

## DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DE LA BIODIVERSIDAD DE LOS BOSQUES DE PALMARES DE *Mauritia flexuosa* (MORICHALES)

Preliminary description of the biodiversity of palm groves  
of *Mauritia flexuosa* (morichales)

Miguel Ángel Sánchez-Mercado

Laboratorio de Socioconservación y Análisis de la Ecología Social, Centro de Estudios Sociales y Culturales (CESYC). Universidad Bolivariana de Venezuela, Eje Geopolítico "Heroína Juana La Avanzadora". Maturín, Estado Monagas.  
Correspondencia: sanchezmiguel.m@gmail.com

### RESUMEN

Los bosques de pantano de *Mauritia flexuosa*, conocidos tradicionalmente en nuestro país como morichales, se caracterizan por conformar en su biodiversidad, especies que van desde el componente herbáceo característico del sotobosque, así como otras de porte leñoso mayores que las presente en el morichal propiamente dicho. En la presente investigación, se caracteriza la estructura del componente arbóreo, así como la biodiversidad asociada a dos sectores de bosques de morichales con nula o baja intervención antrópica, en comparación con otro sector de morichal intervenido por actividades agrícolas. Se establecieron parcelas de 50mx20m, en cada sector, evaluando datos dasométricos (circunferencia a la altura del pecho  $\geq 4$  cm), así como caracterizar los individuos presentes en cada parcela por número y especie. Tras el análisis de la relación gráfica de las áreas basales relativas respecto a la diversidad de especies leñosas, así como la relación de distribución de especies entre ambas parcelas, se determina una amplia cobertura de las especies leñosas conformantes del mismo y mayor estructura de la biodiversidad asociada a la zona no-intervenida en relación a la intervenida, sin afectar significativamente los niveles de biodiversidad general entre ambas zonas, lo que podría indicar cambios estructurales por las condiciones externas e internas que determinan la evolución de los morichales.

**Palabras clave:** morichales, biodiversidad, componente arbóreo, intervención antrópica.

**Keywords:** Morichales, biodiversity, tree component, anthropic intervention.

### INTRODUCCIÓN

Pese a la poca extensión total territorial de Venezuela frente a otros países de la región neotropical (Brasil, Perú, Colombia y Bolivia), nuestro país posee una amplísima variedad de ecosistemas, tanto de tierras bajas como de montaña, y con una gran biodiversidad de especies en cada uno de ellos, la cual aún nos encontramos en sus procesos descriptivos (Aguilera *y col.*, 2003). Entre uno de estos ecosistemas con pocos procesos investigados se encuentran los bosques de pantano dominados el componente arbóreo por *Mauritia flexuosa* (moriche), conocidos regionalmente como morichales, siendo el estado Monagas (Venezuela) uno de los territorios donde ocupa amplias extensiones, con cursos de agua relativamente constantes a permanentes, lo que hace que el mismo dependa plenamente de los cambios estacionales de los niveles de agua en la zona de planos aluviales donde *M. flexuosa* establece dominancia del dosel. Estos cambios lótico-fluvial de permanencia de la lámina acuífera, al

ser sumamente prolongados en periodos de sequía, disminuye de manera tal que especies menos tolerantes a la inmersión acuática empiezan a emerger, primeramente en las estratos más alto del plano aluvial, hasta desplazar parte o totalmente el bosque de pantano dominado por *M. flexuosa*, por lo que el proceso transicional está íntimamente asociado a la estabilidad del sistema lótico a lo largo del tiempo, el cual como factor interno a dicho ecosistema, es quien determina en mayor medida la prevalencia o no del bosque siempreverde de pantano estacional (González, 1987; Peña-Colmenarez y Gordon-Colón, 2019; Romero y Sánchez, 2021; Sánchez, 2022). Por ser un ecosistema que, si bien puede variar en el tiempo por los procesos descritos, el presente revisa de forma preliminar los cambios en la composición de su biodiversidad a través de la comparación de la estructura del componente arbóreo en zonas no intervenidas (NINTV) e intervenidas antrópicas (INTV).

