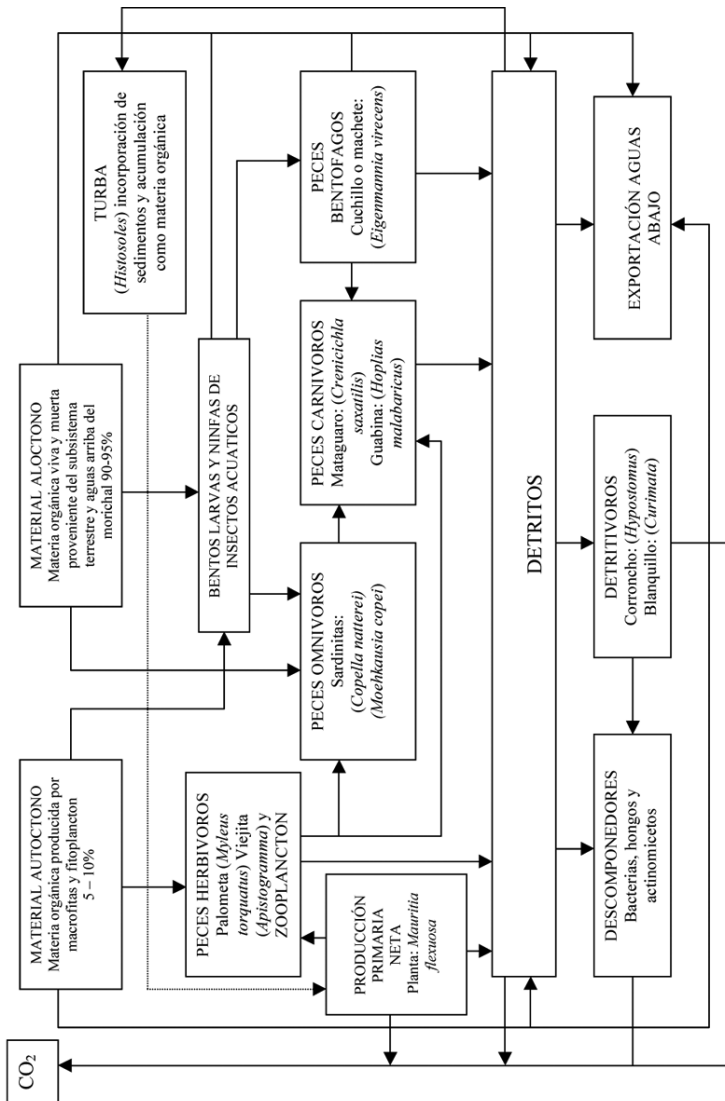


Figura 2. Diagrama de flujo de energía en el ecosistema morichal, adaptado de (Howard, 1977).

Impactos probables y encadenamientos producto del desarrollo y asentamientos poblacionales en la cuenca media del morichal Juanico

Durante las visitas de campo realizadas a las zonas afectadas de la cuenca del morichal fue posible observar impactos que se registraron en lista de verificación y se agruparon tal como se presentan en el cuadro I. Por ejemplo, se detectó: generación de humo y ruido, contaminación del agua, variación de la temperatura, insolación, humedad relativa, cambios de uso del suelo agropecuario, urbano y compactación, encharcamiento, erosión y contaminación, pérdida de materia orgánica e inorgánica, alteración de la microflora, cobertura vegetal (composición florística), y microfauna, destrucción de hábitat y activación de crecimiento de especies no deseadas, cambios de la diversidad biológica originaria, disminución de la calidad del paisaje, migración de fauna, pérdida del banco genético, daño de la biomasa, que son evidentes si se comparan con áreas de morichales que no han sido afectadas.

Cuadro I. Lista de impactos probables observados en la cuenca del morichal Juanico, Maturín, estado Monagas.

