

Biorrecuperación de la Región Sur del Lago de Maracaibo

(Biorecovery of Lake of Maracaibo's South Region)

Jaime Eduardo Péfaur Vega* y Marisela Angelino Moyetón*.

* Grupo de Ecología Animal, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes. Los autores no refieren conflicto de intereses.

RESUMEN

Al igual que otras entidades biológicas (especies, poblaciones) los ecosistemas también pueden entrar en deterioro y llamar a acciones acerca de su conservación. La región del Sur del Lago de Maracaibo fue considerada como un centro de endemismo cuando estaba cubierta de bosques húmedos, pero luego de un proceso de colonización y una fuerte transformación del paisaje, ahora está considerada una región con pérdida irreparable de su biota. Carreteras pavimentadas aceleraron la colonización e invasión tras una deforestación de efectos irreversibles, con pérdida de su biodiversidad y una degradación del potencial de sus aguas, suelos y biota. Aparte de la pérdida de los bosques, hubo reducción de ciénagas, con pérdida de la fertilidad de suelos y de su fauna por la canalización de ríos, e introducción de elementos ganaderos y agrícolas foráneos. Si bien existen en la zona dos figuras de protección ambiental, el Parque Nacional y la Reserva Faunística de Ciénagas de Juan Manuel, el resto del área es prácticamente un gigantesco lugar de explotación ganadera y agrícola ineficiente, donde se presentan desequilibrios y conflictos socioeconómicos. En un intento por contrarrestar esta situación, se desarrolla un estudio tendiente al diagnóstico y medición de los remanentes de cobertura vegetal y su biota, para obtener un Sistema de Información Geográfica (SIG) que permita luego, en conjunto con las comunidades humanas, hacer gestiones para la biorrecuperación o restauración de ecosistemas a través de una red hidro-vegetacional-faunística, que permita tener ambientes de mayor extensión plenos de elementos florísticos y faunísticos autóctonos.

Palabras clave: Sur del Lago de Maracaibo, biorrecuperación, restauración de ecosistemas, SIG

Introducción

Frente a la acelerada destrucción del bosque ombrófilo siempreverde y el avance de la frontera agrícola en la Región del Sur del Lago de Maracaibo o Región del Catatumbo, se requiere plantear una

ABSTRACT

As in other biological systems, such as populations or communities, the ecosystems may also enter in destruction as to need restoration measures. The Lake of Maracaibo southern region was considered a center of endemism when it was covered by humid forests, but after a process of colonization and a strong landscape transformation is now considered as an area with a pauperized biota. The construction of roads, bridges, canalization of rivers and the introduction of foreign plants and livestock provoked reduction of forests and natural ponds. There is a loose of biodiversity because of degradation of soil, water and fauna. Apart the existence of two protected wildlife areas, a national park and a fauna reserve, the rest of the region was converted into a giant pasture. To help to restore the area toward a reforested place, an study is undergoing. Aerial photographs will be used to develop a GIS (Geographic Information System) with which remnants of forests will be identified and located. Those selected places will provide the biota to recover the rest of the area, mainly along the hydric web of the region.

Key Words: Lake of Maracaibo southern region, biorecovery, restoration of ecosystems, GIS.

serie de acciones conservacionistas que reduzcan o detengan el deterioro de las poblaciones de plantas y animales que ya han disminuido su tamaño, calidad y constancia genética e incluso, es posible, estén al borde de la extinción (Rodríguez & Rojas-Suárez, 2008; Giraldo et al., 2009). Para proponer soluciones ambientales adecuadas, se plantea un proyecto que recabe y compile la información biótica existente y que, junto a la que se logrará bajo el desarrollo del proyecto, digitalice los datos y produzca un Sistema de Información Geográfica

E-mail: pefaur@ula.ve.

Recibido en versión modificada: 08 - 10 - 2013

Aceptado: 22 - 11 - 2013

On line: <http://revistas.saber.ula.ve/index.php/talleres/index>
<http://talleresulajwt.blogspot.com>

para la región.

La intención es proponer a la Región del Sur del Lago de Maracaibo ante las autoridades ambientales como un área para la conservación de la biodiversidad, con base en un estudio que contempla el conocimiento taxonómico, las tendencias poblacionales, la distribución y el estatus conservacionista de la biota utilizando los avances geomáticos, con producción de mapas y de un Sistema de Información Geográfica (GIS).

