

FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DE DOS ESPINARES INTERVENIDOS EN SAN FRANCISCO, MUNICIPIO TORRES, ESTADO LARA, VENEZUELA

Hipólito Alvarado¹, Iliana Rondón¹ y Alcides Mondragón¹

RESUMEN

La diversidad de plantas en las regiones tropicales reviste gran importancia ya que esta biota ayuda a mantener la estabilidad del ecosistema, a la vez que muchas de ellas tienen utilidad económica. En este estudio se caracterizaron los aspectos florísticos y estructurales de dos espinares del semiárido de San Francisco, parroquia Montes de Oca, municipio Torres, estado Lara, Venezuela. Se realizaron muestreos desde abril 2010 hasta enero 2011. Se establecieron cinco subparcelas de 5 x 10 m, para cubrir un área total de 250 m² en cada localidad. Dentro de cada subparcela se muestrearon todos los individuos mayores o iguales de 2,5 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP). Se encontraron 37 especies de la clase Magnoliopsida distribuidas en 32 géneros y 20 familias. Las familias con mayor número de especies fueron: Leguminosae (*sensu lato*) con ocho especies, Cactaceae con siete especies, Capparaceae y Euphorbiaceae con tres especies cada una, y Malvaceae y Rubiaceae con dos especies cada una. Los resultados señalan que para la localidad de San Francisco la clase diamétrica que predomina es 10,01-15,0 cm (DAP) y representa 28 % del total de individuos, mientras que para Santa Rosa predomina la clase diamétrica 15,01-20 cm (DAP) (29,1 % del total). Las especies con mayor IVI en San Francisco fueron *Subpilocereus repandus*, *Mimosa arenosa* y *Malpighia emarginata*, en Santa Rosa se destacaron *Croton argyrophyllus*, *Pilocarpus goudotianus* y *Aspidosperma cuspa*. Ambas zonas estudiadas presentan bajos valores de diversidad. Las clases altimétricas permitieron confirmar que la cobertura vegetal para San Francisco es un espinar xerófilo y en Santa Rosa un matorral bajo con árboles intercalados.

Palabras clave adicionales: Composición florística, fitosociológico, vegetación xerofítica

ABSTRACT

Floristic and structure of two semiarid intervened thorny in San Francisco, Torres municipality, Lara State, Venezuela

The diversity of plants in tropical regions is very important because this biota helps maintain the stability of the ecosystem, while many of them have economic importance. In this study, floristic and structural aspects of two thorny semiarid ecosystems were characterized in San Francisco, Torres Municipality, Lara State, Venezuela. Sampling was made from April 2010 to January 2011. Five 5 x 10 m-subplots were established to cover a total area of 250 m² in each location. All individuals with diameter at breast height greater or equal to 2.5 cm were sampled at each subplot. Thirty seven species included in 32 genera and 20 families belonging from Magnoliopsida were found. Families with the higher number of species were: Leguminosae *sensu lato* with 8 species, Cactaceae with 7 species, Capparaceae and Euphorbiaceae with three species each, Malvaceae and Rubiaceae with two species each. Results indicated that in San Francisco the predominating diametric class varied from 10.01 to 15.0 cm (DBH), representing 28 % of the total number of individuals, while in Santa Rosa, varied from 15.01 to 20 cm DBH representing 23.91 % of the total number. The species with higher IVI in San Francisco were *Subpilocereus repandus*, *Mimosa arenosa* and *Malpighia emarginata*, while in Santa Rosa were *Croton argyrophyllus*, *Pilocarpus goudotianus* and *Aspidosperma cuspa*. Results showed that both studied areas have low diversity values. Based on altimetric classes we can state that predominant vegetation cover is a xeric thorny and a low scrub in San Francisco and Santa Rosa, respectively.

Additional key words: Floristic composition, phytosociological, xeric vegetation

INTRODUCCIÓN

La pérdida de diversidad biológica en las regiones tropicales es una preocupación mundial, en vista que en ellas está representada la mitad de

las especies existentes en el planeta (Levy et al., 2006). Los ecosistemas secos no escapan de esta problemática, su biota ayuda a mantener la estabilidad del clima, la pureza del aire, la disponibilidad de agua y fertilidad de los suelos:

Recibido: Marzo 12, 2015

Aceptado: Septiembre 25, 2015

¹ Dpto. de Ciencias Biológicas, Decanato de Agronomía, Universidad Centrocidental "Lisandro Alvarado". Apdo. 400. Barquisimeto, Venezuela. e-mail: hipolitoalvarado@ucla.edu.ve; alcidesmondragon@ucla.edu.ve

además, muchas de estas especies son importantes como maderables, medicinales, alimenticias y ornamentales (Ricker y Daly, 1997).