Efectos sobre	Consecuencias
Calidad del Aire y Ruido	<ul style="list-style-type: none">• Aumento de los niveles de polvo en verano• Generación de humo y ruido
Hidrografía	<ul style="list-style-type: none">• Contaminación del agua
Microclima	<ul style="list-style-type: none">• Cambios en la temperatura, insolación y humedad relativa
Suelos	<ul style="list-style-type: none">• Erosión• Contaminación• Encharcamiento• Alteración de microflora y microfauna.• Cambios de uso agropecuario y urbano• Compactación
Vegetación	<ul style="list-style-type: none">• Alteración de la forma de vida predominante y de la composición florística.• Pérdida genética del ecosistema.

Efectos sobre	Consecuencias
Vegetación	<ul style="list-style-type: none">• Activación del crecimiento de especies pioneras.• Degradación del valor económico del ecosistema.• Daños mecánicos a individuos remanentes y especies semilleras.
Fauna	<ul style="list-style-type: none">• Afectación de animales polinizadores y vectores de semillas.
Socioeconómicos	<ul style="list-style-type: none">• Nivel de vida deficiente.• Daños a vías interurbanas.• Afectación a comunidades adyacentes establecidas.• Proliferación de insectos y microorganismos patógenos.
Conservación	<ul style="list-style-type: none">• Afectación de condiciones sanitarias locales.• Accidentes, inseguridad personal, violencia y hurtos.• Disminución de la calidad del paisaje.• Pérdida de la biodiversidad.

Fuente: Adaptado de Canter (1998).

En campo, mediante observación, fue posible realizar una lista de encadenamientos de efecto del medio sobre el ecosistema morichal ocupado por asentamientos poblacionales, tal como se presentan en el cuadro 2. Se producen efectos iniciales, intermedios y terminales en la condición ambiental: atmósfera, suelo, aguas superficiales, flora, fauna y población. Por ejemplo, el transporte vehicular y peatonal trae como consecuencia la producción de ruido, el cual da lugar a la disminución y migración de fauna. La contaminación del aire produce daños a la salud del individuo. La contaminación de los cuerpos naturales de agua por desechos sólidos, basuras, detergentes, hidrocarburos, fertilizantes, metales pesados, sustancias disueltas, materiales suspendidos, contaminantes fisicoquímicos y bacteriológicos y aguas degradadas producen disminución o pérdida de las especies acuáticas de flora y fauna, por no cumplirse lo pautado en la Ley de Diversidad Biológica. (Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 37.002, 2000).

En las zonas afectadas del morichal Juanico se observó compactación en los suelos, lo cual produce alteraciones en los patrones de drenaje, afectación de la calidad, erosión, disminución y muerte de flora y fauna, esto trae como consecuencia alteraciones en las poblaciones de insectos polinizadores que juegan un papel importante para las comunidades de morichales (Stiles 1978; Janzen 1978 y Harper 1977), los vectores de semillas, aumento de mosquitos, zancudos, migración de fauna, pérdida de hábitat, microorganismos patógenos en vertidos y aguas degradadas, y afectación de los índices de calidad del agua (ICA).

En la realización de visitas de campo, se observó un deterioro ambiental en la cuenca del morichal, que radica en prácticas urbanísticas erróneas, expansión del transporte vehicular, con la generación de gases como óxido de carbono, azufre, nitrógeno y otros compuestos orgánicos volátiles. En los vertidos de aguas no se controlan detergentes, hidrocarburos, agroquímicos, solventes y otras sustancias que amenazan la salud humana y afectan a la flora y la fauna.

