

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA Y FISIONÓMICA
DE LOS MATORRALES ESPINOSOS DEL PAISAJE COSTERO
AL NOROESTE DEL ESTADO VARGAS, VENEZUELA

FLORISTIC AND PHYSIOGNOMIC CHARACTERIZATION
OF THE THORNY SCRUBLAND NORTHWEST
COASTAL LANDSCAPE VARGAS STATE, VENEZUELA

**MARÍA ELENA PONCE-CALDERÓN, MARÍA DE LOURDES OLIVO-GARRIDO,
RODOLFO ALEJANDRO PONCE-VÁSQUEZ Y THAIS LUGO-DÍAZ**

RESUMEN

Se caracterizó florística y fisionómicamente la vegetación en las comunidades de matorral espinoso del paisaje costero en el tramo Mamo - Tocoa - Picure en el estado Vargas, municipio Vargas, parroquia Catia La Mar. En un área de 0,25 ha se estimó la alfa diversidad basada en la riqueza de especies intrínseca de cada comunidad y la gamma diversidad considerada como la riqueza total del área estudiada para los matorrales espinosos. Se discriminaron los individuos con base en la forma de vida o hábito de crecimiento en cada comunidad evaluada (árbol, arbusto, hierba, epífita y trepadoras), así como su valor etnobotánico. Se evidenciaron los distintos tipos de impacto ocasionados por la actividad antrópica, los cuales fueron georeferenciados en coordenadas UTM Data REGVEN y a través de registros fotográficos. Los resultados muestran que los matorrales estudiados tienen una baja riqueza de especies (15 a 32), si se comparan con otras comunidades no intervenidas estudiadas previamente por Castillo *et al.* (1992) en el estado Vargas (133 especies). Dentro del área de estudio las formas de vida predominantes corresponden en orden de importancia a hierbas, arbustos y árboles. Del total de especies identificadas (37) sólo 40,54 % tienen utilidad para el hombre.

Palabras clave: matorral espinoso, fisionomía, formas de vida, estado Vargas, Venezuela

ABSTRACT

Vegetation communities of thorny scrubland of the coastal landscape, located in the sector Mamo - Tocoa - Picure in Vargas State, Vargas municipality, Catia La Mar sector, were characterized by physiognomic and floristic criteria. Alpha diversity was estimated in an area of 0,25 ha, based on the intrinsic richness of species in each community and as well, the diversity gamma considered as the total richness of the studied area for the thorny scrubs. Individuals were discriminated based the form of life or growth habit in each community evaluated (tree, shrub, grass, epiphytal and climbing plants) and in their ethnobotanical value. It was identify the different types of impacts caused by anthropogenic activity, which were georeferenced in UTM Data REGVEN and through photographic records. The results show that the thorny shrubs studied have low species richness (15-32), when compared with other communities not intervened previously studied by Castillo *et al.*, (1992) in Vargas (133 species). Within the study area the dominant forms of life are, in order of importance, herbs, shrubs and trees. Just 40,54 % of the total identified species (37) have proven as useful plants to man being.

Keywords: thorny scrubland, physiognomy, forms of life, Vargas state, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Los matorrales espinosos son comunidades vegetales cuya composición florística está conformada por cactáceas, arbustos y árboles bajos (usualmente <5 m de altura), observándose que la mayoría de las especies están provistas con espinas (Huber & Alarcón, 1988).

A lo largo de su distribución en Venezuela, los matorrales espinosos se encuentran en un gradiente que abarca desde áreas dominadas estrictamente por cactáceas y que reciben el nombre de cardonales, hasta otras donde predominan especies de leguminosas con espinas (ejemplo: *Prosopis sp.*), por lo que se les denomina espinar. La condición más frecuente en estas comunidades vegetales es una mezcla de ambos componentes: cactáceas y leguminosas armadas, en zonas con suelos relativamente desprovistos de vegetación debido a la poca cobertura.

La composición florística de estas comunidades responde a la disponibilidad de agua, tipos de suelo y salinidad entre otros aspectos ambientales y en climas secos o muy secos con temperaturas anuales superiores a los 24 °C y generalmente con una pluviosidad anual por debajo de los 600 mm, salvo algunas excepciones.

Llamoza *et al.* (2003) consideran a las zonas secas del norte de Venezuela entre las 15 áreas prioritarias para colecciones e investigaciones sobre la biodiversidad; así mismo, han declarado “En Peligro” al matorral xérico de la costa de Venezuela, particularmente en el oriente del país.

En tal sentido, el objetivo del presente trabajo es describir la composición florística y fisionómica de los matorrales espinosos en la franja costera del estado Vargas, su valor etnobotánico y comparar sus similitudes o diferencias como consecuencia de los posibles cambios que pueden aparecer producto de las perturbaciones de tipo antrópico.

METODOLOGÍA

Cartografía

Se diseñó un Sistema de Información Geográfica (SIG) como complemento para el estudio fisionómico y florístico del paisaje costero desde Mamo hasta Picure, así como sus elementos y formato de salida gráfica. Esto permitió generar tanto información geográfica básica como temática en formato digital, crear bases de datos y atributivos asociados a la información interpretada, la cual fue validada *in situ*.

La cartografía, se elaboró a través del software ArcGis, formato Shapefiles, en Sistema de coordenadas UTM, Datum REGVEN Huso 19, a escala 1:5000 y 1:12.500.

Para el desarrollo del SIG, se utilizó información cartográfica de organismos oficiales como el Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar (IGVSB) y proveniente de la recopilación en centros públicos, privados e internet, lo que permitió una delimitación previa de las distintas comunidades a caracterizar que posteriormente fueron verificadas en campo. Para la interpretación de la base cartográfica correspondiente a la vegetación, se utilizaron imágenes del *Google Earth*, Landsat, SRTM, *Quick Bird* (0.61m píxeles de resolución) y mapas existentes del área de estudio.

Levantamiento de la vegetación

Las unidades de matorral espinoso se definieron sobre la base de su estructura fisonómica y florística, tomando en cuenta su ubicación en el paisaje geomorfológico. El levantamiento florístico se realizó dentro de un área de 50 m de largo por 50 m de ancho (0,25 ha) en cada matorral espinoso seleccionado a través de un recorrido terrestre, lo que permitió detectar cambios en la fisonomía de cada unidad de vegetación. Los puntos de levantamiento florístico se muestran en la figura 1 (escala 1:12.500).

La abundancia relativa de cada una de las especies se estableció sobre la base de una escala nominal de cobertura, cuyos valores varían desde denso (> al 75 %), donde las copas se superponen o tocan, medio (50 a 75 %) donde las copas o el follaje no se tocan; ralo (15 a 25 %) y muy ralo (< al 15 %) de acuerdo al criterio de Braun-Blanquet (1932) en Matteucci y Colma (1982).