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Área de estudio.** San Salvador de Mapirito se encuentra al sur de la ciudad de Maturín, estado Monagas (Figura 1). La región se caracteriza por su desempeño agrícola-ganadero de media a baja intensidad, con mecanización del suelo en zonas específicas, incluso adyacentes a las vegas bajas de morichales, las cuales se originan de glaciares coluviales que definen geomorfológicamente la región mesa oriental llanera (González Boscán, 2016).

**Procedimientos de campo.** Los levantamientos y toma de datos en campo se realizaron en los periodos seco (febrero-marzo) y lluvioso (agosto-septiembre) del año 2019. Se establecieron dos parcelas de 50m x 20m (0,1 ha) en dos sectores definidos, un asociado al morichal que se encuentra intervenido por la acción cercana de mecanización y quemadas inducidas de la sabana asociada al mismo (INTV) (intervención indirecta), y la otra que se encuentra en condiciones de muy baja o nula intervención antrópica (no-intervenida, NINTV) (Figura 1); ambas parcelas tienen orientación norte geográfico, y paralelas entre sí. En cada una de ellas se contaron todos los individuos de las especies arbóreas con troncos o tallos iguales o mayores a cuatro (4) cm de circunferencia a la altura del pecho (CAP  $\geq$  4cm) a 1,3 m del suelo con cinta métrica flexible. Igualmente, se georreferenciaron cada una de las especies arbóreas con un receptor GPS Garmin GPSMap50Cx.

En el levantamiento florístico, se colectaron todos los ejemplares presentes en ambas zonas del morichal en todos los estratos del mismo, incluyendo epífitas. Se realizaron secado, prensado y montaje según lo descrito por Jones (1986), para luego identificar taxonómicamente los ejemplares y depositarlos en Herbario Académico de la UBV, así como distribuir duplicados para intercambio con VEN y IRBR.

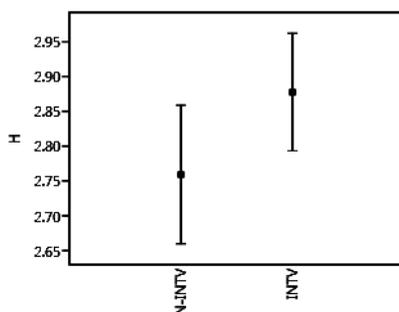


**Figura 1.** Área de estudio en San Salvador de Mapirito, Maturín, Estado Monagas. Se muestra el detalle de la disposición de las transectas para el levantamiento del muestreo en las zonas del bosque transicional asociado al morichal, usando el SIG Google Earth® (febrero del 2023). La línea azul corresponde a la zona asociada al morichal intervenido (INTV) y la naranja al morichal no-intervenido (NINTV), las cuales se establecen en relación a la orientación norte, tal como se evidencia en el fotograma.

**Análisis de datos.** Con la población general por parcelas, se estimó el índice de Shannon-Wiener empleando PAST 4.09 (Hammer *y col.*, 2001), tomando en cuenta el 95% de error de estimación (Figura 2). Asimismo, se estimaron las abundancias relativas por especies, según la fórmula:  $p_i = (n_i/N)$ , donde  $p_i$  es la abundancia relativa para la especie  $i$ -ésima;  $n_i$  el número de la especie  $i$ -ésima y  $N$  el número total de especie por parcela (Moreno, 2001) (Figura 3). Tomando en cuenta las relaciones dasométricas estimadas, se realizaron comparaciones de las áreas basales relativas, considerando para la misma la formulación:  $AB_r = [(\pi/4) \cdot (DAP)^2]$ , donde  $AB_r$  es el área basal relativa por especie (expresada en  $m^2$ ), y el DAP es el diámetro a la altura del pecho (Domínguez *y col.*, 2006), en relación a cada una de las especies componentes del dosel (Fig. 4). Las gráficas, a excepción de la Figura 1, se hicieron utilizando *Excel* (2010).