En el cuestionario aplicado a la población, se obtuvo información en relación a los niveles de inseguridad, violencia, hurtos, crímenes, alteraciones nerviosas, insomnio, efectos en la salud del individuo con pérdida de la calidad de vida. Esto se debe a que las políticas del Estado son escasamente preventivas y que en la mayoría de los casos tienden a disfrazar los impactos ambientales dado el deficiente conocimiento del habitante con respecto a su entorno y a la actitud negativa bastante extendida a la hora de contribuir a la mejora del ambiente. (Ver Cuadro 2 en la pág. 38)

Acciones e indicadores de respuesta a las presiones ejercidas por actividades urbanas en la cuenca media del morichal Juanico

A partir del análisis de documentos disponibles, se obtiene información que permite sugerir acciones e indicadores de respuesta para la cuenca media del morichal Juanico a fin de reducir los diferentes impactos observados y encadenamientos descritos. Lo sugerido es necesario para dar cumplimiento a: la normativa ambiental vigente, planes de ordenación del territorio y urbanismo, Decreto N° 846, Normas para la Protección de Morichales (Gaceta Nro. 34.462, 1990), planes de supervisión, recuperación y re poblamiento de las especies autóctonas del morichal Juanico, aunado

Cuadro 2. Encadenamiento de efecto del medio sobre el ecosistema morichal Juanico sujeto a degradación.

Condición Ambiental	Efectos		Medidas
	Iniciales	Intermedios	
Acústico (ruido) y Atmósfera (calidad de aire)	Tráfico de vehículos, talleres, vendedores informales. Óxidos de carbono, azufre, nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, materia particulada suspendida.	Molestias, ruidos, desequilibrios emocionales. Enfermedades respiratorias.	<ul style="list-style-type: none"> Decreto 2.217: Normas sobre el control de la Contaminación generada por ruido. Forestación. Vigilancia y control. Ley penal del Ambiente. Decreto 1.257: Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente. Decreto 2.212: Normas sobre Movimiento de Tierras. Ordenanzas Municipales.
Suelo	Materia orgánica e inorgánica, hidrocarburos, plásticos, plaguicidas, solventes, detergentes y otros químicos hidrosolubles o no que amenazan la salud humana y afectan a la biodiversidad acuática.	Cobertura vegetal, aguas superficiales, infiltración, acuíferos.	Contaminación, afectación de la calidad, erosión.
Aguas superficiales	Desechos sólidos, basuras, Detergentes, hidrocarburos, fertilizantes, metales pesados, aguas degradadas. Con reducción de la fotosíntesis y alteración de la red alimentaria acuática.	Sustancias disueltas, materiales suspendidos, capacidad de almacenamiento, sedimentación.	<ul style="list-style-type: none"> Constitución de la República Bolivariana de Venezuela Ley Orgánica del Ambiente. Decreto 883: Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los Cuerpos de Aguas y Efuentes.
Flora	Invasión, desechos sólidos, basuras, hidrocarburos, agroquímicos.	Deforestación, incendios, disminución de población de especies.	<ul style="list-style-type: none"> Ley de Flora. Control de Invasión. Plan de Educación Ambiental.
Fauna	Casería incontrolada, ruidos, vandalismo.	Abandono y disminución de especies.	<ul style="list-style-type: none"> Decreto 1.485: Animales Vedados para la Caza. Educación Ambiental.
Población	Inseguridad, tráfico de vehículos, vendedores informales, quema de desechos y basuras, talleres mecánicos, carpinterías, desplumadoras.	Violencia, vandalismo, ruido, emisión de gases y partículas sólidas.	<ul style="list-style-type: none"> Ley Penal del Ambiente. Ley de Ordenanzas Municipales.

*Diagnóstico ambiental de la cuenca media del morichal Juanico,
Maturín, estado Monagas*

al monitoreo de las variables agua, flora y fauna, con la implementación de campañas de información y concientización en el ámbito de la ciudadanía a fin de lograr resultados en beneficio de la calidad ambiental y del bienestar del colectivo. (Ver Cuadro 3).