Se realizó un muestreo preferencial y estratificado siguiendo la metodología empleada por Matteucci y Colma (1982) y Ponce *et al.* (1994), donde todas las unidades de vegetación identificadas como diferentes en cobertura y porte, fueron descritas desde el punto de vista fisonómico y florístico (figura 1 con puntos de levantamiento). En cada matorral espinoso las especies fueron categorizadas por formas de vida (árboles, arbustos, hierbas, trepadoras, epifitas y semiepifitas) de acuerdo con Shreve (1951) en Matteucci y Colma (1982).

Se definieron como componentes del estrato arbóreo todas las especies mayores o iguales a 2 metros de altura. El estrato arbustivo se estratificó considerando a todos aquellos individuos con un porte comprendido entre 0,5 m y 1,99 m o menor para aquellas especies con tallo lignificado. El componente herbáceo se delimitó como aquél conformado por las especies presentes que mostraron alturas menores a 0,5 m o en su defecto de mayor porte pero con hábito de hierba (Poaceae y Cyperaceae entre otras).

En cada unidad de matorral espinoso se determinó la riqueza de especies o alfa diversidad sin considerar la uniformidad o equilibrio de las especies (Ferriol, 2012).

Así mismo se estableció la riqueza total del área de estudio o gamma diversidad para los matorrales evaluados y la presencia de especies con valor etnobotánico, científico, vulnerable o bajo régimen especial.

La similitud de la composición florística entre las unidades de hábitat se calculó mediante el índice de similitud de Sorensen (1948) en Krebs (1989), que se basa en la presencia/ausencia de especies entre dos muestras, y está dado por:

$$IS = (2c / a + b) \times 100$$

Donde “a” y “b” son la riqueza de especies presente en cada una de las dos unidades de hábitat examinadas respectivamente y “c” son las especies comunes entre las dos unidades de vegetación comparadas.

Las evidencias de perturbación natural o antrópica fueron evaluadas *in situ* por observación directa y registradas en las planillas de campo diseñadas especialmente para el levantamiento fisionómico y florístico de cada comunidad de matorral espinoso descrito.

Ubicación del área de estudio

El área de estudio se localiza al noroeste del estado Vargas, municipio Vargas, parroquia Catia La Mar entre las coordenadas 10° 35' 20" N - 67° 6' 0" W a 10° 34' 20" N - 67° 3' 20" W tal como se muestra en la figura 1 a escala 1:12.500.

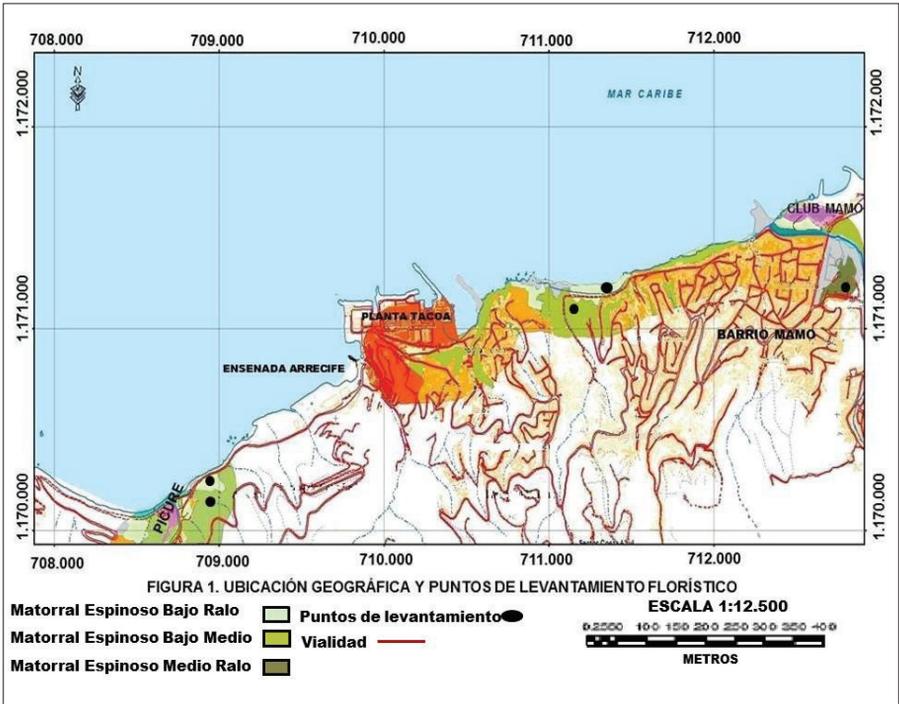
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Clima

De acuerdo con el sistema de clasificación climática de Köeppen, el clima predominante en el área de estudio es BSsw'i (Zambrano, 1970), el cual corresponde a un clima semiárido de escasa precipitación, por lo general inferior a los 700 mm, con biestacionalidad (sequía y lluvia) bien definida, en el que el período lluvioso ocurre en el último trimestre del año. El régimen de temperatura es isotérmico, donde la oscilación media entre el mes más frío y el más cálido es inferior a los 5 °C.

Según el sistema de clasificación de Holdridge (1967), se considera que la precipitación media anual es de 476,7 mm para una biotemperatura de 27,5 °C y a una altitud media de 81 msnm (piso altitudinal), el área de estudio en el tramo Mamo - Tocoa - Picure corresponde a la zona de vida de matorral espinoso.

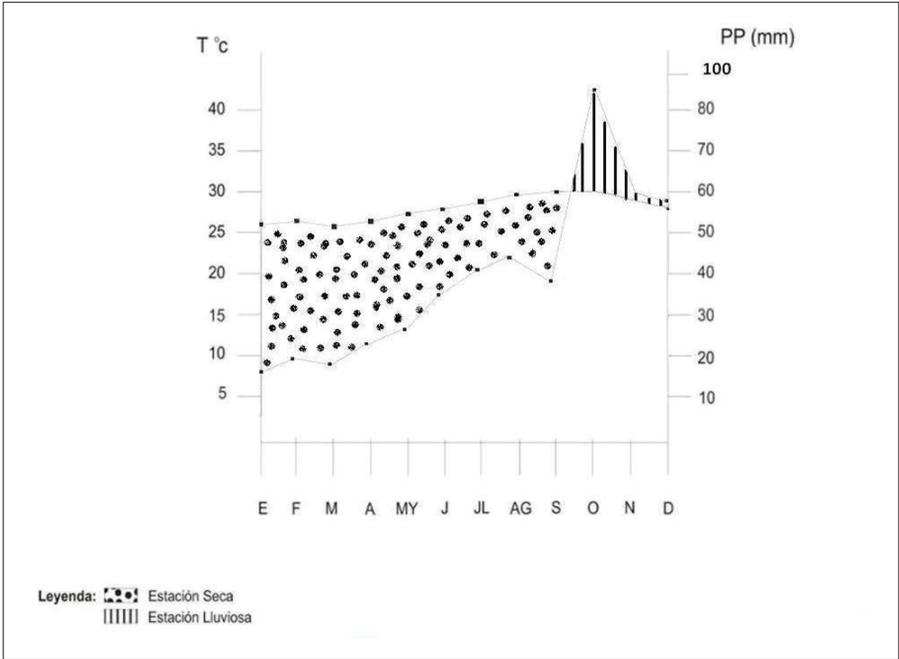
Figura 1.
Ubicación geográfica del área de estudio y puntos de levantamiento florístico



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los datos de la estación meteorológica Escuela Naval, el clima del área de estudio se define como marcadamente estacional, con un período seco de nueve meses que abarca desde enero hasta septiembre, seguido de una estación de lluvias que se extiende hasta diciembre con un pico máximo en el mes de octubre (cuadro 1 y figura 2).