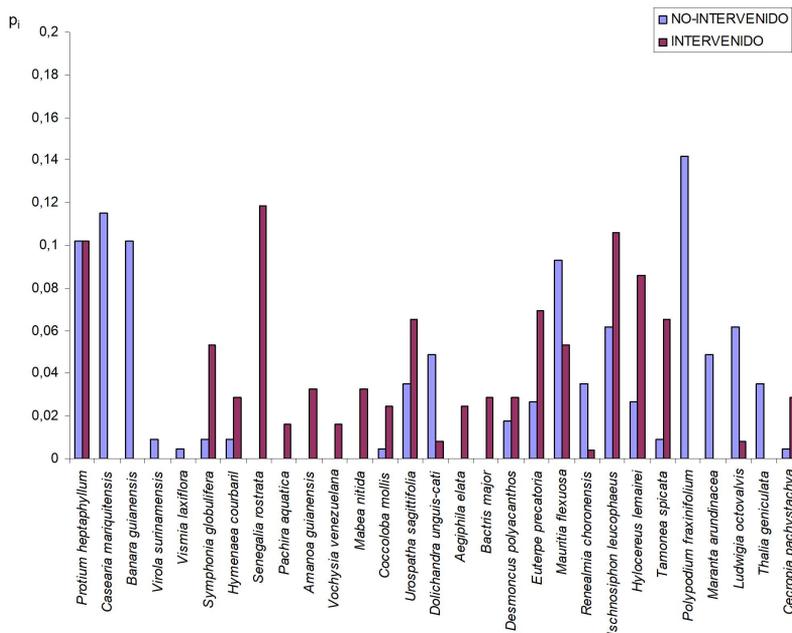
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se determinaron 23 familias, así como 28 géneros y especies entre ambas parcelas. En la Figura 2, se muestra los resultados del índice de Shannon-Wiener (H), donde la estimación para la parcela no-intervenida (N-INTV) fue de 2,76 y para la intervenida 2,88, cuya diferencia entre ellas fue 0,118 que si bien no es alta, expresa una significancia respecto a la uniformidad en la distribución de especies, donde se observa que el mayor aporte común por especie a la estructura de ambos sectores de bosque, está determinado en ambos casos (intervenido y no-intervenido) por el curruquey (*Protium heptaphyllum*), el cual se encuentra en una de las mayores proporciones de  $p_i$  en ambas parcelas (0,101 y 0,102 respectivamente) (Figura 2).



**Figura 2.** Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H) a partir de los datos de números de especies para las parcelas de bosque no-intervenido (N-INTV) e intervenido (INTV),