Cuadro 3. Acciones, indicadores de respuesta y actividades a aplicar en áreas ocupadas por asentamientos poblacionales de la cuenca media del morichal Juanico

Acciones	Indicadores de Respuesta
1. Cumplimiento de la Normativa Ambiental vigente.	1. Porcentaje de cumplimiento de la Normativa Ambiental vigente.
2. Cumplimiento de los planes de Ordenación del Territorio y Ordenación Urbanística.	2a. Número de actividades urbanas que cumplen con los planes de ordenación territorial y urbanística. 2b. Porcentaje de cumplimiento de los planes.
3. Cumplimiento del Decreto 846 para la preservación y recuperación del morichal Juanico y regularización / actividades ubicadas en la zona de influencia de éste.	3a. Número de ordenanzas establecidas por la Alcaldía del Municipio Maturín. 3b. Porcentaje de cumplimiento de las ordenanzas establecidas.
4. Elaboración y seguimiento de planes de Supervisión Ambiental.	4. Porcentaje de cumplimiento de los planes de supervisión ambiental desarrollados.
5. Elaboración de programas y proyectos para recuperación y repoblamiento de especies vegetales / morichal Juanico.	5. Número de programas y proyectos elaborados. Porcentaje de implementación de estos programas y proyectos.
6. Establecimiento de medidas preventivas, mitigantes y correctivas a favor del morichal.	6a. Número de medidas de protección ambiental formuladas. 6b. Medidas implementadas.
7. Monitoreo de variables ambientales (agua, suelo, aire, flora y fauna).	7. Número y frecuencia de monitoreos realizados.
8. Implementación de campañas de información y señalización de las áreas protectoras del morichal (franja adyacente).	8a. Publicidad instalados. 8b. Centros de información instalados en el área de estudio. 8c. Cantidad de material de difusión distribuida.
9. Incentivar investigaciones científicas en el área de estudio.	9. Trabajos de investigación realizados en el área de estudio en diferentes tópicos.
10. Proponer incentivos a las ONG e industrias urbanas en pro de la conservación del morichal.	10a. Cantidad de incentivos. 10b. Incentivos económicos otorgados
11. Implementación de programas de educación y concientización ambiental (cursos, talleres y seminarios) al colectivo educando, organismos públicos y privados y ONG.	11a. Charlas impartidas. 11b. Colectivo informado.

EDUCACIÓN AMBIENTAL

Uno de los problemas a resolver en el ámbito de ciudadanía es la falta de educación y conciencia ambiental. La Dirección General de Educación Ambiental del Ministerio del Ambiente ha hecho énfasis en iniciativas que pudiesen ayudar a enfrentar estas carencias ciudadanas en todos los sectores de Venezuela por lo que se hace necesario la formulación de programas de educación ambiental ciudadana no formal que se extienda a todo lo largo y ancho del país (Ruiz et al., 1999).

Actualmente, a pesar de experimentarse un proceso de transformación política, el Estado continúa con esquemas tradicionales en la extracción de los recursos naturales. El país requiere de renovación y actualización profunda de los protocolos de producción existentes, a fin de disminuir los daños que afectan la calidad de los ecosistemas. Debe hacerse uso racional de los recursos mineros y explotación del petróleo, promoviendo políticas de desarrollo armónico y articulado con las necesidades habitacionales de la población (Hernández del Águila, 1998).

Para lograr lo anterior, hace falta mayor acción, capacidad y decisión política que estimule la convicción del ciudadano y que lo convierta en el verdadero protagonista del cambio hacia un estilo alternativo de desarrollo, privilegiándose el aprovechamiento de las ventajas y limitaciones de las bases ecológicas de las regiones.

Es necesario, que se obligue a trabajar en el mismo seno de la sociedad, de esa manera, desde abajo y desde adentro, se le pueda exigir a los gobiernos locales y al poder central, romper con la tradición de decretos, acuerdos, regulaciones, normativas, que a pesar de ser buenas intenciones, son letra muerta, por no encontrar raíces de sustento para su aplicación en las comunidades que se supone, benefician (Bevilacqua & Ochoa, 2001).