Descripción del área

La Región del Sur del Lago de Maracaibo es una extensa región ubicada al noroeste del país, en el Estado Zulia, Venezuela, y delimitada por las dos ramas de la Cordillera de Los Andes, la Cordillera de Perijá y la Sierra Nevada de Mérida (Figura 1a). A través de ella transcurren grandes ríos (Chama, Escalante, Zulia, Tarra y Catatumbo) y una infinidad de otros pequeños cuerpos de agua, como ríos menores, riachuelos y caños, así como un gran número de ciénagas de todos los tamaños (Figura 1b), conformando una gran red hídrica que alimenta de manera fundamental al Lago de Maracaibo. Sus suelos son profundos, formados por arrastre fluvial y sedimentación. Su vegetación inicial fue exuberante, con desarrollo de bosques siempre verdes húmedos y sombríos (Figura 2), los cuales alojaban una extraordinaria diversidad florística y faunística, a tal punto de haber sido considerada como un centro de endemismo (Steyermark, 1979; MARNR, 2000). Acerca de la vegetación del área se encuentran las obras generales de Ewel & Madriz (1968), de Huber & Alarcón (1988) y Catalán (1992), no existiendo aportes específicos para la flora regional. Actualmente, los bosques están reducidos a una magra presencia en sitios particulares y sus ocupantes, los componentes de la fauna autóctona, también presentan disminución en sus poblaciones. Péfaur (2007), García (2011) y Belandria et al. (2012) presentan recuentos cuali-cuantitativos para la fauna de la Región. El clima también ha variado en sus patrones, aun cuando continúa siendo una región de altas temperaturas y una precipitación que sobrepasa los 2000 mm anuales de agua caída (Péfaur, 2007). El ámbito espacial estudiado se encuentra ubicado entre las longitudes 72°45'00" y 71°36'55" O y entre las latitudes 08°19'39" y 09°41'10" N.

La región sufrió un proceso de colonización y una fuerte transformación del paisaje durante el Siglo XX, mientras en su sustrato se descubría y explotaba el petróleo (Romero & Monasterios, 1995). La lenta pero inexorable deforestación (Figura 3a) llevó a la región a una pérdida irreparable de la mayoría de su biota (Catalán, 1992). Un proceso de asignación de lotes de grandes extensiones de terreno, provocó su transformación de selvas tropicales tórridas a pastizales (Rondón, 1994). La cons-



a)



b)

Figura 1. a) Región del Sur del Lago de Maracaibo, entre las Cordilleras de Mérida y de Perijá. b) Ciénagas características de la región Sur del Lago de Maracaibo.



Figura 2. a) Remanentes del bosque húmedo premonetano siempreverde, característico de la Región Sur del Lago de Maracaibo. b) Remanentes del bosque húmedo estacional de la Región Sur del Lago de Maracaibo. c) Bosques inundables presentes en la desembocadura de los grandes ríos de la Región Sur del Lago de Maracaibo.

trucción de camellones o caminos de tierra aceleraron la colonización e invasión tras una deforestación de efectos irreversibles, con pérdida de su biodiversidad y una degradación del potencial de sus aguas, suelos y biota (Tachack-García, 2010). En la segunda mitad del Siglo XX se construyeron carreteras pavimentadas y puentes sobre ríos y caños mayores (Figura 3b) que permitió hacer modificaciones de ingeniería civil en los terrenos colonizados, modificando los cursos de agua y reduciendo las ciénagas, lo que ha llevado a una reducción de la fertilidad de suelos y de la diversidad de su fauna. Más recientemente ha habido introducción de elementos ganaderos y agrícolas foráneos, aparte de las especies ganaderas tradicionales; por ejemplo, se han introducido búfalos africanos (Figura 3c) y diversos pastos y árboles de madera y de frutos, como la palma africana (Figura 3d). Sociológicamente también hubo cambios drásticos como fue la modificación de todas las reglas de intercambio cultural, al haber un predominio de los patrones criollos por encima de aquellos pertenecientes a las etnias indígenas Wayu, Añu, Yukpa, Barí o Motilonos. La región ha devenido en ser un lugar de explotación ganadera y agrícola ineficiente, donde se presentan desequilibrios y conflictos socio-económicos cotidianos (Romero & Monasterio, 1996).