Los ecosistemas de las zonas secas de Venezuela se ubican en cuatro regiones geográficas: a lo largo de la costa, desde la Goajira hasta el Golfo de Cariaco; en la altiplanicie de Barquisimeto; en las mesas áridas de Los Andes y en las islas caribeñas (Vera et al., 2009). Se trata de 4.200.000 ha distribuidas en 11 estados, de las cuales, el 75 % de su superficie corresponden a los estados Falcón, Lara y Zulia. En el estado Lara son numerosos los trabajos realizados en ambientes xerófilos, entre los que se mencionan los de Smith y Gorrín (1977), Smith y García (1991) y Laskowski (1993), así como el más reciente de Nassar y Emaldi (2008). Estos autores refirieron temas de cobertura vegetal, uso de los suelos, fenología de especies, así como, la utilidad de las mismas en el semiárido del estado Lara. Por otra parte, en Venezuela, los estudios sobre la caracterización florística y fisonómica de matorrales espinosos intervenidos son escasos (Vera et al., 2009).

De acuerdo a la UNESCO (1973), la vegetación predominante en el estado Lara es el matorral claro, conocida por el campesino como espinar por la presencia de muchas especies con espinas, especialmente de las familias Cactaceae y Mimosaceae.

Las zonas áridas, en general, han sido poco estudiadas, si se compara con otros tipos de bosques como los húmedos tropicales de tierras bajas, y han recibido poca atención en los planes de manejo y protección (Matteucci et al., 1999; Aguilera et al., 2003). A pesar de su aridez, estas regiones poseen una importancia mundial para la diversidad biológica y son los centros de origen de muchos cultivos agrícolas y otras especies con valor económico (Newton y Tejedor, 2011). Con frecuencia, las comunidades rurales que habitan estas regiones tienen una alta dependencia de los recursos forestales, particularmente de leña y forraje como un modo de sustento, por lo que también han estado sometidas a una sobreexplotación, transformación en zonas agrícolas y un rápido crecimiento de los asentamientos urbanos.

El objetivo del presente trabajo fue determinar la composición florística y los rasgos estructurales de dos espinares xerófilos intervenidos en San

Francisco, municipio Torres, estado Lara, Venezuela, con la finalidad de generar información básica que permita mantener este tipo de ecosistema de los pocos naturales que quedan o recuperar mediante planes de manejo, como la reforestación con especies autóctonas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionaron dos áreas de muestreo con vegetación del semiárido en los alrededores de San Francisco, ambas pertenecientes a la Depresión de la subcuenca del Tocuyo Occidental (Figura 1). La primera área seleccionada se corresponde con la estación San Francisco, a 10° 16' N y 70° 18' W a una altitud de 478 msnm. La segunda área se ubica hacia el piedemonte de la Serranía de Baragua, en el sector conocido como Santa Rosa a 10° 18' N y 70° 19' W a una altitud de 570 msnm. Ambas localidades pertenecientes a la parroquia Montes de Oca, municipio Torres, estado Lara, en el Centroccidente de Venezuela.



Figura 1. Área de estudio: semiárido San Francisco y sus alrededores cuenca del río Tocuyo, municipio Torres, estado Lara, Venezuela

La estación de San Francisco se encuentra en una zona aluvial con suelos más profundos mientras que el sector Santa Rosa se encuentra en un sector de laderas pedregosas que limita la infiltración del agua de lluvia y suelos menos profundos.

La precipitación anual es de 241 mm, presenta una distribución bimodal siendo en los meses de abril y mayo donde ocurre el primer periodo de

precipitaciones y un segundo periodo que comprende los meses de septiembre, octubre y noviembre en la mayoría de los casos caracterizada por ser errática, este último factor hace que las zonas sean particularmente más áridas, debido a que los ecosistemas no pueden hacer uso eficiente del agua de lluvia y por otra parte generan gran escorrentía con arrastres de suelo y formación de cárcavas (Hidalgo, 2007).