Para ello, resulta indispensable reforzar la competencia del poder municipal en materia ambiental, asunto que aparece en un plano bastante secundario y circunscrito al poder central en las funciones para la administración, por ejemplo, del recurso agua. Ello expresa no sólo las insuficiencias de la respuesta gubernamental, sino también las omisiones en las exigencias desde la sociedad.

Más que nuevos controles técnicos y legislativos desde el gobierno central, se debe en estos momentos demandar el cumplimiento de todo lo establecido en la Ley sobre Régimen Municipal en cuanto a transferencias de competencias en materia ambiental, comprometiendo al Ejecutivo Nacional a garantizar el soporte económico y técnico que implica asumir estas atribuciones (Bevilacqua & Ochoa, 2001).

Además, debe promoverse el conocimiento, evaluación y ordenamiento del ámbito geográfico y de los recursos naturales del país, así como el desarrollo de las tecnologías necesarias para el aprovechamiento de los recursos naturales con el menor daño ambiental y sociocultural posible, previas consultas realizadas a las respectivas comunidades vulnerables.

Desde luego es fundamental que los planteamientos ofertados deben estar en correspondencia con la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999); Ley Penal del Ambiente. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 4.358 (1992); y en el caso específico del morichal Juanico, Decreto N° 757. Plan de Ordenación del Territorio del estado Monagas Gaceta Oficial de la República de Venezuela, S/No (1992); Decreto N° 846 Normas para la Protección de Morichales Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 34.462 (1990); Ley Orgánica de Régimen Municipal. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 4.109. Extraordinario (1989), entre otras.

Se puede expresar que la gestión de manejo de la cuenca del morichal Juanico en su totalidad, es un reto para las instituciones responsables de su política ambiental. Se debe desarrollar la capacidad de planificar, coordinar y ejecutar innumerables tareas y acciones articuladas a un plan de acción, con la visión de conservación de la diversidad biológica en un entorno que también debe brindar bienes y servicios con criterios de sustentabilidad.

Los aspectos señalados marcan el escenario de una gestión con perspectivas globales y a largo plazo debe ser promovida por el conjunto de actores comprometidos con la conservación del patrimonio natural y cultural de las cuencas de los morichales y ríos del estado Monagas.

Previo a compartirse con los actores involucrados, la corresponsabilidad y la gestión, es necesario implementar programas de educación

ambiental hacia el colectivo, de esta manera, no solo se podrá lograr concienciación en los individuos, si no que además, se podrá evitar conflictos de intereses y brindar oportunidades para un modelo de desarrollo ecológicamente sustentable, con beneficios económicos y sociales a escala nacional y regional.

CONCLUSIONES

En la presente investigación, de acuerdo a los resultados analizados para la cuenca media del morichal Juanico, se puede señalar que Maturín a igual que otras ciudades del país, presenta amenazas que son la sumatoria de diferentes factores socio ambientales, describiéndose impactos probables y encadenamientos para los habitantes, la flora y la fauna, complicando aún más la forma interactiva en que pueden funcionar armónicamente los espacios confinados y densamente ocupados por zonas residenciales y asentamientos poblacionales no planificados producto de la invasión.

La problemática descrita, en la cuenca media del morichal Juanico es la sumatoria de la ausencia y/o equivocados diseños de políticas en materia ambiental, por parte de los organismos públicos como la Gobernación del estado Monagas, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, y de la Alcaldía del Municipio de Maturín, que deben aplicar medidas correctivas para minimizar los daños ambientales ocasionados y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

En las diferentes rutas evaluadas de las áreas afectadas del morichal Juanico, se encontró que las actividades más frecuentes y comunes observadas se ubican en zonas residenciales, comerciales, recreacionales, agropecuarias y la de los organismos públicos que en la generalidad de los casos están reflejando debilidades en la forma como operan los servicios de: aseo urbano, barrido, limpiezas de calles, eliminación de excretas, drenaje de vertidos y aguas servidas.