Figura 2.
Climadiagrama Gausсен Estación Meteorológica Escuela Naval



Cuadro 1.
Datos meteorológicos promedios para 20 años de registros correspondientes a la Estación Escuela Naval S/C a 81 msnm

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
PP (mm)	16,3	19,4	17,2	24,7	27,4	37,6	41,3	43,4	38,2	97,1	56,8	57,3
T (°C)	25,7	25,6	25,8	27	28,2	27,8	28,1	28,6	29,1	28,8	28,1	27,2
V (km/h)	2,7	3,4	3,0	4,6	4,9	4,3	3,4	3,7	3,6	3,4	3,7	3,7

Elaboración propia

Fuente: Estación meteorológica Escuela Naval S/C Meseta de Mamó

La temperatura media anual es de 27,5 °C manifestando un comportamiento isotérmico, ya que las variaciones intermensuales no superan los 5 °C, con un valor mínimo de 25,6 °C en el mes de febrero, mientras que el registro máximo se reporta en el mes de septiembre con un valor de 29,1 °C (cuadro 1).

La velocidad promedio del viento de acuerdo a los registros de la estación Escuela Naval es de 3,7 km/h, alcanzando sus máximos desplazamientos durante la estación seca (cuadro 1). El régimen predominante en la zona durante todo el año corresponde a los alisios que soplan del primer cuadrante donde las direcciones de mayor frecuencia son ENE y NE. En los meses de agosto y septiembre se aprecian algunos cambios de dirección hacia el segundo cuadrante, donde el viento se orienta predominantemente con direcciones ESE y SE. Esto se debe a que en estos meses los vientos alisios vienen cargados de mucha humedad y la masa de aire intertropical se retira, lo que origina vientos con componentes sur que avanzan hacia el mar.

ASPECTOS FISIONÓMICOS DE LOS MATORRALES ESPINOSOS

Los matorrales espinosos se encuentran ubicados en laderas, escarpes, terrazas, valles encajonados de las quebradas de cauce discontinuo y en las colinas que colindan con la llanura costera.

Fisionómicamente son de bajo porte y cobertura rala en las zonas más cercanas al mar, dejando expuesto un alto porcentaje de la superficie del suelo. En las áreas donde el efecto desecante de los vientos es menos intenso y las condiciones de humedad edáfica son mejores, la altura y cobertura del componente leñoso es media, particularmente en zonas de valle encajonado. Este tipo de vegetación tiene como particularidad que la mayoría de las especies que la conforman presentan espinas. En las figuras 3 a 5 se muestran diferentes aspectos de la vegetación estudiada dentro del área de estudio.

Los matorrales espinosos fisionómicamente presentan tres estratos bien definidos, donde el arbóreo tiene porte de medio a bajo (4 y 2 m) y cobertura de media a rala. El componente leñoso está conformado por individuos cuyos troncos se ramifican desde el último tercio; la corteza es lisa en algunos y rugosa en otros, de color marrón oscuro a pálido grisáceo; las copas son predominantemente aplanadas, conformadas por hojas notófilas y micrófilas, en su mayoría compuestas y de margen entero; su textura varía entre foliosa y crasas o suculentas, donde algunas están modificadas como espinas para facilitar el intercambio de temperatura y la pérdida de agua, ya que el clima predominante es de árido a semiárido. El estrato arbustivo está conformado por juveniles del estrato arbóreo, así como por cactáceas y otras especies acompañantes con porte no mayor a 1,5 m (cuadro 2). El estrato herbáceo en

Figura 3.**Matorral espinoso bajo - ralo de *Prosopis juliflora* en ladera sector Tacoa**

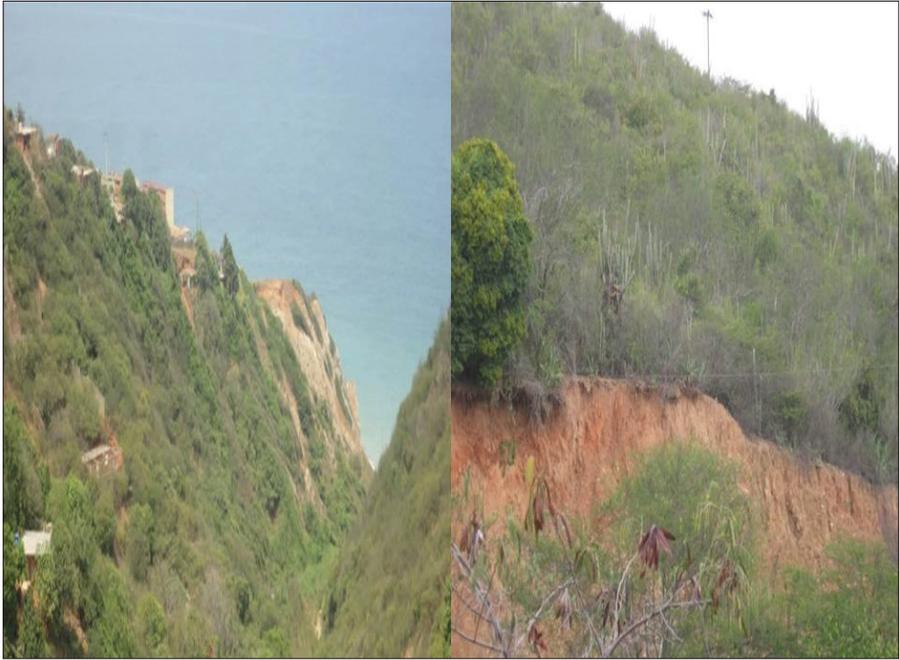
algunos sectores es escaso, dejando expuesto una porción considerable de suelo. Este es predominantemente de aspecto gramíneo con porte medio de 1 m, en el que se evidencian también plántulas del componente leñoso y arbustivo.

Composición florística de los matorrales espinosos

Florísticamente el estrato arbóreo está representado por *Prosopis juliflora* (cuji yaque), *Capparis odoratissima* (olivo negro), *Acacia tortuosa* (ubeda), *Caesalpinia coriaria* (dividive), *Mimosa arenosa* (cuji hembra), *Cynophalla flexuosa* (vela de muerto) y de *Cereus hexagonus* (cardón) como los más representativos.

El estrato arbustivo con porte medio de 1,2 m está conformado florísticamente por individuos aislados de *Cereus hexagonus* (cardón), *Opuntia schumannii* (tuna brava) y *Opuntia wentiana*, así como por *Mimosa arenosa*, *Stylosante sp*, *Cnidoscolus urens* (guaritoto) y *Biden pilosa* (romerillo) entre otros.