El muestreo se realizó entre abril de 2010 y enero 2011 siguiendo la metodología de parcelas permanentes aplicadas por Gentry (1982). Las parcelas de las dos localidades de muestreo fueron ubicadas con base a un recorrido de la zona de estudio y siguiendo criterios fisonómicos y fisiográficos. Cada parcela se subdividió en cinco subparcelas de 5 x 10 m para cubrir un área total de 250 m². Dentro de cada subparcela se muestrearon todos los individuos mayores o iguales de 2,54 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP). Se registró la altura de cada individuo muestreado, biotipo, familia y especie si se reconocían en campo. Los valores de DAP y de altura sirvieron para reportar clases diamétricas y clases altimétricas respectivamente. En el caso de plantas multicaules, se midió el diámetro de cada rama.

La recolección botánica se realizó siguiendo el proceso tradicional de herborización, se colectaron tres réplicas en promedio, juegos completos de estas colecciones se encuentran depositados en el Herbario (UCOB) "José A. Casadiego" del Decanato de Agronomía de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" en Cabudare, estado Lara. Las determinaciones se realizaron con literatura taxonómica especializada de Gentry 1996 y Huber et al. (2000). Las muestras se compararon con material depositado en el herbario UCOB y para la actualización taxonómica y la convalidación de los nombres científicos se utilizó la base de datos de The Plant List (2010) con el sistema de clasificación APG III.

Para el análisis de la diversidad se utilizaron los siguientes índices:

El Índice de diversidad de Shannon-Wiener fue determinado como sigue:

$$H' = -\sum_{i=1}^s (p_i) \log(p_i)$$

H' = Índice de Shannon-Wiener; S = Número de especies; p_i = probabilidad de que cualquier individuo de la muestra pertenezca a la especie i.

El Índice de Uniformidad (E) representa el grado de homogeneidad y fue determinado como sigue:

$$E = \frac{H'}{\log S}$$

E = Índice de uniformidad de Shannon-Wiener; S = Número de especies en la muestra.

Índice de valor de importancia de la especie (IVI). Es la sumatoria de la abundancia, frecuencia y dominancia relativa de una especie, se determinan a partir de unidades puntuales.

$$IVI = Ab.Rel_i + Fr.Rel_i + Dom.Rel_i.$$

$$Ar = \left(A_i / \sum_{i=1..n} A_i \right) \times 100$$

Ar = Abundancia relativa de la especie i; A_i = número de individuos de una especie i; $\sum A_i$ = sumatoria del número de individuos totales de la muestra

$$Fr.Abs = p_i / NP$$

Fr. Abs. = Frecuencia absoluta de la especie i; p_i = número de subparcelas con la especie i; NP = número total de subparcelas; i = especies de la comunidad.

$$Fr.Rel = \left(F_i / \sum_{i=1..n} F_i \right) \times 100$$

Fr. Rel. = Frecuencia relativa de la especie i; F_i = frecuencia absoluta de la especie i; $\sum F_i$ = sumatoria de las frecuencias absolutas de las especies de la comunidad.

Dom.Abs. = Ab_i / S (m²/ha) Dom. Abs = dominancia absoluta de la especie i; Ab_i = Área del fuste a 1,3 m de altura (m²) de la especie i; i = Especies de la comunidad; S = Superficie muestreada (ha).

$$Dom.Rel. = \left(Ab_i / \sum_{i=1..n} Ab_i \right) \times 100$$

Dom. Rel = dominancia relativa de la especie i; $\sum Ab_i$: sumatoria de área basal de todos los individuos en la muestra.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición florística. El espinar xerófilo de la estación San Francisco y el sector de Santa Rosa están integrados por plantas en su mayoría armadas, es decir, de hojas reducidas, compuestas, y generalmente de cactáceas columnares de porte arbóreo, y otras de tallos aplanados.

En las dos áreas muestreadas se registraron 156 individuos, distribuidos en 20 familias, 32 géneros y 37 especies, de las cuales 94,6 % pertenecen a

las dicotiledóneas y 5,4 % a las monocotiledóneas (Cuadro 1). Las especies presentes en San Francisco y sus alrededores representan el 33 % de las especies para el espinar de los estados Lara y Falcón de acuerdo a Smith (1975).

Del total de individuos registrados el 87,7 % pertenecen a las familias: Euphorbiaceae (63), Cactaceae (32), Rutaceae (21) y Leguminosae (20). Las especies con mayor número de individuos fueron *Croton argyrophyllus* (61), *Subpilocereus repandus* (21), *Pilocarpus goudotianus* (21), *Mimosa arenosa* (16), *Malpighia emarginata* (10) y *Stenocereus griseus* (9).