En el ecosistema morichal Juanico los recursos mayormente afectados son: hídrico, suelo, vegetación y fauna; siendo la alteración de la hidrología superficial, y la calidad de sus aguas, con incremento de sedimentos y obstrucción de flujos los más evidentes.

El cambio de uso de la tierra, en contraposición con los planes de ordenación del territorio y urbanismo, da lugar a alteración de la calidad y erosión del suelo con la pérdida de hábitat natural y disminución de especies de flora y fauna.

REFERENCIAS

- Arzolay, C. (1986). *Maturín enfoque geográfico de su proceso urbano*. Maturín, Venezuela. Ed. Gobernación del estado Monagas.
- Ballestrini, A. (2001). *Cómo se elabora el proyecto de investigación*. 5ª edición. Caracas, Venezuela. Ed. BL Consultores Asociados Servicio Editorial.
- Blanco, S. H. A., Nordelo, M. A., Expósito, N. y Vargas, B. (2004). Coliformes en medios marinos de áreas protegidas con presencia significativa de aves: ¿Indicadores de Contaminación?. Caso de Estudio: Parque Nacional Archipiélago Los Roques. *Revista de la Facultad de Ingeniería de la U.C.V.*, Vol. 19, N° 1, pp.21 – 27.
- Bevilacqua, M. & Ochoa, J. (2001). Conservación de las últimas fronteras forestales de la Guayana Venezolana: Propuesta de Lineamientos para la Cuenca del río Caura. *Interciencia*. Vol. 26, Nro. 10. p. 491 – 497.
- Capítulo III de los Aspectos Organolépticos, Físicoquímicos de las Aguas. Art. 14. En: *Normas Sanitarias de Calidad del Agua Potable*. MSAS. (1998). Gaceta Oficial de la República de Venezuela. Año CXXV: Mes V. N° 36.395. Decreto MSAS N° SG – 018 – 98. Caracas. Venezuela.
- Castillejo, C. & Santodomingo, J. (2005). Determinación de zonas inundables del río Orinoco para crecientes extraordinarias en Ciudad Bolívar, Municipio Heres, estado Bolívar. Trabajo como requisito de grado para optar al título de Ingeniero del Ambiente y los Recursos Naturales. UGMA / Núcleo Bolívar.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas. (1999). [Citado: Mayo 2005]. Disponible en URL: <http://www.defensoria.gov.ve/lista.asp?sec=1500> *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela* N° 36.860
- Delgado, J. , & González, V. (2003). Caracterización de la vegetación de las sabanas de los Llanos orientales (estado Monagas). XV Congreso Venezolano de Botánica. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales: Herbario MER. Facultad de Ciencias Centro Jardín Botánico: Herbario MERC. Facultad de Farmacia: Herbario MERF-Jardín de Plantas Medicinales. 50 Años del Herbario MER “En Homenaje a los Maestros” Del 1 al 5 de Diciembre de 2003.
- Denslow, J. (1980). Gap partitioning among tropical rainforest trees. *Biotrópica*. 12 (Supl. 1): pp. 47-55.
- Harper, J. L. 1977. *Population biology of plant*. Academic Press, New York.

