

## CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DEL COMPONENTE ARBÓREO DE *Mauritia flexuosa* L.f. EN UN TRAMO DEL MORICHAL MAPIRITO, MONAGAS, VENEZUELA

### Preliminary characterization of the tree component of *Mauritia flexuosa* L.f. in a section of Morichal Mapirito, Monagas, Venezuela

Yonart José Romero Castrillo<sup>\*1,3</sup> y Miguel Ángel Sánchez-Mercado<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Maturín. <sup>2</sup>Universidad Bolivariana de Venezuela, Centro de Estudios Sociales y Culturales (CESYC), Núcleo de Investigación en Ecología Social Ing. “José Gregorio Ortiz” (CIES), Sede Monagas. <sup>3</sup>Sociedad Botánica de Venezuela, Seccional Oriente. Maturín, Venezuela. \*yromeroc1979@gmail.com

## RESUMEN

Los bosques de palmares hidrófitos (morichales) son humedales de pantano conformados por *Mauritia flexuosa* L.f. (ARECACEAE), distribuidos en Suramérica y catalogados como grandes reservorios de carbono con una alta biodiversidad ecológica. Muchos de los países neotropicales que cuentan con este particular ecosistema, desarrollan estrategias productivas sobre la palma moriche, comercializando sus frutos para uso alimenticio y cosmético. Este estudio tuvo como objetivo realizar un análisis preliminar de la estructura del bosque hidrófito, en dos sectores de Mapirito con distintos grados de afectación antrópica, a fin de evaluar el uso sustentable de la pulpa del fruto por esta comunidad. Se halló una proporción de sexos de individuos hembras:macho 2:1, lo cual es un buen indicio para el uso sustentable del fruto, así como una amplia diferencia en la estructura del dosel de *M. flexuosa* entre la zona de morichal no-intervenida (ZMNi) y la zona de morichal semi-intervenida (ZMSi), posiblemente como efecto de la intervención sobre la estructura del suelo de la sabana adyacente al bosque de pantano, por labores agrícolas.

**Palabras clave:** Cobertura, bosque pantanoso de palmares, moriche, intervención antrópica.

**Keywords:** Cover, palm grove swamp forest, morichal, anthropic intervention.

## INTRODUCCIÓN

Entre la amplia gama de diversidad de los ecosistemas tropicales que se encuentran en Venezuela, uno de los más importantes por su gran contribución al secuestro del carbono, amplia biodiversidad, entre otros atributos, son los bosques hidrófitos asociados a palmares (Sánchez, 2008; 2009) o palmares de pantano de *M. flexuosa* (González-Boscán, 2016). Estos ecosistemas dominados por *M. flexuosa* se desarrollan en toda la Orinoquia, los cuales su íntima asociatividad con los acuíferos de gran magnitud garantizan el constante flujo hídrico, así como la calidad del