Las familias más importantes con base al número de especies fueron Leguminosae (8 especies), Cactaceae (7 especies), Capparaceae y Euphorbiaceae (3 especies cada una), Malvaceae y Rubiaceae (2 especies cada una). Dichos resultados concuerdan con los presentados por Vera et al. (2009) para un bosque xerófilo de Punta Arenas, estado Zulia quienes definen a las familias Mimosaceae, Cactaceae, Caesalpiniaceae y Euphorbiaceae como las mejores representadas en este tipo de formación. Castillo et al. (1992) trabajaron en la meseta de Mamo del estado Vargas, Venezuela y señalan a especies tales como *Acacia tortuosa*, *Prosopis juliflora*, *Mimosa arenosa*, *Caesalpinia coriara*, entre otras, como las típicas o más importantes en este tipo de ambientes lo que sugiere la correspondencia en similitud de los componentes florísticos entre dichas formaciones vegetales y las del presente estudio. De siete especies documentadas como endémicas sólo en el estado Lara se encontró a *Croton deserticola* (Euphorbiaceae) y de acuerdo a Llamozas et al. (2003) la especie *Pereskia guamacho* (Cactaceae) se encuentra en la categoría vulnerable debido a la destrucción del hábitat por tala, pastoreo extensivo de caprinos y quemas para el desarrollo de actividades agropecuarias, lo cual reduce drásticamente sus poblaciones.

Diversidad. Los valores del índice de Shannon-Wiener (H') son de 1,75 y 1,07 para San Francisco y Santa Rosa, respectivamente (Cuadro 1). Dado que este índice pueden variar entre 1 y 3,5, los resultados en ambas zonas indican baja diversidad, siendo más alta en San Francisco debido a que es la zona con mayor homogeneidad en las abundancias relativas de las especies. En este sentido, la baja diversidad pudiese explicarse por las intervenciones antrópicas que se han sucedido en ambas formaciones xerófilas. También es importante

señalar, que en general, en estas formaciones xerófilas la diversidad es relativamente baja comparada con otras formaciones vegetales como selvas deciduas y siempreverdes. López-Cruz et al. (2010) señalan que mientras más diversidad total haya en una región, allí debe existir mayor complejidad ecológica. A este respecto, los bosques considerados en este estudio presentan un bajo número de especies y una baja diversidad.

En lo que respecta a la medida de uniformidad u homogeneidad de las abundancias relativas de las especies para el sector San Francisco (Cuadro 1), el valor es relativamente alto ($E=0,76$), mientras que para Santa Rosa es baja ($E=0,46$). Esto se podría explicar por el hecho que en Santa Rosa existen especies con una alta abundancia como por ejemplo *Croton argyrophyllus*, un arbusto multicaule de la familia Euphorbiaceae, aunado al hecho evidente que se trata de dos paisajes diferentes desde el punto de vista del relieve, ya que en San Francisco predominan cactáceas columnares y suelos son más profundos, de menor pendiente, mientras que en Santa Rosa los suelos son menos profundos, pedregosos y con mayor pendiente, lo que propicia la ausencia de cactáceas columnares y presencia de arbustos multicaules como el *Croton argyrophyllus* y árboles como *Aspidosperma cuspa* y *Tabebuia serratifolia*.

Clases diamétricas. En la localidad de San Francisco predomina la clase diamétrica 10,01-15,0 cm de DAP (Figura 2), que representa el 28 % de los individuos totales; la clase diamétrica es 5,01-10 cm de DAP con el 21,9 % y la clase diamétrica 15,01-20 cm de DAP que representa el 18,75 %. Estas tres clases diamétricas representan casi el 70 % de los individuos muestreados para San Francisco. Es importante destacar, que entre los individuos de estas clases diamétricas predominantes sobresalen especies como *Subpilocereus repandus*, la cual es una cactácea columnar que presenta una alta frecuencia relativa e individuos bien desarrollados, siguiendo en representatividad a ejemplares de las especies *Stenocereus griseus* y *Malpighia emarginata*. La primera es una cactácea columnar cuyos ejemplares tienen una alta dominancia y el segundo es un arbusto que se intercala entre las cactáceas; ambas especies predominan en la clase diamétrica de 5,01-10 cm. Luego aparece *Mimosa arenosa* que abunda en el estrato superior de la vegetación xerofítica y representa a la clase diamétrica de 15,01-20 cm.