- Heape M. (1991). Visual impact assessment. pp. 7-20. En: *Environmental Assessment and Management*. Twelfth International Seminar. University of Aberdeen., Aberdeen, Scotland.
- Hernández del Águila, R. (1998). Medio Ambiente, Sociedad y Economía: algunas ideas sobre un encuentro complejo e ineludible. *Cuadernos Económicos*. 8: 39 - 50.
- Howard, C. (1977). Swamp Ecosystems, *The Malayan Nature Journal*. 31 (2): 113 - 125.
- Janzen, D.H. (1978). Seedling patterns in tropical trees. In: *Tropical trees as living systems* (Tomlinson, P.B. & M. Zimmerman, eds.), pp. 82-128. Cambridge University Press, London.
- Leal, A., Rull, V., & Bilbao, B. (2003). Cambios climáticos durante el Holoceno en los Llanos de Venezuela: implicaciones sobre la biogeografía de *Mauritia flexuosa* L.f. (Arecaceae). XV Congreso Venezolano de Botánica. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales: Herbario MER. Facultad de Ciencias Centro Jardín Botánico: Herbario MERC. Facultad de Farmacia: Herbario MERF-Jardín de Plantas Medicinales. 50 Años del Herbario MER "En Homenaje a los Maestros" Del 1 al 5 de Diciembre de 2003.
- Ley de Diversidad Biológica (1999). *Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 37.002*. Caracas, Venezuela.
- Ley de Protección a la Fauna Silvestre (1970). *Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 29.289*. Caracas, Venezuela.
- Ley de Reforma Parcial de la Ley de División Político Territorial del estado Monagas. (1998). *Gaceta Oficial del estado Monagas, Nro. Extraordinario*. Caracas, Venezuela. Ley Orgánica del Ambiente (1989). *Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 31.004. Extraordinario*. Caracas, Venezuela.
- Ley Orgánica de Régimen Municipal (1989). *Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 4.109. Extraordinario*. Caracas, Venezuela.
- Ley Orgánica para la Planificación y Gestión de la Ordenación Territorial (2005). Caracas, Venezuela. Deroga la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio, *Gaceta Oficial de la República de Venezuela No. 3.238 Extraordinario del 11 de Agosto de 1983*; y la Ley Orgánica de Ordenación Urbanística *Gaceta Oficial de la República de Venezuela No. 33.868 del 16 de Diciembre de 1987. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nro. 38.279*.
- Ley Penal del Ambiente (1992). *Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 4.358*. Caracas, Venezuela.
- (MARN) Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (2003). *Memoria y cuenta*, Caracas, pp. 60-65. [Citado: Mayo 2005]. Disponible en URL: <http://www.marn.org.ve/marn/>.
- Monsalve, José G.; Tapias, Gabriel Omar; García Medina, Eymar; Niño, Simón & Bo-

- nilla, Gregorio. (2003). Alteración y destrucción de los bosques en las subcuencas del río Bobo y Queniquea, Estado Táchira. XV Congreso Venezolano de Botánica. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales: Herbario MER. Facultad de Ciencias Centro Jardín Botánico: Herbario MERC. Facultad de Farmacia: Herbario MERF-Jardín de Plantas Medicinales. 50 Años del Herbario MER "En Homenaje a los Maestros" Del 1 al 5 de Diciembre de 2003.
- Normas para la clasificación y el control de la calidad de los cuerpos de agua y vertidos o efluentes líquidos (1995). *Gaceta Oficial Nro. 5.021. Extraordinario*. Caracas, Venezuela.
- Normas para la Protección de Morichales (1990). *Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 34.462. Decreto N° 846*. Caracas, Venezuela.
- Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente (1996). *Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 35.946. Decreto N° 1.257* Caracas, Venezuela.
- Plan de Ordenación del Territorio del estado Monagas (1992). *Gaceta Oficial de la República de Venezuela S/N°. Decreto N° 757*. Caracas, Venezuela.
- Ponce Calderón, M. (2002). Patrones de caída de frutos en *Mauritia flexuosa* l.f. y fauna involucrada en los procesos de remoción de semillas. *Acta BotVenez.* V.25 (2). p. 119-142.
- Ruiz, D.; Álvarez, A. y Benayas. (1999). Contrastes y Expectativas: Una mirada a la situación de la Educación Ambiental en Venezuela. *Tópicos en Educación Ambiental*. 1(3): 21 - 35.
- Stiles, F.G. (1978). Temporal organization of flowering among the hummingbird foodplants of a tropical wet forest. *Biotrópica* 10: 194-210.
- US Army Corps of Engineers. (1982). *Visual resource evaluation methodology*. Ed. US Army Corps of Engineers, St Paul District, USA.