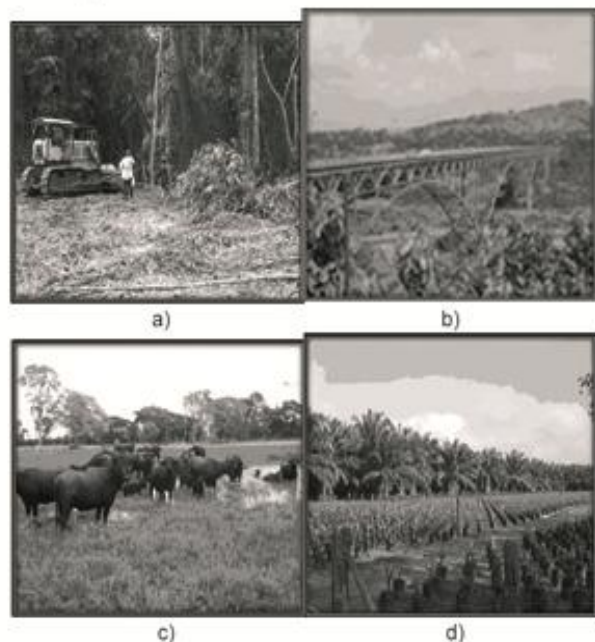


Figura 3. a) Deforestación de bosques de la Región Sur del Lago de Maracaibo, zona cercana al Río Zulia. b) Obras de Ingeniería Civil en la Región del Sur del Lago de Maracaibo. Puente sobre el Río Chama, Estado Mérida. c) Búfalos africanos introducidos en la Región Sur del Lago de Maracaibo. d) Plantaciones de palma africana introducidas, en reemplazo de las pasturas y remanentes de bosques, en la Región Sur del Lago de Maracaibo.

Si bien la región del Sur del Lago de Maracaibo ha sufrido la devastación de la mayoría de sus ambientes, con pérdidas mayoritarias de su diversidad biológica, aún restan algunos sectores que se comportan como los remanentes de la biodiversidad. La existencia del Parque Nacional Ciénagas de Juan Manuel, la Reserva Faunística de Juan Manuel de Aguas Claras y de Aguas Negras y la red difusa de vegetación al borde de ríos, caños y ciénagas, han permitido que una parte de la biodiversidad se haya refugiado y subsistido allí. Tanto el Parque Nacional como la Reserva Faunística están ubicados a lo largo de la cuenca baja y desembocadura del Río Catatumbo, mientras la red difusa está en toda la extensión de la región. Las áreas protegidas pueden considerarse como estables, a pesar que sufren el deterioro por los cambios ambientales y por las invasiones que ocurren en la ribera norte del Río Catatumbo y en la ribera sur del Río Santa Ana. La red difusa de vegetación, en cambio, está sujeta a variaciones permanentes, principalmente por el avance de pastizales efectuados por los actuales pisatarios de los terrenos. Sólo algunos ganaderos son conscientes de su responsabilidad de guardar terrenos forestados en sus propiedades.

Metodología de estudio y resultados preliminares

Frente a esta situación de masiva eliminación de selvas y reemplazo por pastizales para explotación de ganado, se ha planteado un proyecto de investigación acerca de una potencial biorrecuperación de la Región del Sur del Lago de Maracaibo, estableciendo una red hidro-vegetacional-faunística, que permita tener ambientes plenos de elementos florísticos y faunísticos autóctonos, a lo largo de los cursos de aguas y de las ciénagas.

Inicialmente el estudio generará un diagnóstico y medición de los remanentes de cobertura vegetal logrado a través de un análisis aerofotogramétrico, para posteriormente obtener un Sistema de Información Geográfica (SIG), donde se apreciará tanto el historial vegetal como la actual distribución de la vegetación.

De manera paralela, se establecerán parcelas de análisis florístico, con el fin de determinar la composición de la masa arbórea y apreciar el tamaño poblacional de las especies remanentes. Se ha avanzado hasta el momento con el estudio de dos parcelas de bosques primarios y secundarios, ubicados entre el Río Zulia y el Río Tarra, que han arrojado la presencia de entre 40 a 60 especies arbóreas. Dentro de las principales especies determinadas se encuentran: *Astronium graveolens*, *Attalea butyracea*, *Bactris betulosa*, *Bombacopsis* sp., *Brownea coccinea*, *Ceiba pentandra*, *Copaifera* sp., *Dendropanax arboreum*, *Eschweillera corrugata*, *Ficus* sp., *Guazuma ulniflora*, *Gustavia* sp., *Hybanthus prunifolius*, *Hymenaea courbanil*, *Inga*

sp., *Myrsine* sp., *Persea* sp., *Piper* sp., *Quaribea* sp., *Ruprechtia* sp., *Sapium* sp., *Senegalia* sp., *Spondias mombin*, *Terminalia oblonga*, *Theobroma* sp., *Tibouchina* sp.