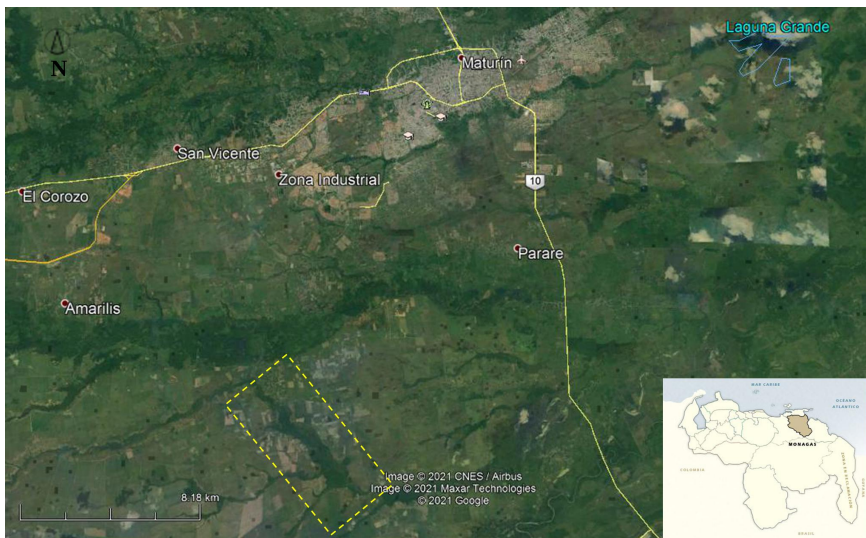
agua, incluso durante todo el año y sobre todo en momentos de sequía (Lasso y Rial, 2013), siendo éstas una de las características centrales de este particular hábitat, así como la baja tolerancia a la anoxia de los individuos de *M. flexuosa* en cualesquiera de sus categorías de edad, lo que requiere que la lámina de agua se mantenga en movimiento permanente superficial o subsuperficial. Las aguas en movimiento oxigenan y facilitan el intercambio gaseoso a nivel de los neumatóforos. Estos son un numeroso conjunto de raicillas aéreas con geotropismo negativo y con una alta proporción de tejido aerenquimático dentro de su estructura. Por poseer una alta densidad de dicha estructura radical (hasta 5000/m<sup>2</sup>), su constante oxigenación es imprescindible (González-Boscán, 2016). Es por ello, que su dinámica vegetal en la zona llanera oriental venezolana, mantienen la monoespecificidad de la especie bajo los dos subtipos, el denominado denso, que presentan una alta densidad de palmas moriches (150 ind./ha), y los mixtos que se caracterizan por un menor número de individuos de moriche (70 ind./ha), en el cual también se encuentren otras especies arbóreas tales como *Symphonia globulifera*, *Pterocarpus officinalis* y *Virola surinamensis*, así como otros tipos de palmas. La presencia de otras especies en el morichal; depende básicamente de factores como alta sedimentación y pérdida de la movilidad/disponibilidad de la lámina de agua, produciendo en estos casos sucesiones hacia bosque de pantanos, ribereños o de galería (González-Boscán, 2016). El presente estudio tuvo como fin realizar un análisis preliminar de la estructura del bosque de morichal, evaluando las condiciones de individuos del dosel de *M. flexuosa*, así como sus condiciones de fructificación y edades proximales, y los niveles de intervención antrópica por labores agrícolas en sus cercanías a las comunidades del sector de Mapirito (estado Monagas).

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Área de Estudio.** El sector de San Salvador de Mapirito se ubica hacia la zona sur de la ciudad de Maturín; comprende varias divisiones de desempeño agrícola-ganadero en el valle de altiplanicie llanera, características de la zona oriental venezolana, denotando variaciones de glaciares coluviales que tradicionalmente han sido conocido como mesas (Montes y San José, 1995). En las zonas bajas de estas extensiones llaneras que se encuentran sectorizadas entre haciendas y fincas están las vegas de morichales, de las cuales se ha delimitado el presente estudio al área determinada en la Figura 1, donde se encuentra una zona en dirección norte, la cual está parcialmente intervenida por actividades agrícolas y otra ampliamente prístina, ubicada a sureste de dicho sector.

**Procedimientos de campo.** Las evaluaciones se hicieron a través de recorridos de campos durante la temporada de sequía en el mes de febrero de 2019. Previamente, se recorrió todo el sector de bosque hidrófito ya señalado, para reconocer la estructura y condiciones de intervención,

determinando dos sectores claramente definidos en la Figura 2, denominados zona de morichal semi-intervenido (ZMSi), donde el dosel de palmas tiende a ser más abierto, con ubicación cercana a la zona de sabana en condiciones de labranza mecanizada; la zona de morichal no-intervenido (ZMNi) se ubica adyacente a una sabana dominada por la paja peluda (*Trachypogon vestitus* Andersson) sin labranza agrícola, la cual mantiene una estructura del dosel del bosque mucho más cerrada en comparación a la zona previamente descrita. Se levantaron transectas en cada una de las zonas descritas de 100 m con dirección paralela al cuadrante de la vega, subdividiéndose las mismas cada 25 m para generar seis (6) puntos de muestreo, aplicando la variante del método del vecino más cercano (Barbour *y col.*, 1980) en el que cada punto se establecía un cuadrante cartesiano y se tomaban los datos referenciales a los cinco (5) ejemplares más cercanos al punto.



**Figura 1.** Ubicación geográfica de San Salvador de Mapirito desarrollada usando el SIG Google Earth® (febrero del 2021), donde se encuentra el tramo del bosque de palmar hidrófito (morichal) respecto a la ciudad de Maturín, estado Monagas (orientación sur) y otros sectores urbanos asociados. En la zona delimitada en amarillo se ubica la zona de vega asociada al morichal y el área específica de estudio.