Figura 4.
Matorral espinoso bajo – medio
quebrada Tocoa y sector Picure



El componente herbáceo poco denso lo conforma la hierba postrada y crasa *Portulaca sp* (verdolaga), *Aristida adscensionis*, *A. venezuelae*, *A. setifolia*, *Eragrosti sp*, *Esporobolus sp*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Tribulus cistoides* y *Heliotropium sp*, así como por el *Agave cocui* (agave), ésta última es indicadora de suelos ricos en carbonato de calcio. Es importante señalar la presencia de otras especies arbustivas y herbáceas acompañantes, que son el producto de la intervención antrópica en la zona. En el cuadro 2 se muestra la composición florística de cada uno de los matorrales estudiados, los cuales varían en su riqueza de especies, de acuerdo al mayor o menor grado de perturbación, la cercanía al mar, la acción desecante del viento y la disponibilidad de agua (figuras 3 a 5).

Figura 5.

Matorral espinoso bajo – ralo,
mostrando al *Agave cocuy*, *Prosopis sp* y *Opuntia sp* en el sector Picure

**RESULTADOS****Flora del paisaje costero al noroeste del estado Vargas**

En el cuadro 2 se muestra el número de especies por Familia para los matorrales espinosos presentes dentro del área de estudio. Los resultados muestran que este tipo de vegetación están conformada por 37 especies, distribuidas en 15 Familias, siendo las más representativas Poaceae con el 27,8 %, seguidas en orden de importancia por Fabaceae (14 %) y Cactaceae (11 %). Estos resultados coinciden con los obtenidos por Velásquez *et al.* (2012) para los matorrales espinosos en la Península de Araya del estado Sucre.

Cuadro 2.
Presencia de especies para las distintas unidades de matorral espinoso

Especies	Familia MEBR (a)	Mamo - Tocoa			Picure	
		MEMR (b)	MEBM (c)	MEBR (d)	MEBM (e)	
<i>Agabe cocuy</i> Rel.	Agavaceae	x	-	-	X	-
<i>Yucca gloriosa</i> L.	Agavaceae	-	-	-	-	x
<i>Amaranthus viridis</i> L.	Amaranthaceae	x	x	x	X	x
<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	-	x	x	X	x
<i>Emilia coccínea</i> (Sims) Sweet.	Asteraceae	-	x	x	X	x
<i>Wedelia fruticosa</i> Jacq.	Asteraceae	x	x	x	X	x
<i>Heliotropium indicum</i> L.	Boraginaceae	-	x	x	X	x
<i>Cereus hexagonus</i> (L.) Mill.	Cactaceae	x	x	x	X	x
<i>Melocactus sp</i>	Cactaceae	x	-	-	X	-
<i>Opuntia schumannii</i> F.A.C ex A Berger	Cactaceae	x	-	-	X	-
<i>Opuntia sp</i>	Cactaceae	x	-	-	X	-
<i>Opuntia wentiana</i> Britton & Rose	Cactaceae	x	-	-	X	-
<i>Cynophalla flexuosa</i> (l) J, Presl	Capparidaceae	x	x	x	X	x
<i>Capparis odoratisima</i> Jacq.	Capparidaceae	x	x	x	X	x
<i>Ipomoea sp</i>	Convolvulaceae	-	x	-	X	x
<i>Dichromena ciliata</i> Vahl.	Cyperaceae	-	-	-	X	x
<i>Cnidocolus urens</i> (L.) Arthur.	Euphorbiaceae	-	x	x	X	x
<i>Acacia tortuosa</i> (L.) Willd.	Fabaceae	-	-	x	-	x

<i>Caesalpinia coriarea</i> (Jacq.)Willd.	Fabaceae	-	x	x	-	x
<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.	Fabaceae	-	x	x	-	x
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Fabaceae	x	x	x	X	x
<i>Stylosante</i> sp	Fabaceae	-	x	-	-	x
<i>Aristida setifolia</i> Kunth.	Poaceae	x	x	x	X	x
<i>Aristida venesuelae</i> Henr.	Poaceae	x	x	x	X	x
<i>Aristida adscensionis</i> L.	Poaceae	x	x	x	X	x
<i>Cenchrus spilosus</i> Kunth.	Poaceae	x	x	x	X	x
<i>Cenchrus. Ciliaris</i> L.	Poaceae	x	x	x	X	x
<i>Cenchrus brownii</i> Roem & Schult.	Poaceae	x	x	x	X	X
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.)Willd.	Poaceae	-	-	-	X	X
<i>Eragrosti</i> sp	Poaceae	-	-	-	X	X
<i>Esporobolus</i> sp	Poaceae	-	-	-	X	X
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.)Kunth	Poaceae	x	x	-	-	X
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	x	x		X	X
<i>Lantana achyranthifolia</i> Desf.	Verbenaceae	-	-	-	X	X
<i>Lantana cámara</i> L.	Verbenaceae	-	-	x	X	X
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.	Xanthorrhoeaceae	x	-	-	-	X
<i>Tribulus cistoides</i> L.	Zygophyllaceaea	x	x	x	X	X
Total especies	37	15	21	23	21	30
					30	32

Fuente: Elaboración propia

Leyenda: MEBR = matorral espinoso bajo - ralo; MEMR= matorral espinoso medio - ralo; MEBM = matorral espinoso bajo - medio

GAMMA (Υ) Y ALFA (α) DIVERSIDAD

La Gamma diversidad es la riqueza específica de un área determinada, así que para la franja costera evaluada y enfocada específicamente a los matorrales espinosos, la **Y diversidad** es de 37 especies, lo que se considera muy baja si se compara con las 133 reportadas por Castillo *et al.* (1992), en el inventario florístico para una comunidad de monte espinoso pero no intervenida en el estado Vargas.

El alfa-diversidad es la biodiversidad o riqueza de especies intrínseca de cada comunidad o unidad de vegetación estudiada, basada únicamente en el número de especies presentes para el momento del levantamiento florístico y varía dependiendo de su cobertura, condiciones de humedad y afectación antrópica.