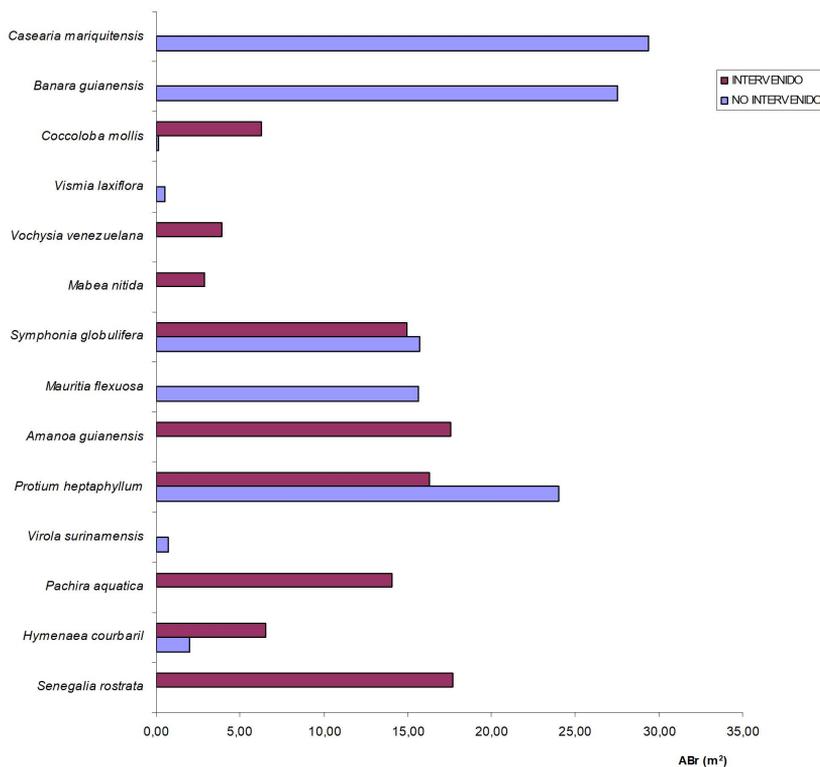
A diferencia de lo reportado de manera general con respecto a la dominancia de la palma moriche (*M. flexuosa*), la parcial dominancia de esta especie maderable (*P. heptaphyllum*) indica un posible proceso de cambios en los procesos evolutivos ya descritos por González (1987; 2016). Es importante señalar la prevalencia en número de especies y aportes al total de las mismas en ambas parcelas de estudio, y que la misma comprende a especies de porte leñoso, a excepción de la pitahaya (*Hylocereus lemairei*), a saber, además de *P. heptaphyllum*, se hallaron zapatero (*Casearia mariquitensis*), acacia (*Senegalia rostrata*), vara blanca (*Banara guianensis*) y el cuajo (*Virola surinamensis*). Ello implica que la estabilidad de dichas especies leñosas es mayor en el tiempo, por ser las que incluso alcanzan mayores valores de abundancias relativas, lo que lleva a considerar lo anteriormente indicado respecto a los cambios temporales dentro del sistema ecológico del morichal, los cuales dependerán de diversos factores bióticos y abióticos, entre ellos procesos autógenos, el cual puede estar influenciado directamente por la progresiva colonización de los individuos juveniles de *M. flexuosa* reportados, pues los pocos detectados por encima de CAP  $\geq 4$  cm se encontraban sólo en la parcela no-intervenida (Figuras 3 y 4).



**Figura 3.** Distribución por especie de las abundancias parciales (pi) del levantamiento por parcelas descrito en el bosque del morichal en San Salvador de Mapiroto, Municipio Maturín, estado Monagas, en las parcelas ubicadas en los sectores: intervenido (púrpura) y no-intervenido (azul).

Entre los factores que inducen estos cambios pueden señalarse la progresiva alza en la tasa de evapotranspiración, la cual reduce la lámina de agua, además de la reducción de la radiación que llega los estratos inferiores del bosque por el aumento de la cobertura de copas (Fernández, 2007); esto último puede evidenciarse en la estructura de áreas basales reportada por especie (AB<sub>i</sub>), donde domina el dosel otras especies de bosques que de *M. flexuosa* (Fig. 4); específicamente en la parcela de bosque morichal intervenido (Fig. 3), donde quizás los procesos de recambio y competencia intraespecífica por luz son mayores en el caso de dichas especies (Fernández, 2007; González, 2016).

Es por ello que es necesario, al considerar dichos procesos de cambios temporales, los factores externos e internos que son inherentes a la unidad ecológica del morichal (González, 1987; 2016), entre los cuales, los externos afectan a la composición y dinámica directamente, tal como se observan en los contrastes de cambios poblacionales de la parcela intervenida con la no-intervenida (Figuras 1, 2 y 3).



**Figura 4.** Distribución por especie de las áreas basales relativas (ABr) del componente arbóreo por parcelas en los sectores: intervenido (púrpura), y no-intervenido (azul), ubicadas el bosque de palmeras de *Mauritia flexuosa*, situado en San Salvador de Mapirito, Municipio Maturín, estado Monagas.