Cuadro 1. Medidas de la diversidad para la vegetación del semiárido San Francisco y sus alrededores, municipio Torres, estado Lara. H' : Índice de Diversidad de Shanon-Wiener; E : Índice de Uniformidad

Lugar	Familia	Género	Especie	Promedio de especies por familia	Desviación Estándar	Promedio de individuos por especie	Desviación Estándar	H'	E
San Francisco	20	32	37	2,00	1,00	6,4	7,30	1,75	0,76
Santa Rosa				1,42	0,79	9,2	19,23	1,07	0,46

Similares resultados fueron encontrados por Laskowski (1993), quien trabajó en la vegetación leñosa del Parque Nacional “Cerro Saroche” ubicado en el semiárido del estado Lara, y señaló el predominio de las especies *Stenocereus griseus* y *Subpilocereus repandus*, reflejado en su alta frecuencia y en el número de individuos.

Para la localidad de Santa Rosa, predomina la clase diamétrica 15,01-20 cm de DAP (Figura 2), que constituyen el 23,91 % de los individuos totales, se destaca en este intervalo la especie *Croton argyrophyllus* que presentó una alta frecuencia relativa de individuos, posteriormente *Pilocarpus goudotianus*, *Croton deserticola*, *Melicoccus oliviformis* y *Aspidosperma cuspa*. De acuerdo a Smith y Rivero (1991), las especies predominantes en este tipo de suelo pertenecen al género *Croton* entre los que destacan: *Croton argyrophyllus*, *C. flavens*, *C. heliaster* y *C. leptostachys*. Por otro lado, la especie *Melicoccus oliviformis* (Sapindaceae) de importancia hortícola desde el punto de vista ornamental (Bono 1996) o como frutal; además se encuentra en zonas cálidas en forma silvestre (Hoyos 1987; Mondragón y Alvarado, 2015).

Las siguientes categorías comprenden las clases diamétricas entre 5,01-10 y 10,01-15 cm de DAP las cuales representan cada una el 19 % de los individuos muestreados, donde destacan especies como *Pilocarpus goudotianus* y *Croton argyrophyllus* para la primera clase y *Machaerium latialatum* y *Capparis linearis* para la segunda. Luego los intervalos 2,54-5 y 20,01-30 cm de DAP, los cuales representan el 17,39 y 16,30 % de los individuos muestreados respectivamente para la localidad de Santa Rosa. Para la clase diamétrica 20,01-30 cm los individuos más resaltantes son de la especie *Tabebuia serratifolia* que forma parte de los emergentes de esta comunidad vegetal. Desde el punto de vista ecológico su diámetro influye en la dominancia

de la especie, lo cual repercute en los valores del Índice de Valor de Importancia (IVI).

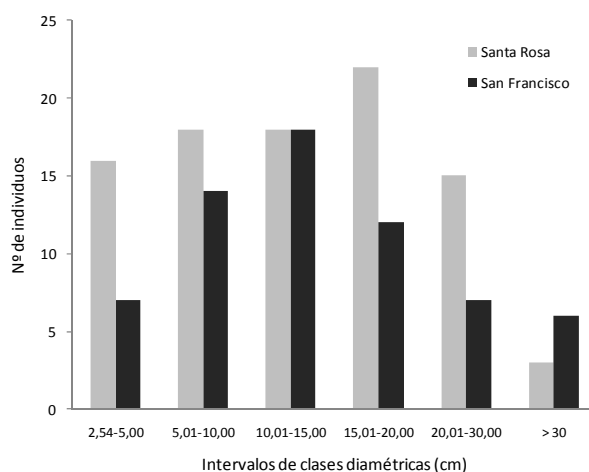


Figura 2. Distribución de individuos en clases diamétricas para las zonas de San Francisco y Santa Rosa, municipio Torres, estado Lara, Venezuela