Cada ejemplar de *M. flexuosa* con circunferencia a la altura del pecho (CAP) mayor o igual a 35 cm ( $DAP \geq 11,1408$  cm) fueron considerados dentro de análisis, rotulados y evaluando sus condiciones de fructificación (si aplica); CAP medida con cinta métrica flexible. Se hizo una georreferenciación individual con receptor GPS Garmin® modelo

GPSMap50Cx, y se estimó la altura con un distanciómetro láser Leica® modelo A50. Para evaluar las condiciones del dosel del morichal en cada transecta, comparativamente se correlacionaron la altura y DAP, para ello se tomó en cuenta la curva más representativa en cuanto al mayor índice de correlación. Para estos cálculos se empleó el programa Excel 2003® (Microsoft®) a partir de la hoja de cálculo con la data referenciada para su procesamiento.



**Figura 2.** Detalle de la disposición de las transectas para el levantamiento del muestreo de ejemplares de *M. flexuosa* en un tramo del morichal de Mapirito. La línea azul corresponde a la zona de morichal semi-intervenido (ZMSi) y la naranja a la del morichal no-intervenido (ZMNi), las cuales se establecen manteniendo la continuidad natural de la vega del morichal tal como se evidencia en el fotograma.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del proceso de levantamiento por transectas en los sectores de morichales descritos, se evidenciaron los resultados indicados en la Tabla 1, donde se aprecian parte de las caracterizaciones fenológicas del dosel de *M. flexuosa* en cada sector caracterizado (ZMSi y ZMNi, respectivamente). En ambos casos, los promedios de racimos con frutos (individuos femeninos fértiles) se mantienen relativamente similares, y en condiciones de fructificación que han sido reportados entre normales a altos en morichales del suroriente del estado Guárico (Ponce, 2002), al igual que las distribuciones 2:1 entre individuos hembras: machos de la citada especie.

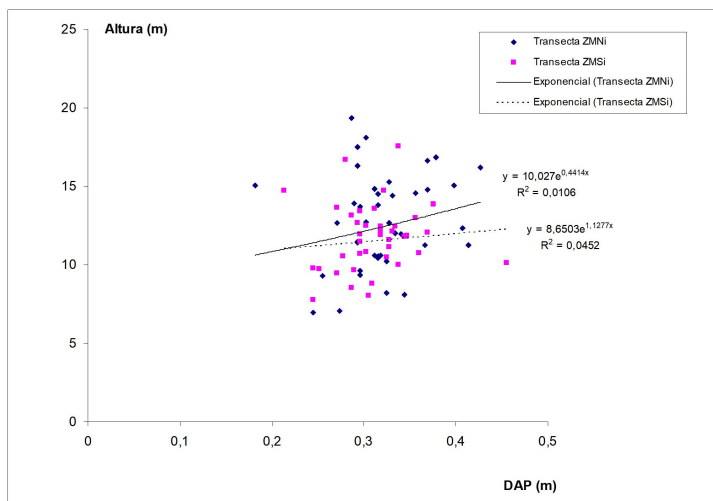
Las condiciones de reclutamiento de palmas donde la tendencia del dosel es amplio (morichal abierto), es significativa en la zona de morichal semi-intervenido, evidenciándose el mismo por la alta presencia de individuos juveniles que no tienen la competencia inducida por la presencia de palmas adultas, caso que se presenta en la zona de morichal no-intervenido. Según lo reportado por Ponce *y col.* (1996), este patrón de reclutamiento es común dentro de las comunidades sucesionales de morichales, que puede producirse por causas naturales de competencia y proseguir hacia un reemplazamiento de estados intermedios y establecerse una comunidad clímax de bosque siempreverde de pantano estacional o por intervenciones antrópicas como en el caso evidenciado en el presente.

**Tabla 1.** Observaciones fenológicas en los individuos de *Mauritia flexuosa* censados en las transecta en la zona de morichal semi-intervenido (ZMSi), y en la transecta ubicada en la zona de morichal no-intervenido (ZMNi). Febrero del 2019.

<b>Carácter evaluado</b>	<b>Transecta ZMSi</b>	<b>Transecta ZMNi</b>
Promedio de racimos frutecentes por individuo fértil	3,14 ± 0,03	3,59 ± 0,02
Individuos masculinos	7	11
Individuos femeninos	26	25
Individuos juveniles (%)	90,909%	54,055%
Individuos adultos (%)	9,091%	45,945%
Total de individuos evaluados	36	39