Las mecanizaciones de las zonas asociadas a las sabanas adyacentes del morichal intervienen directamente en la alteración edafológica del mismo, y, por consiguiente, en la dinámica de las aguas superficiales del humedal, sobre todo en los procesos de escorrentía hacia la cuenca (González, 2016). Parte de dicha interferencia antrópica al alterar el microrrelieve pueden modificar la dinámica vegetal, así como también las deforestaciones, construcciones de acequias y otros factores de origen humano (Peña-Colmenares y Gordon-Colón, 2019). Es posible que dichas alteraciones originen la baja repoblación de individuos de moriche como se evidencia en esta caracterización preliminar donde la baja dominancia en cuanto al área basal de *M. flexuosa*, se evidencia como parte de dichos factores presentes (Figura 4). Se hace entonces necesario desarrollar de estudios de mayores tiempos de análisis de su estructura, y amplitudes

espaciales (mayor número de parcelas de muestreo), para evaluar la biodiversidad de los diversos estratos o pisos biotípicos asociados a los mismos (sotobosque y estratos inferiores).

## AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Elisabeth Gordon-Colón, por su siempre apoyo incondicional en los procesos de investigación y revisión de manuscritos. Al colectivo del Comité Organizador del V Simposio de Humedales 2023 por su militante constancia y siempre apoyo a través de cada encuentro. A los residentes y vecinos del sector San Salvador de Mapirito y su Consejo Comunal (Sra. Rita Luna y Sra. Alba Marina García), por su imprescindible apoyo logístico para desarrollar la presente investigación.

## LITERATURA CITADA

- Aguilera, M., A. Azócar y E. González. 2003. Venezuela: un país megadiverso. En: *Biodiversidad en Venezuela* (Aguilera, M., A. Azócar y E. González, Eds.). Tomo I y II. Fundación Polar, Ministerio de Ciencia y Tecnología, FONACIT. Caracas. Cap. 61: 1056-1107.
- Domínguez, M.; F. Bravo; M. del Río, 2006. Modelos del tamaño de copa de *Pinus sylvestris* L. en bosques del centro de España. *Interciencia*, 31(3):168-175.
- Fernández, A. 2007. Los Morichales de los Llanos de Venezuela. En: *Catálogo Anotado e Ilustrado de la Flora vascular de los Llanos de Venezuela* (Duno de Stefano, R., G. Aymard y O. Huber, Eds.). Fudena- Fundación Empresas Polar-FIBV. Pp. 91-98
- González Boscán, V. 1987. *Los morichales de los Llanos Orientales. Un enfoque ecológico*. Ediciones Corpoven, Caracas. 56 pp.
- González-B., V. 2016. Los palmares de pantano de *Mauritia flexuosa* en Suramérica: una revisión. Capítulo 2. Pp. 45-83. En: Lasso, C. A., G. Colonnello y M. Moraes R. (Editores), *XIV. Morichales, Cananguchales y otros Palmares Inundables de Suramérica. Parte II: Colombia, Venezuela, Brasil, Perú, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
- Hammer, Ø., D. Harper, y D. R. Paul 2001. Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaentologia Electronica*, 4(1):1-9
- Jones, S. B. 1987. *Sistemática Vegetal*. McGraw-Hill Latinoamérica. México. 536 pp.
- Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T-Manuales y Tesis SEA, Zaragoza. 84 pp.
- Peña-Colmenares, C. y E. Gordon-Colón. 2019. Morichal de la cuenca alta de Río Tigre (Anzoátegui, Venezuela): aguas, suelo y vegetación. *Acta Biol. Venez.*, 39(2):137-228.
- Romero, Y. y M. A. Sánchez-Mercado. 2021. Caracterización preliminar del componente arbóreo de *Mauritia flexuosa* L.f. en un tramo del morichal Mapirito, Monagas, Venezuela. *Acta Biol. Venez.* 41(1):137-143.
- Sánchez-Mercado, M. A., L. Sánchez-Quiroga, y F. Borregales. 2022. Caracterización parcial de la flora acuática referida al bosque de morichal, sector Las Delicias, Maturín, estado Monagas. *Acta Biol. Venez.* 42(1):35-42.