Clases altimétricas. En cuanto a las clases altimétricas encontradas en la localidad de San Francisco, la mayoría se ubican entre 2 y 10 m de altura (Figura 3), estableciéndose dos estratos bien definidos de vegetación leñosa xerófila, dando un aspecto de bosque o espinar xerófilo donde los individuos no llegan a sobrepasar los 8 m de altura y se caracterizan por ser árboles de distribución dispersa y muchos con follaje reducido y armado. Entre las especies predominantes en el estrato de 2-5 m de alto se tienen a *Mimosa arenosa* var. *leiocarpa*, *Malpighia emarginata* y *Stenocereus griseus*. Para el estrato de 5-10 m de alto, las especies mejor representadas son *Cereus repandus*, *Capparis indica*, *C. linearis*, *Bulnesia arborea*, *Cercidium praecox* y *Beurreria cumanensis*. Cabe destacar que este espinar xerófilo se encuentra sobre un suelo de textura franca que presenta pedregosidad en profundidad,

un régimen arídico y problemas de baja fertilidad para la agricultura; sin embargo, presenta una buena estructura, permitiendo el desarrollo de cactáceas columnares que compiten con especies arbóreas principalmente con *Prosopis juliflora*, *Bulnesia arborea* y *Cercidium praecox*. El sotobosque está bien desarrollado y presenta especies típicas de ese estrato como *Opuntia caracasana*, *O. caribaea* y una bromeliácea arrosada que en algunos sectores de la vegetación mejor conservados impide el fácil acceso a la zona.

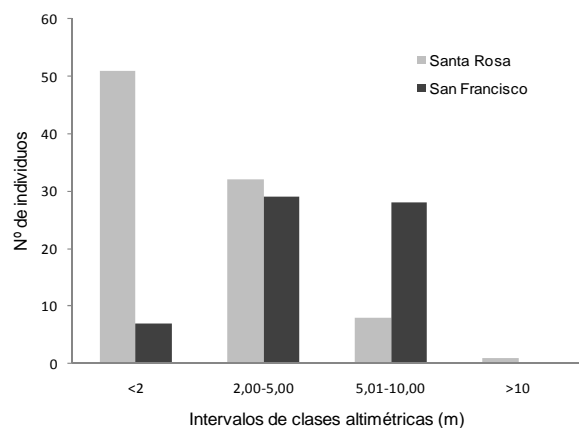


Figura 3. Distribución de las clases altimétricas de individuos $\geq 2,54$ cm DAP en San Francisco y Santa Rosa, municipio Torres, estado Lara, Venezuela

La mayoría de los individuos encontrados en Santa Rosa (Figura 3), presentan alturas menores a 2 m (55 %), seguidos por los del intervalo entre 2 y 5 m (35 %), lo que confirma que en esta localidad

la cobertura vegetal es la de un matorral bajo con árboles intercalados. Figuran especies arbóreas como *Tabebuia serratifolia*, *Belencita nemorosa* y *Aspidosperma cuspa*. Smith (1972) señala que estos matorrales tienen principalmente como factor limitante para su distribución el tipo de suelo y no las condiciones climáticas, concordando esta idea con Zambrano y Fuenmayor (1977), quienes señalaron que las formas de vida de esta comunidad vegetal responden a los factores limitantes del ambiente como el déficit de humedad, las altas temperaturas, pero predominan sobre éstos la pobreza nutricional del suelo. La intervención antrópica (actividad forestal y actividades de pastoreo intensivo de caprinos) en el área de estudio han ido ocasionando pérdida en la homogeneidad en este tipo de vegetación xerofítica y en la diversidad vegetal, tal como lo señalan Dorst (1972), y Gioffredo y Petryna (2010).

Índice de Valor de Importancia (IVI). La distribución de las especies de acuerdo a este índice para la localidad de San Francisco (Cuadro 2), demuestra que la vegetación del espinar xerófilo está dominada por *Subpilocereus repandus* (85,1 %), una cactácea columnar muy abundante y frecuente, seguida en importancia por *Mimosa arenosa*, *Malpighia emarginata* y *Stenocereus griseus*. Rondón y Pulido (2001) resaltan factores intrínsecos a las especies (polinización cruzada, agentes polinizadores, tipo de frutos, sistema radical, características anatómicas), que permiten la adaptación a estas condiciones ambientales, específicamente especies de la familia Cactaceae (*Subpilocereus repandus* y *Stenocereus griseus*).

Cuadro 2. Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies de un matorral xerofítico del sector San Francisco, parroquia Montes de Oca, municipio Torres, estado Lara. Ar: abundancia relativa; Fr: frecuencia relativa; Dr: dominancia relativa.