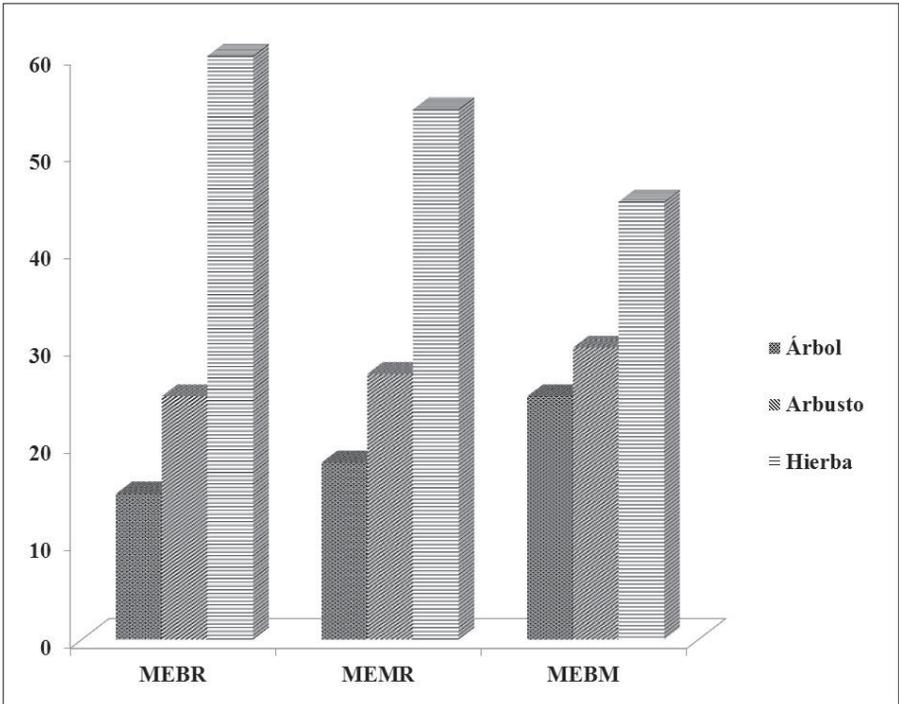
Así se observa que los matorrales con menor α **diversidad** corresponden a aquellos ubicados en las laderas y escarpes entre los sectores Mamo y Tocoa, con una riqueza de 21 especies y se encuentran muy cercanos al mar, expuestos a los efectos desecantes del viento, así como a las condiciones edáficas, clima y altitud (0 a 450 msnm) en comparación con los matorrales bajos- rales y de porte medio del sector Picture, más alejados de la influencia marina, sobre suelos más desarrollados, ubicados en colinas y laderas en las inmediaciones del Club de CORPOELEC con 30 y 32 especies respectivamente (cuadro 2). Esto último puede ser debido al efecto del hombre dentro de la zona recreacional ya que además de afectar y modificar el entorno, han introducido especies exóticas que se han desplazado hacia las zonas del matorral espinoso como *Yucca gloriosa*, *Hibiscus sp.*, *Aloe vera* y *Lantana achyranthifolia* (cariquito azul o morado), por nombrar algunas.

Todas las especies antes mencionadas coinciden con los reportes realizados por Vera *et al.*, (2009) para el matorral espinoso o xerófito en el estado Zulia y aquellos realizados por Manara (1996) en Paria, Veillón (1994) para los bosques muy secos tropicales de Venezuela y por Steyermark *et al.*, (1994) en Morrocoy, sugiriendo una cierta correspondencia en la similitud de algunos componentes florísticos entre dichas formaciones vegetales para distintas regiones del país y el área de estudio, variando en la riqueza de especies cuando se comparan estos resultados con los reportados por Castillo *et al.*, (1992) para los matorrales espinosos naturales o sin intervención del estado Vargas.

Formas de vida

Es importante destacar que las formas de vida de estas comunidades vegetales responden a los factores limitantes del ambiente tales como el déficit de humedad,

Figura 6.
Formas de vida en el tramo Mamo - Tocoa



Leyenda: MEBR= matorral espinoso bajo-ralo; MEMR=matorral espinoso medio - ralo; MEBM=matorral espinoso bajo - medio
Fuente: Elaboración propia

las altas temperaturas y la pobreza nutricional del suelo (Zambrano y Fuenmayor, 1977). En el cuadro 3 se muestran las especies por tipo de matorral espinoso para cada sector evaluado con su respectiva forma de vida.

Las figuras 6 y 7 muestran las formas de vida predominante en los matorrales espinosos evaluados, observándose que el hábito de crecimiento tipo hierba es el más abundante, seguido en orden de importancia por los arbustos y árboles.

Cuadro 3.
Formas de vida presentes en el matorral espinoso

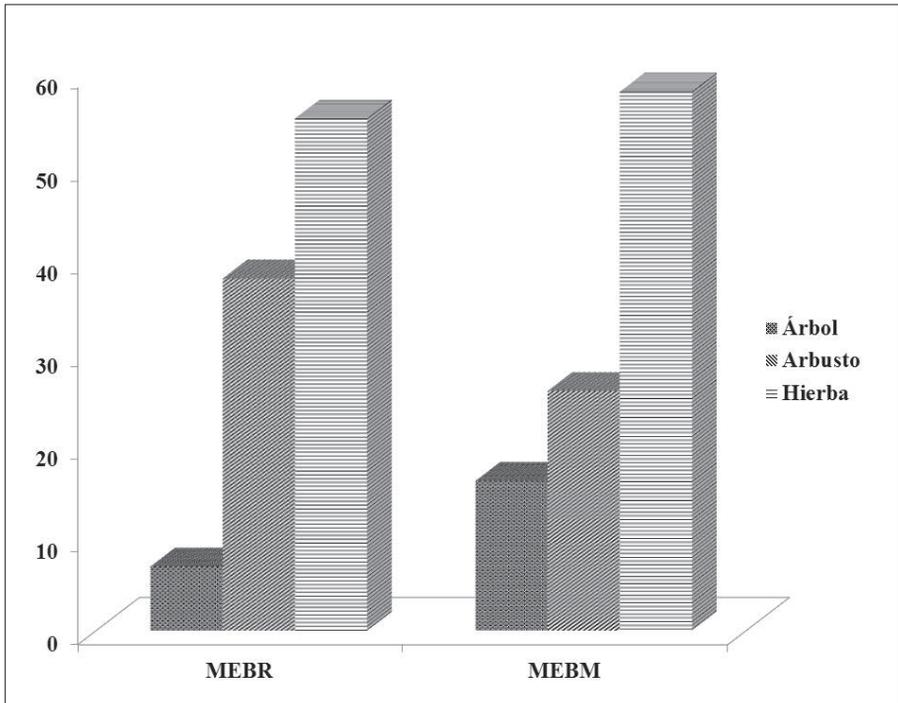
Especies	Familia	Mamo - Tacao			Picture	
		MEBR	MEMR	MEBM	MEBR	MEBM
<i>Agave cocuy</i>	Agavaceae	Hierba	-	-	Hierba	-
<i>Yucca gloriosa</i>	Agavaceae	-	-	-	-	Hierba
<i>Amaranthus viridis</i>	Amaranthaceae	Arbusto	Arbusto	Arbusto	Arbusto	Arbusto
<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae	-	Arbusto	Arbusto	Arbusto	Arbusto
<i>Emilia coccinea</i>	Asteraceae	-	Arbusto	Arbusto	Arbusto	Arbusto
<i>Wedelia fruticosa</i>	Asteraceae	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba
<i>Heliotropium indicum</i>	Boraginaceae	-	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba
<i>Cereus hexagonus</i>	Cactaceae	Árbol	Árbol	Árbol	Árbol	Árbol
<i>Opuntia schumannii</i>	Cactaceae	Arbusto	-	-	Arbusto	-
<i>Opuntia wentiana</i>	Cactaceae	Arbusto	-	-	Arbusto	-
<i>Opuntia sp</i>	Cactaceae	Arbusto	-	-	Arbusto	-
<i>Melocactus sp</i>	Cactaceae	Arbusto	-	-	Arbusto	-
<i>Capparis odoratissima</i>	Capparidaceae	Árbol	Árbol	Árbol	Árbol	Árbol
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Capparidaceae	Arbusto	Arbusto	Arbusto	Arbusto	Arbusto
<i>Ipomoea sp</i>	Convolvulaceae	-	Hierba	-	Hierba	Hierba
<i>Dichromena ciliata</i>	Cyperaceae	-	-	-	Hierba	Hierba
<i>Cnidioscolus urens</i>	Euphorbiaceae	-	Arbusto	Arbusto	Arbusto	Arbusto
<i>Prosopis juliflora</i>	Fabaceae	Árbol	Árbol	Árbol	Árbol	Árbol