En la Figura 3 se desarrolló una gráfica empleando el programa Excel™ (Microsoft®) donde se establece las comparaciones de máxima correlatividad (exponencial natural, e) respecto a los datos de altura *vs* diámetro a la altura del pecho (DAP) recopilados y procesados de cada una de las zonas en estudio; la estructura de dosel denota mayor estabilidad y madurez de los individuos de *M. flexuosa* presentes en la zona de morichal no-intervenida respecto a la semi-intervenida en concordancia al aumento de la pendiente de la primera; si bien Peña y Gordon (2019) refieren que la estructura del dosel en bosque de morichales depende íntimamente de las condiciones macro y microclimáticas, así como la variabilidad de las condiciones abióticas presentes (suelo, drenaje de la vega, velocidad del flujo acuífero, entre otros), y la bióticas (condiciones de mutualismos, parasitismos, herbivoría, competencias intra e interespecífica), el uso de la tierra cercana a la zona de morichal semi-intervenida parece ser uno de los factores determinantes de estas diferencias estructurales entre ambas condiciones de dosel. Las remociones del suelo por la mecanización para labranza agrícola intensiva adyacentes a estos ecosistemas pueden afectar notablemente los procesos de retención y compactación de mismo, afectando los procesos de escorrentías que son característicos de estos tipos de suelos altamente drenables, con la consecuente afectación de los niveles de distribución de agua hacia las zonas de vegas naturales del cauce del morichal. Esta práctica se ha hecho extensiva en toda la zona llanera de Venezuela y Suramérica, como parte del relicto colonial del uso

intensivo de estas tierras, las cuales requieren de alto mantenimiento a través de insumos agroquímicos por sus condiciones de baja retención de nutrientes y agua; esto, por supuesto ha afectado enormemente las condiciones naturales de nuestras sabanas llaneras con el consecuente impacto ecológico en sus sistemas naturales originarios, y en nuestro caso, el de bosque hidrófito de palmares asociados a las sabanas llaneras orientales (López-Hernández y Ojeda, 1996).



**Figura 3.** Relación lineal entre la altura y el diámetro a la altura del pecho (DAP), para los datos de estructura de dosel colectados de individuos en transectas ZMSi (rojo) y ZMNI (azul). Se especifican las ecuaciones de las rectas y los respectivos coeficientes de correlación (R<sup>2</sup>) estimados en cada caso.

## CONCLUSIONES

Si bien los sistemas ecológicos de bosque hidrófitos de pantano de *Mauritia flexuosa* (morichales) han sido comparativamente poco estudiados, la actividad científica en ellos se ve en aumento por los beneficios socioeconómicos que potencialmente presentan y aún más como importantes sumideros de carbono ante el constante cambio climático que vivimos actualmente. Se hace necesaria una revisión a profundidad de los impactos ecológicos que sobre los mismos se desarrollan actualmente para atenuar su afectación, especialmente en sus condiciones fenológicas, así como en la estructura y dinámica de bosque a lo largo del tiempo, especialmente en las zonas donde las actividades agrícolas y de explotación petrolera afectan directamente a los mismos, y generar así las políticas

públicas necesarias para su protección así como los cambios necesarios en la legislación que los protege, en referencia al antiquísimo Decreto 846 de Normas para Protección de Morichales (5 de julio de 1990).

## AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Elisabeth Gordon-Colón, por sus valiosos aportes al manuscrito. A la Dra. Haiddé Daniels por su gran apoyo en las actividades de campo. 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

- Barbour, M. G., J. H. Burk. y W. D. Pitts, 1980. *Terrestrial Plant Ecology*. Benjamin/Cummings Publishing, California. USA.
- 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.
- Montes, R. y J. J. San José. 1995. Vegetation and soil analysis of topo-sequences in the Orinoco Llanos. *Flora* 190: 1-33.
- Lasso, C. y Rial, A. 2013. Introducción. Pp. 25-30. En: Lasso, C. A., A. Rial y V. González-B. (Editores). 2013. *VII. Morichales y Canangunchales de la Orinoquia y Amazonia: Colombia - Venezuela. Parte I*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
- López-Hernández D. y A. D. Ojeda. 1996. Alternativas en el manejo agroecológico de los suelos de las sabanas del norte de Suramérica. *Ecotropicos* 9(2): 101-117.
- 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.
- Ponce, M. E., J. Brandín, V. González y M. Ponce. 1996. Causas de mortalidad en plántulas de *Mauritia flexuosa* L.f. (palma moriche) en los Llanos centro-orientales de Venezuela. *Ecotropicos* 9(1): 33-38
- Ponce, M. E. 2002. Patrones de caída de frutos en *Mauritia flexuosa* L.f. y fauna involucrada en los procesos de remoción de semillas. *Acta Bot. Venez.* 25 (1): 119-142.