Especie	Familia	Biotipo	Ar (%)	Fr (%)	Dr (%)	IVI
<i>Subpilocereus repandus</i>	Cactaceae	Cactácea columnar	32,8	26,3	26	85,1
<i>Mimosa arenosa</i>	Mimosaceae	Árbol	25,0	5,26	37,19	67,7
<i>Malpighia emarginata</i>	Malpighiaceae	Arbusto	15,6	21,05	2,98	40,4
<i>Stenocereus griseus</i>	Cactaceae	Cactácea columnar	14,0	5,26	19,7	39,2
<i>Cercidium praecox</i>	Caesalpinaceae	Árbol	3,12	10,5	7,30	21,3
<i>Bulnesia arborea</i>	Zygophyllaceae	Árbol	3,12	10,5	0,90	14,9
<i>Pereskia guamacho</i>	Cactaceae	Árbol	1,56	5,26	3,98	10,8
<i>Capparis indica</i>	Capparaceae	Árbol	1,56	5,26	0,78	7,81
<i>Prosopis uliflora</i>	Mimosaceae	Árbol	1,56	5,26	0,62	7,65
<i>Capparis linearis</i>	Capparaceae	Árbol	1,56	5,26	0,56	7,59

Cuadro 3. Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies de un matorral xerofítico del sector Santa Rosa, parroquia Montes de Oca, municipio Torres, estado Lara. Ar: abundancia relativa; Fr: frecuencia relativa; Dr: dominancia relativa

Especie	Familia	Biotipo	Ar (%)	Fr (%)	Dr (%)	IVI
<i>Croton argyrophyllus</i>	Euphorbiaceae	Arbusto	66,3	22,2	52,9	141,4
<i>Pilocarpus goudotianus</i>	Rutaceae	Arbusto	22,83	27,8	3,08	53,70
<i>Aspidosperma cuspa</i>	Apocynaceae	Árbol	2,17	11,11	29,93	43,21
<i>Tabebuia serratifolia</i>	Bignoniaceae	Árbol	1,08	5,55	5,91	12,54
<i>Croton deserticola</i>	Euphorbiaceae	Árbol	2,17	5,55	2,68	10,40
<i>Belencita nemorosa</i>	Capparaceae	Árbol	1,08	5,55	3,11	9,74
<i>Melicoccus oliviformis</i>	Sapindaceae	Árbol	1,08	5,55	1,04	7,67
<i>Capparis linearis</i>	Capparaceae	Árbol	1,08	5,55	0,57	7,20
<i>Machaerium latialatum</i>	Fabaceae	Árbol	1,08	5,55	0,57	7,20
<i>Phyllanthus</i> sp.	Euphorbiaceae	Árbol	1,08	5,55	0,12	6,75

El tipo de suelo presente en esta localidad tiene una textura franco-arcillosa y franco arcillo-arenosa que permite que el suelo acumule humedad por varios días cuando se presentan las precipitaciones, lo que contribuye al éxito ecológico de estas especies. No obstante, dado que estas condiciones son apropiadas para el establecimiento de cultivos hortícolas, las cactáceas columnares (cardones) estarían amenazadas a desaparecer en esta región si no se realiza alguna protección formal y efectiva (Smith y Rivero, 1991).

En Santa Rosa, el IVI fue dominado por *Croton argyrophyllus* el cual acumuló 141,4 % (Cuadro 3), seguido por *Pilocarpus goudotianus* (53,70 %) y *Aspidosperma cuspa* (43,21 %). Es importante resaltar que *Croton argyrophyllus* es muy frecuente en esa zona llegando a formar grandes macollas dentro de la comunidad, esta especie es muy apetecida por el ganado caprino y ovino, pero su follaje es tóxico llegando inclusive a ser letal en animales.

CONCLUSIONES

La localidad de San Francisco resultó ser más homogénea que en la localidad de Santa Rosa. En San Francisco se observaron dos estratos de vegetación xerofítica bien definida, lo que brinda un aspecto de bosque o espinar xerófilo mientras que en Santa Rosa no hay una definición clara de los estratos vegetales, lo que confirma que en esta localidad la cobertura vegetal es la de un matorral bajo con árboles intercalados.

LITERATURA CITADA

1. Aguilera, M., A. Azócar y E. González. 2003. Biodiversidad en Venezuela. Fundación Polar. Ministerio de Ciencias y Tecnología. Caracas. 1076 p.
2. Bono, G. 1996. Flora y Vegetación del estado Tachira, Venezuela. Museo Regionale di Scienze Naturali-Torino, Italia. 951 p.
3. 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.
4. Dorst, J. 1972. Antes que la naturaleza muera. Edit. Omega. Barcelona 537 p.
5. Gentry, A. 1982. Patterns of neotropical plant species diversity. Evol. Biol. 15: 1-84.
6. Gioffredo, J. y A. Petryna. 2010. Caprinos: Generalidades, nutrición, reproducción e instalaciones. Universidad Nacional de Río Cuarto. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Dpto. de Producción Animal. Río Cuarto, Argentina. 20 p.
7. Hidalgo, C. 2007. Técnicas Agroecológicas para el Semiárido. Fondo Editorial Prosalafa. Fundación CIARA. Fundacite Lara. pp. 20-26.
8. Hoyos, J. 1987. Guía de árboles de Venezuela. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Caracas. 352 p.
9. Laskowski, L. 1993. Estudio con fines de manejo de la vegetación leñosa del Parque