<i>Acacia tortuosa</i>	Fabaceae	-	-	Árbol	-	Árbol
<i>Caesalpinia coriarea</i>	Fabaceae	-	Árbol	Árbol	-	Árbol
<i>Mimosa arenosa</i>	Fabaceae	-	Árbol	Árbol	-	Árbol
<i>Stylosante</i> sp	Fabaceae	-	Arbusto	-	-	Arbusto
<i>Aristida setifolia</i>	Poaceae	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba
<i>Aristida venezuelae</i>	Poaceae	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba
<i>Aristida adscensionis</i>	Poaceae	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba
<i>Cenchrus spilosus</i>	Poaceae	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba
<i>Cenchrus. ciliaris</i>	Poaceae	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba
<i>Cenchrus brownii</i>	Poaceae	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Poaceae	-	-	-	Hierba	Hierba
<i>Sporobolus virginicus</i>	Poaceae	Hierba	Hierba	-	-	Hierba
<i>Eragrosti</i> sp	Poaceae	-	-	-	Hierba	Hierba
<i>Esporobolus</i> sp	Poaceae	-	-	-	Hierba	Hierba
<i>Portulaca</i> sp	Portulacaceae	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba
<i>Lantana achyranthifolia</i>	Verbenaceae	-	-	-	Arbusto	Arbusto
<i>Lantana cámara</i>	Verbenaceae	-	-	Arbusto	Arbusto	Arbusto
<i>Aloe vera</i>	Xanthorrhoeaceae	Hierba	-	-	-	Hierba
<i>Tribulus cistoides</i>	Zygophyllaceae	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba	Hierba

Fuente: Elaboración propia

Leyenda: MEBR = matorral espinoso bajo- ralo; MEMR= matorral espinoso medio - ralo; MEBM = matorral espinoso bajo - medio

Figura 7.
Formas de vida en el sector Picure



Leyenda: MEBR= matorral espinoso bajo-ralo; MEBM=matorral espinoso bajo - medio

Fuente: Elaboración propia

ÍNDICE DE SIMILITUD DE SORENCE

En el cuadro 4 se muestran los índices de similitud entre las comunidades de matorral espinoso estudiadas.

Considerando el número de especies de cada comunidad, se encontró que los mayores índices de similitud lo presentaron las unidades de matorral espinoso medio ralo y matorral espinoso bajo medio en el sector Mamo – Tocoa, y entre el matorral espinoso medio - ralo del primer tramo con el matorral espinoso bajo - medio correspondiente al sector Picure (cuadro 4); sin embargo, en términos generales los índices de similitud entre todas las unidades de estudio están por debajo del 45 %.

Cuadro 4.
Índice de similitud florística entre comunidades

Índice de similitud	Mamo - Tacao			Picure	
	MEBR A	MEMR B	MEBM C	MEBR D	MEBM E
MEBR A	-	34,09	30,95	37,25	28,41
MEMR B	-	-	43,18	35,84	41,81
MEBM C	-	-	-	35,29	39,62
MEBR D	-	-	-	-	40,3
MEBM E	-	-	-	-	-

Leyenda: MEBR = matorral espinoso bajo - ralo; MEMR= matorral espinoso medio - ralo; MEBM = matorral espinoso bajo - medio

Fuente: Elaboración propia

Esto indica que otros factores como el tipo e intensidad de intervención antrópica, cercanía al mar, altitud, características del suelo, orientación de las laderas y acción desecante del viento podrían estar determinando las diferencias entre los matorrales dentro del área estudiada.

Aspectos etnobotánicos del matorral espinoso

Las transformaciones acontecidas en las sociedades rurales en las últimas décadas han provocado cambios radicales en los modos de vida y especialmente en las relaciones con la naturaleza. Hasta hace pocos años el conocimiento de las plantas y sus usos (etnobotánica) era fundamental para solucionar las necesidades vitales de la población. Pero el despoblamiento rural y los cambios socioculturales han provocado un salto generacional que impide la transmisión oral de estos conocimientos, perdiéndose así gran parte de este rico patrimonio, aunado a la destrucción antrópica con fines urbanísticos de la vegetación autóctona rica en dicho recurso. Por ello urge en todo levantamiento florístico recopilar la sabiduría y las tradiciones que son parte sustantiva de la identidad y personalidad cultural de cada pueblo. Es por ello que a continuación en el presente trabajo se hace referencia a los aspectos etnobotánicos del matorral espinoso dentro del área de estudio.

De las 37 especies reportadas como presentes en los matorrales espinosos el 40,54 % tienen utilidad para el hombre como medicina, cercas vivas, leña, madera

para la construcción, uso ornamental e industria o en su defecto, son especie forrajera y en algunos casos se emplean como estabilizadora de talud (Delascio, 2003; B.C & A Ingenieros Consultores C.A, 2014).

Evidencias de perturbación

Debido al acelerado crecimiento poblacional y a los desarrollos urbanos, estratégicos, culturales, turísticos e industriales, la vegetación del matorral espinoso en el estado Vargas se ha reducido alarmantemente a expensas de esta actividad antrópica, por lo que sus áreas verdes naturales y fauna asociada, se encuentran localizadas principalmente dentro de las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE) y la superficie colindante con éstas, como consecuencia de una dinámica sucesional donde la fisionomía y composición florística depende del tipo de vegetación, ubicación y grado de afectación, ocasionada por el creciente proceso de intervención humana, destacándose a las invasiones como las más impactantes hoy en día (Steyermark y Huber, 1978; Huber *et al.*, 1998; B.C & A. Ingenieros C.A, 2014) aunado a la modificación del relieve, tala, quema, disposición de residuos, actividades mineras (canteras), económicas, turísticas, urbanas e industrias, vialidad, servicio de agua y tendidos eléctricos. En las fotos 8 a 10 se muestran evidencias de perturbación antrópica donde el crecimiento y desarrollo de la población se ha logrado a expensas de los matorrales espinosos.