Adicionalmente, se ha estado realizando desde hace 10 años un estudio de la fauna vertebrada terrestre, de cuyos registros se obtendrán los mapas de distribución e indicios de tamaños poblacionales. Sobre la base de esos resultados se puede indicar la presencia de todas las clases de los vertebrados, y de una vasta diversidad de invertebrados, en la Región del Sur del Lago de Maracaibo. Los peces de la cuenca del Catatumbo han sido descritos y clasificados en una reciente publicación de Ortega-Lara et al. (2012). los restantes vertebrados han sido objeto de este estudio. Así se ha encontrado que los anfibios conforman un grupo muy diverso y abundante; las colectas incluyeron a 19 especies pertenecientes a 6 familias. Los lagartos colectados incluyeron a 16 especies pertenecientes a 11 familias. Para toda la región zuliana se han registrado aproximadamente 44 especies de culebras (Péfaur & Rivero, 2000), aún cuando durante el desarrollo de este trabajo se han registrado y colectado sólo 27 especies. El resto de los reptiles colectados, Tortugas, Cocodrilos y Anfibisbénidos, están representados por 16 especies. Entre los mamíferos, se han colectado 20 especies de 13 diferentes familias. La clasificación de estos vertebrados puede apreciarse de manera particular en Péfaur (2007) (Figura 4).



Figura 4. Fauna vertebrada de la Región Sur del Lago de Maracaibo. Rana platanera, guayacán, garza blanca y marsupial cola lanuda.

Para la confección de los mapas temáticos del SIG, la información vegetal, se obtendrá a partir del procesamiento e interpretación digital de imágenes satelitales, provenientes de las plataformas Landsat y Spot, correspondientes con los años 1990, 2000 y 2010 (Figura 5). Se emplearán imágenes multies-

pectrales y pancromáticas disponibles. Las imágenes Landsat se utilizarán para producir los mapas a nivel de reconocimiento, 1/250.000, tanto base como temáticos. Las imágenes Spot, de mayor resolución espacial y espectral, serán utilizadas para el nivel semidetallado. La interpretación digital supervisada de imágenes comprenderá varias fases de estudio, así como una verificación en campo de los resultados de la interpretación digital. La producción cartográfica de los mapas temáticos de cobertura vegetal, a dos escalas de levantamiento y para los periodos considerados, constituyen el componente cartográfico del Sistema de Información Geográfica (SIG), el cual estará asociado a una base de datos geográficos que incluirá a los componentes espaciales que integran los diferentes mapas producidos, alimentados con los datos levantados para la flora y la fauna.

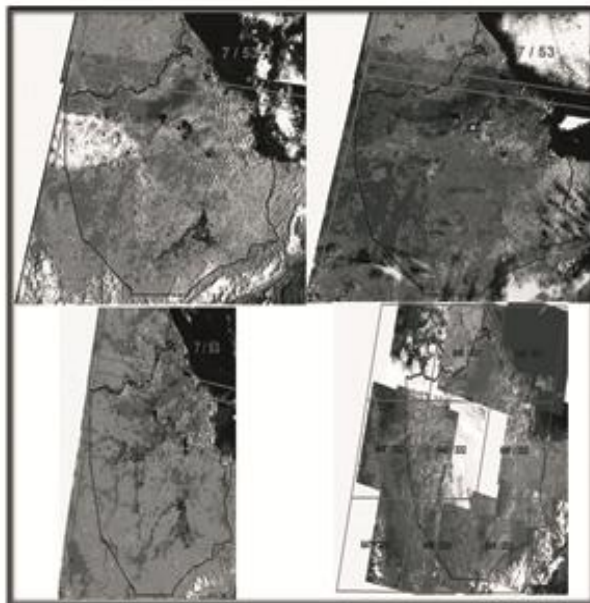


Figura 5. Imágenes satelitales Landsat para los años 1990, 2000 y 2010 (en verde) e imagen Spot (en rojo) para la Región Sur del Lago de Maracaibo.