- Nacional "Cerro Saroche", estado Lara, Venezuela. *Biollania* 9: 91-94.
10. Levy, S., J. Aguirre, J. García y M. Martínez. 2006. Aspectos florísticos de Lacanha Chansayab, selva Lacandona, Chiapas. *Acta Botánica Mexicana* 77: 69-98.
11. López-Cruz, A., T. Alemán, M. Pérez y O. Farrera. 2010. Inventario florístico y estructura de la vegetación en fragmentos de bosque del municipio de Acacoyagua, Chiapas, México. *Lacandonia* 4(2): 5-21.
12. Magurran, A. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton University Press. Princeton, NJ. 179 p.
13. Matteucci, S., A. Colma y L. Pia. 1999. Análisis regional de la Vegetación y el Ambiente del estado Falcón. La vegetación. Ediciones del Instituto Universitario de Tecnología de Coro. Coro, Venezuela. 292 p.
14. Mondragón A. y H. Alvarado. 2015. Listado florístico preliminar de la sierra de Baragua, municipio Urdaneta, estado Lara, Venezuela. *Pittieria* 39: 91-105.
15. Nassar, J. y U. Emaldi. 2008. Fenología reproductiva y capacidad de regeneración de dos cardones, *Stenocereus griseus* (Haw.) Buxb. y *Cereus repandus* (L.) Mill. (Cactaceae). *Acta Bot. Venez.* 31(2): 495-528.
16. Newton, A. y N. Tejedor. (eds.). 2011. Principios y práctica de la restauración del paisaje forestal: Estudios de caso en las zonas secas de América Latina. Fundación Internacional para Restauración de Ecosistemas. UICN, Madrid. Vol. XXIV. 409 p.
17. Ricker, M. y D. Daly. 1997. *Botánica Económica En Bosques Tropicales: Principios y Métodos Para Su Estudio y Aprovechamiento*. Editorial Diana. México D.F. 293 p.
18. Rondón, J. y R. Pulido. 2001. Aspectos fenológicos de las cactáceas de la zona xerófila del estado Mérida-Venezuela. *Rev. Forest. Venez.* 45(1): 57-63.
19. Smith, R. 1972. La vegetación actual de la región centro occidental de Venezuela: Falcón, Lara, Portuguesa y Yaracuy de Venezuela, un resumen ecológico de acuerdo a la fotointerpretación. Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación, Mérida, Venezuela. Boletín 39-40. 40 p.
20. Smith, R. 1975. Ecología de las plantas leñosas del espinar de los estados Lara y Falcón de Venezuela, y clave ilustrada en base a sus características vegetativas. *Acta Bot. Venez.* 10(1-4): 87-129.
21. Smith, R. y A. Gorrín. 1977. Fotointerpretación de matorrales densos y claros en las cuencas del Morere y Alto Tocuyo. IV Symposium Internacional de Ecología Tropical. Panamá. Actas Vol. III. pp. 897-914.
22. Smith, R. y R. García. 1991. Cambios en la vegetación árida con 16 años de exclusión de caprinos, Bobare. *Ecología del Estado Lara. Biollania (Edición Especial)* 1: 51-58.
23. Smith, R. y A. Rivero. 1991. Los recursos ecológicos de la zona árida de los alrededores de Barquisimeto. *Ecología del Estado Lara. Biollania (Edición Especial)* 1: 69-119.
24. The Plant List. 2010. The Plant List: A Working List of All Plant Species. <http://www.theplantlist.org/> (consulta del 14/09/2014).
25. UNESCO. 1973. *Clasificación Internacional y Cartografía de la Vegetación*. UNESCO. Paris. 93 p.
26. Vera, A., M. Martínez, 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.
27. Zambrano, J. y E. Fuenmayor. 1977. El bosque muy seco tropical del Jardín Botánico de Maracaibo. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)* 3(4): 79-87.