Eco-regiones fitogeográficas

Las regiones áridas y semiáridas de Venezuela, representan un alto porcentaje del territorio nacional con un total aproximado de 28.000 km² cubiertos por vegetación xerofita espinosa (Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, 1980). Estas regiones abarcan los matorrales litorales xerófilos en el cayo noreste del Refugio de Fauna Silvestre Cuare, estado Falcón (Huber y Alarcón, 1988); montes espinosos tropicales en la meseta de Mamo, estado Vargas (Castillo *et al.*, 1992) y en el cerro Colorado de Cumaná, estado Sucre (Tamayo, 1967; Ewel y Madriz, 1968; Sarmiento, 1976; Castillo *et al.*, 1992, Prieto *et al.*, 2001).

Así mismo, se reportan bosques xerófilos en la región de Las Peonías, estado Zulia (González, 1980) y en la isla de Margarita (González, 2007), sabanas xerofíticas en la Goajira venezolana (Zambrano, 1994) y cardonales-espinares costaneros en el Parque Nacional Henri Pittier, estados Aragua y Carabobo (Fernández Badillo, 1997). Se acota que la mayor parte de estas formaciones vegetales han sido intervenidas y

Figura 8.
Servicios públicos como agua y vialidad



degradadas, hasta el punto de haber desaparecido en algunos lugares bajo la presión urbana, agrícola y ganadera (Ewel y Madriz, 1968).

Es importante resaltar que los matorrales espinosos son una unidad de vegetación que se caracteriza por la presencia de especies xerófitas adaptadas a condiciones desérticas o semidesérticas, con un predominio de plantas cuyas adaptaciones le permiten regular la pérdida de agua por evapotranspiración. Algunas reducen el área foliar o transforman sus hojas en espinas y sus tallos son suculentos como el caso de las cactáceas; otras son freatofitas, es decir, tienen raíces profundas para absorber cantidades suficientes de agua del subsuelo y su superficie foliar es de textura coriácea, crasas y/o escleromórfica, lo que conlleva a minimizar la pérdida de agua en zonas donde la precipitación es escasa, aunado a las altas temperaturas y la acción de los vientos desecantes. Todo lo antes mencionado indica que la presencia de este tipo de vegetación tiene una significativa relación con las condiciones físico ambientales, por lo que cualquier modificación de su entorno natural así como el

Figura 9.**Inadecuada disposición de residuos sólidos y desarrollo urbano**

crecimiento acelerado de la población de forma no planificada, coloca en situación de riesgo este tipo de comunidad, que ya ha experimentado una reducción acelerada dentro del área de estudio.

De acuerdo con Dinerstein *et al.* (1995), en el área evaluada la unidad matorral espinoso o bosque xerófito se considera amenazada debido a la tala, quema y urbanismo.

La superficie actual ocupada por los matorrales espinosos dentro del área de estudio es de 25,91 ha (cuadro 5).

Figura 10.

Tendidos eléctricos y actividad turística en los sectores Arrecife y Picure, respectivamente (Club CORPOELEC)



Cuadro 5.

Área ocupada por los matorrales espinosos dentro del área de estudio

Unidad	Siglas	Superficie(ha)
Matorral espinoso medio raro	MEMR	2,33
Matorral espinoso bajo medio	MEBM	17,81
Matorral espinoso bajo raro	MEBR	5,77

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- La Y diversidad es de 37 especies distribuidas en 15 Familias, siendo las más representativas Poaceae (27,8 %), Fabaceae (14 %) y Cactaceae (11 %) en orden de importancia.
- La forma de vida predominante son las hierbas de aspecto graminoide y en macollas cuya yema de crecimiento se encuentra protegida de las condiciones ambientales adversas.
- En Venezuela este tipo de comunidad ha estado sometida a una presión antrópica que ha ocasionado su desaparición total o su transformación en comunidades secundarias con diferentes estados sucesionales; aunado a esto, su establecimiento está favorecido por variables físicas como el clima, altitud, suelo, relieve y cercanía al mar.
- La baja afinidad generalizada y mostrada por los índices de similitud entre los matorrales espinosos estudiados, se debe a la variación de las condiciones ambientales tales como la proximidad o lejanía al mar, orientación de las laderas N y NO donde se establecen, lo cual genera cambios en la acción desecante de los vientos y la variación en la cobertura de media a rala, donde el factor luz permite o limita el establecimiento de algunas especies.
- El tipo de perturbación antrópica y su persistencia, así como la introducción de plantas no típicas de estas comunidades, son también determinantes en la presencia de algunas especies como *Yucca gloriosa*, *Aloe vera*, y *Lantana achyranthifolia*, las cuales son cultivadas por los residentes. Otras especies como *Emilia coccínea* y *Amaranthus viridis* son indicadoras de ambientes sometidos a perturbación.
- No se reportaron especies vulnerables o bajo algún régimen de protección especial ni tampoco presencia de epifitas ni lianas para estos matorrales costeros.

RECOMENDACIONES

Realizar una investigación más exhaustiva en este tipo de comunidad para conocer con más detalle su fisionomía, florística, dinámica y relaciones con otras variables del entorno. Esto permitiría implementar para estas comunidades un plan de manejo y conservación en el territorio nacional, ya que además de su valor florístico y paisajístico, esta vegetación xerófita presenta 37 especies (40,54 %) con valor etnobotánico y además es hábitat de una gran variedad de fauna autóctona.

AGRADECIMIENTOS

Los autores del presente trabajo desean expresar su agradecimiento al Dr. Manuel Antonio Ponce-Calderón, por sus oportunas sugerencias y recomendaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- B.C & A INGENIEROS. (2014). *Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural para la vialidad Catia La Mar – Carayaca – El Junko: Tramo Marino Costero y Terrestre*. Informe Técnico. Ministerio del Poder Popular para el Transporte Terrestre.
- CASTILLO, A., S. GÓMEZ y O. MORENO. (1992). Aspectos florísticos y fisionómicos de un ecosistema semiárido del Litoral Central, Municipio Vargas, Distrito Federal. *Acta Biol Venez.* 13: 94-115.
- DELASCIO, C. F. (2003). *Plantas Medicinales y más. Fundación Jardín Botánico del Orinoco, Herbario Nacional de Guayana*. Editorial Senefelder, C.A. Estado Bolívar, Venezuela.
- DINERSTEIN, E., D. M. OLSEN, D. J. GRAHAM, A. L. WEBSTER, S. A. PRIMM, M. P. BOOK-BINDER y G. LEDEC. (1995). *A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean*. World Bank, WWF. Washington D. C., USA.
- EWEL, J. y A. MADRIZ (1968). *Zonas de Vida de Venezuela*. Ministerio de Agricultura y Cría, Ediciones del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Editorial Sucre, Caracas, Venezuela 264 p.
- FERRIOL, M. y M. FARINÓS (2012). *Los componentes alfa, beta y gamma de la biodiversidad. Aplicación al estudio de comunidades vegetales*. Universidad Politécnica de Valencia, España.
- GONZÁLEZ, V. (2007). La vegetación de la Isla de Margarita y sus interrelaciones con el ambiente físico. En: *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 167: 131-161.