Propuesta de Biorrecuperación

La generación de una propuesta de biorrecuperación o restauración de ecosistemas requerirá previamente el análisis de los datos generados y levantados para los diferentes componentes de la biota y del SIG en su integridad. En primer lugar aparecerán los cambios ambientales para los registros aereofotográficos de cada década (1990, 2000, y 2010), y luego aparecerán los mapas temáticos para cada grupo biótico. Su análisis integrado comprenderá al SIG de la Región del Sur del Lago de Maracaibo. Una vez obtenido el SIG, se seleccionarán las diversas áreas experimentales que comprenderán los inicios de la etapa de biorrecuperación. Se propondrán las áreas expe-

rimentales en las cuales, tanto los propietarios de los terrenos así como las comunidades laterales organizadas, tomarán bajo su control el desarrollo de la biorrecuperación. El conjunto de áreas responderá a la propuesta de conservación de la Región Sur del Lago de Maracaibo, la cual debe contener de manera orgánica e integrada al Parque Nacional y la Reserva de Fauna, a los remanentes de bosques autóctonos distribuidos junto a la red difusa de vegetación aledaña a las corrientes de agua y ciénagas, y a las ensenadas de la ribera occidental del Lago de Maracaibo. Las áreas experimentales se extenderán a lo largo de la red hidrológica de la zona Sur del Lago de Maracaibo (Figura 6). Las acciones de restauración ecológica se harán a partir de la recolecta de biota tanto en el Parque Nacional y en la Reserva Faunística, como en la red difusa de vegetación a lo largo de la red hídrica de la región, lográndose a través de colectas de semillas y plántulas autóctonas, establecimiento de viveros, plantación de árboles en parcelas, delimitación de áreas experimentales, etc., para luego establecer la señalización de senderos y realizar un manejo forestal integral. Paralelamente, se harán colectas y reconocimiento de especies animales, con guardado temporal y crianza ex situ, y la correspondiente labor de reintroducción posterior en las áreas experimentales, con la intención

final de establecer cadenas de alimentación y las cadenas ecológicas de presas-depredadores, que llevarán a la maduración de los ecosistemas en restauración. Esta proposición será presentada en Talleres de Discusión ante los Consejos Comunales de las localidades consideradas como veedoras y contraloras sociales de los espacios ambientales de alto valor estratégico para la conservación de la biota de la Región Sur del Lago de Maracaibo. Los resultados obtenidos y a obtener servirán para elaborar políticas de ordenamiento territorial con el fin de proteger y estimular el crecimiento de las poblaciones animales y vegetales, como un patrimonio nacional, para un disfrute sostenible de las venideras generaciones de venezolanos y venezolanas. La creación de esta área para la conservación de la biota, es un deber dentro de la concepción ambiental que surge con el actual modelo de desarrollo sustentable venezolano.

Agradecimientos

A los miembros del Grupo de Ecología Animal, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida; al FONACIT por el financiamiento de los Proyectos N° 98000761 y 201100604, al CDCHT - ULA por el apoyo al Proyecto C1505-07-01-B.