- HOLDRIDGE, L. R. (1967). *Life Zone Ecology*. Tropical Science Center. San José, Costa Rica. Traducción del inglés por Humberto Jiménez Saa: Ecología Basada en Zonas de Vida, 1a. ed. San José, Costa Rica: IICA, 1982.
- HUBER., O, D. RODRIGO, R. RIINA, F. STAUFFER, L. PAPPATERRA, A. JIMÉNEZ, S. LLAMOZA y G ORSINI (1998). *Estado actual del conocimiento de la flora en Venezuela*. Instituto Botánico de Venezuela. 153 pp.
- HUBER, O. y C. ALARCÓN. (1988). *Mapa de Vegetación de Venezuela*. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Dirección General de Información e Investigación del Ambiente. Dirección de Suelos, Vegetación y Fauna. División de Vegetación, Escala 1:2.000.000 Base Cartográfica MOP. Oscar Todtmann Editores, Editorial Arte S. A., Caracas, Venezuela.
- KREBS, C. J. (1989). *Ecological Methodology*. Harper and Row: New York.
- LLAMOZAS., S., R. DUNO, W. MEIER, R. RIINA, F. STAUFFER, G. AYMARD, O. HUBER y R. ORTIZ (2003). *Libro Rojo de la Flora Venezolana*. PROVITA-FUNDACIÓN POLAR, Caracas.
- MANARA, B. (1996). *Paria: En el tiempo y el corazón. Guía para el turista ecológico*. Fundación Thomas Merle, Carúpano, Venezuela.
- MATTEUCCI, S. D. y A. COLMA (1982). *Metodología para el estudio de la vegetación. Serie de Biología*, Monografía N° 22 Secretaria General de la OEA, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, 168 pp.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES (1980). *Atlas de Venezuela*. Dirección General de Investigación del Ambiente. Dirección de Cartografía Nacional. Caracas, Venezuela 329 pp.
- PONCE, M. E., J. BRANDÍN, V. GONZÁLEZ Y M.A. PONCE (1994). Análisis de la vegetación asociada a una toposecuencia en los llanos centro orientales de Venezuela. *Ecotropicos*. 7(2):11-22.
- PRIETO, A., L. GONZÁLEZ Y P. CORNEJO (2001). Aspectos ecológicos de una población del cactus columnar *Stenocereus griseus* (Haw) F. Buxb en áreas xerofíticas del Cerro Colorado, Estado Sucre, Venezuela. *Bol. Centro Invest. Biol.* 35: 108-123.

- SARMIENTO, G. (1976). *Evolution of arid vegetation in tropical America*, InD. W. Goodall (ed.) *Evolution of desert biota*. Univ. Texas, Londres. p. 65-99.
- STEYERMARK, J.A. & AGENCIA ESPAÑOLA COOPERATIVA INTERNACIONAL. (1994). *Flora del Parque Nacional Morrocoy* (Manara, B., ed). Agencia Española de Cooperación Internacional y Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Caracas. 415p.
- TAMAYO, F. (1967). El espinar costanero. *Bol. Soc. Ven. Cien. Nat.* 27: 163-168.
- VERA A., M. MARTÍNEZ, M. Y. AYALA, S. MONTES y A. GONZÁLEZ (2009). Florística y fisonomía de un matorral xerófilo espinoso intervenido en Punta de Piedras, Municipio Miranda, Estado Zulia, Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* 57 (1-2): 271-281.
- VEILLON, J. P. (1994). *Especies forestales autóctonas de los bosques naturales de Venezuela*. Instituto Forestal Latinoamericano, Mérida, Venezuela.
- VELÁSQUEZ, R., J. A. BELLO, P. ANTULIO, A. PRIETO y J. A. GARCÍA (2012). Composición Florística y estructura comunitaria de un arbustal xerófito en la localidad de Punta de Araya, Península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Bol. Centro Invest. Biol.* 46(2) 95 – 119.
- ZAMBRANO, J. y E. FUENMAYOR (1977). El bosque muy seco tropical del Jardín Botánico de Maracaibo. *Revista de la Facultad de Agronomía*. (Universidad del Zulia-LUZ. 3(4): 79-87.
- ZAMBRANO, S. (1970). Estudio fisiogeográfico regional de la cuenca del río Tuy. *Bol. Geología*. XI (21): 3-206.
- ZAMBRANO, J. O. (1994). La sabana xerófito: Nueva denominación como tipo de vegetación en la Goajira Venezolana. *Rev. Fac. Agron.* (LUZ): 1994, 11: 337 – 346.

María Elena Ponce-Calderón. Licenciada en Biología, Universidad Central de Venezuela (1988). Doctora en Ciencias Mención Ecología, Universidad Central de Venezuela (2000). Se ha desempeñado como Docente en la Facultad de Ciencias Escuela de Biología de la Universidad Central de Venezuela a dedicación exclusiva y Auxiliar Docente en el Postgrado de Ecología. Inició su desarrollo profesional en la Gobernación del Distrito Federal Centro de Reciclaje y Energías Alternas UD5 Caricua, en la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez y en la Universidad Central de Venezuela; luego se desempeñó en el área de Ambiente en diferentes organismos públicos y privados como asesora y consultora ambiental.

Correo electrónico: mariaelena.ponce@gmail.com.

María de Lourdes Olivo-Garrido. Licenciada en Biología, Mención Ecología, Universidad Simón Bolívar (1981). Master en Ciencias Biológicas Universidad Simón Bolívar (1992). Doctora en Humanidades Área Geografía -Mención Honorífica- Universidad Central de Venezuela (2009). Docente Asociado en pre y postgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela. Profesora de postgrado en la Universidad de Alcalá de Henares. Inició su desarrollo profesional en el Ministerio del Ambiente, y luego se desempeñó en diferentes organismos del sector público y privado como asesora y consultora ambiental.

Correo electrónico: lourdes_olivo@yahoo.com.

Rodolfo Alejandro Ponce-Vásquez. Lic. Comunicador Social-Publicidad egresado de la Universidad Monte Ávila en la que fue docente a tiempo convencional. Inició su desarrollo profesional en el Colegio Nacional de Periodistas y en medios informativos digitales desempeñándose como Consultor en Manejo de Medios y Plataformas Sociales. Actualmente en Irlanda del Sur realizando estudios de idioma.

Correo electrónico: rodolfoaponce@gmail.com.

Tahís Mabel Lugo Díaz. Biólogo Marino, UDO-NE 1986. Especializada en el área de Geomática. Coordinador de Unidad de Información Geográfica y Documental de GEOHIDRA CONSULTORES, C.A 2014. Working With ARCGIS Spatial Analyst, Esri de Venezuela 2005. Introducción al ARCGIS II, Esri de Venezuela, 2005. 3D Analyst con ARCGIS, Esri de Venezuela, 2006. Fundamentos de ERDAS IMAGINE I. 2006.

Correo electrónico: tmabel21@gmail.com