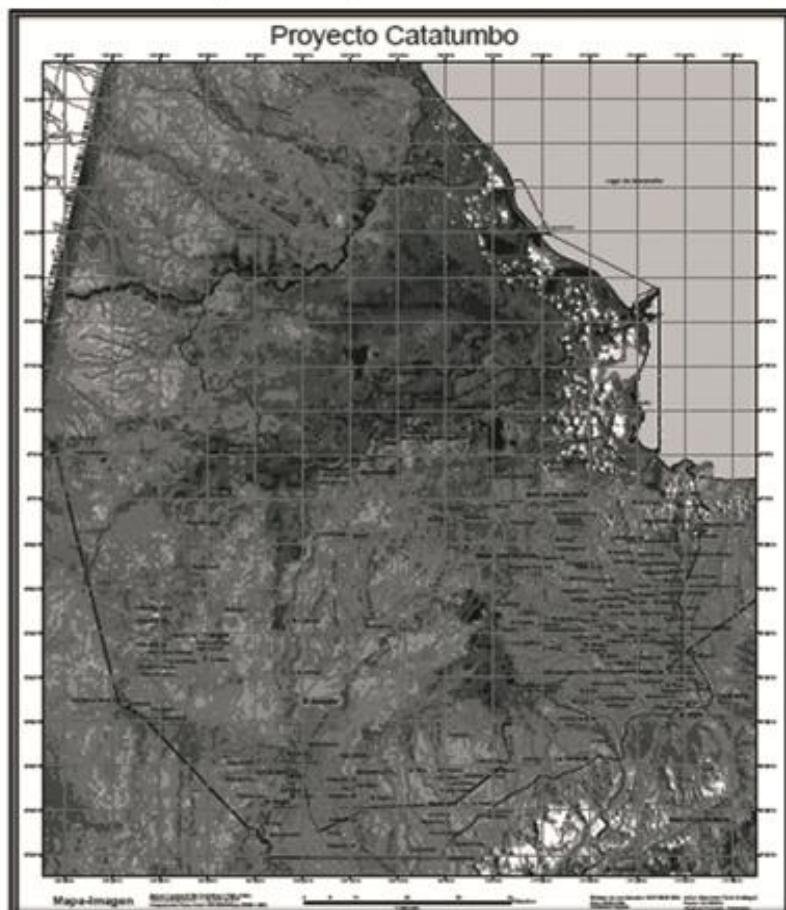


Figura 6. Imagen satelital de la red hidrológica del Sur del Lago de Maracaibo. La red hídrica aparece en azul, lugares donde se propondrán ubicar las estaciones experimentales de restauración o biorrecuperación de los ecosistemas.

Referencias.

- Belandria A, Péfaur JE y Rivas BA. (2012). Pequeños Mamíferos Epigeos de la Región Sur del Lago de Maracaibo. Editorial Académica Española. Saarbrücken, Alemania.
- Catalán, A. (1992). El Proceso de Deforestación en Venezuela entre 1975-1988. MARNR. Caracas, Venezuela.
- Ewel, JJ. y Madriz, A. (1968). Zonas de Vida de Venezuela. Memoria Explicativa Sobre el Mapa Ecológico. MAC, Caracas, Venezuela.
- García, A. (2011). Parámetros poblacionales y estado de conservación de cinco especies de tortugas dulceacuícolas del Sur del Lago de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. Trabajo de Grado en Licenciatura, Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias. Mérida, Venezuela.
- Giraldo, D., Rojas-Suárez, F. y Romero, V. (eds.). (2009). Una Mano a la Naturaleza Conservando las Especies Amenazadas Venezolanas. Provita y Shell de Venezuela, S. A. Caracas, Venezuela.
- Hüber, O. y Alarcón, C. (1988). Mapa de Vegetación de Venezuela. Oscar Todtmann Editores. Caracas, Venezuela.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. (2000). Primer Informe de Venezuela sobre Diversidad Biológica. OWELINH, C.A. Caracas, Venezuela.
- Ortega-Lara, A., Lasso-Alcalá, OM., Lasso, CA., Andrade de Pasquier, G. et al. (2012). peces de la cuenca del río Catatumbo, cuenca del Lago de Maracaibo, Colombia y Venezuela. Biota Colombiana. 13(1):71-98.
- Péfaur, JE. (2007). Emponzoñamiento en Humanos: Reinterpretación Ecoepidemiológica para un Programa de Educación Ambiental. Informe Técnico. Proyecto FONACIT-ULA. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
- Péfaur, JE. y Rivero, JA (2000). Distribution, species-richness, endemism, and conservation of Venezuelan amphibians and reptiles. Amph. Rept. Cons. 2(1):4-34.
- Rodríguez, JP., y Rojas-Suárez, F. (eds.) (2008). Libro Rojo de la Fauna Venezolana. 3ra. Edición. Provita y Shell de Venezuela, S.A. Caracas, Venezuela.
- Romero, L. y Monasterio, M. (1995). El ecosistema selvático del Sur del Lago de Maracaibo y sus sistemas de reemplazo: balance de una transformación. CIELAT – ULA, Mérida, Venezuela.
- Rondón, M. (1994). Arboretum Sur del Lago de Maracaibo. Fase 1. Recopilación de información Básica y Establecimiento de la Metodología de Campo. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- Steyermark, JA. (1979). Plant Refuge and Dispersal Centers in Venezuela: Their Relict and Endemic Element. 185-221 en Tropical Botany. Larsen, K. and Holm-Nielsen, LB. (eds.). Academic Press. London, England.
- Tachack-García, MI., Carrasquel, F. y Zambrano-Martínez, S. (2010). Estado de Amenaza de los Ecosistemas al Norte y Sur del Lago de Maracaibo, Estado Zulia. 250-256 en Libro Rojo de los Ecosistemas Terrestres de Venezuela. Rodríguez, JP., Rojas-Suárez, F. y Giraldo-Hernández, D. (eds.). PROVITA, Shell Venezuela. Lenovo. Caracas, Venezuela