

INVENTARIO FLORÍSTICO DEL CERRO EL CAFÉ, MUNICIPIO NAGUANAGUA, ESTADO CARABOBO, VENEZUELA

Joel Hernández Rincón¹ y †Carlos Varela Romero^{1,2}

¹Universidad de Carabobo, Facultad de Ciencias y Tecnología, Departamento de Biología, Herbario “Helga Lindorf”. Naguanagua, Edo. Carabobo. Venezuela.

²Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales. Querétaro. México. thebiojoel77@gmail.com

COMPENDIO

Con la finalidad de ampliar el conocimiento de la flora del estado Carabobo, se realizó el primer inventario florístico en el Cerro El Café (CEC), municipio Naguanagua, adyacente a la ciudad de Valencia. Se efectuaron muestreos en cinco unidades de vegetación representativas (Bosque de pino BP, Plantación de eucalipto EU, Sabana S, Bosques de galería BG1-BG2) y se realizó un análisis de similitud florística entre los sitios, utilizando el índice de similitud de Sorensen (IS). Se encontraron 56 familias, 119 géneros y 153 especies de plantas vasculares, siendo las angiospermas el grupo más representativo (92,16%). Las familias dominantes fueron Asteraceae, Rubiaceae, Fabaceae, Melastomataceae y Poaceae, y *Miconia* el género más diverso. Las hierbas y arbustos fueron las formas de vida más representativas (52,28%). El BP resultó la localidad más diversa (71 spp.), mientras que la S presentó menor número de especies (22 spp.). El IS resultó bajo entre localidades (entre 2,9 y 40,7%) indicando cierto grado de heterogeneidad en la composición florística del CEC. Se encontró una población del helecho arborescente *Cyathea pauciflora*, especie amenazada por la destrucción de su hábitat. La composición florística del CEC fue menor al 50% comparada con otras localidades preservadas de la Cordillera de la Costa. Queda demostrada la necesidad de continuar con las exploraciones botánicas para ampliar el conocimiento de la flora regional y dar una figura de protección a ésta y otras zonas estratégicas para la conservación de la biodiversidad local.

PALABRAS CLAVES

Biodiversidad, Cerro El Café, Cordillera de la Costa, Flora, Vegetación.

Recibido: 13/07/17

Aceptado: 11/12/17

FLORISTIC INVENTORY OF CERRO EL CAFÉ, NAGUANAGUA MUNICIPALITY, CARABOBO STATE, VENEZUELA

ABSTRACT

In order to expand knowledge of the flora of the Carabobo state, the first floristic inventory was carried out at Cerro El Café (CEC), Naguanagua municipality near to Valencia City. Samples were collected in five representative vegetation units (pine forest BP, eucalyptus plantation EU, savannah S, gallery forests BG1-BG2) and floristic similarity analysis was performed between sites using the Sorensen similarity index (IS). 56 families, 119 genera and 153 species of vascular plants were collected, angiosperms being the most representative group (92,16%). The dominant families were Asteraceae, Rubiaceae, Fabaceae, Melastomataceae and Poaceae, *Miconia* being the most diverse genus. Herbs and shrubs were the most representative forms of life (52,28%). The BP was most diverse location (71 sp.), while the S showed smaller number of species (22 sp.). IS was low among localities (between 2,9 and 40,7%) indicating a certain degree of heterogeneity in the floristic composition of CEC. A *Cyathea pauciflora* population, arboreal fern was found, species threatened by the destruction of its habitat. Species composition of the CEC was less than 50% compared to other locations kept in the Cordillera de la Costa. The need to continue the botanical explorations to expand knowledge of regional flora and give a protection to this and other strategic conservation of local biodiversity areas is demonstrated.

KEY WORDS

Biodiversity, Cerro El Café, Cordillera de la Costa, Flora, Vegetation.

INTRODUCCIÓN

Venezuela representa uno de los países suramericanos con mayor diversidad biológica, distribuida en una serie de paisajes y grandes regiones naturales (Aguilera *et al.* 2003, Romero-González 2011). La Cordillera de la Costa es una de esas grandes áreas naturales, la cual comprende unos 53.000 km² y está conformada por una compleja variedad de ecosistemas, que abarca desde zonas costeras e insulares hasta diferentes tipos de paisajes montañosos (Huber *et al.* 1998, MARN 2000, Meier 2011). Encontrada al norte del Orinoco, esta área concentra una diversidad y grado de endemismo de especies vegetales

relativamente alta, gracias a las condiciones edáficas, climáticas y topográficas que ahí se desarrollan (Huber *et al.* 1998, Meier 2011). Sin embargo, también representa la región con mayor grado de impacto e intervención antrópica, ya que ha sufrido serios desequilibrios y daños ambientales, producto de la constante deforestación, quemas devastadoras, cambios de usos del suelo, extracción descontrolada de especies, proliferación de áreas agropecuarias; así como, una mala planificación de la expansión urbanística (Novo *et al.* 1997; Llamozas *et al.* 2003; Portillo-Quintero *et al.* 2010). Todo esto ha generado la degradación de los ecosistemas y la concomitante pérdida de biodiversidad (MARN 2000, Llamozas *et al.* 2003, Olivera-Miranda *et al.* 2010).

El grado de conocimiento de la fitodiversidad vascular venezolana está todavía lejos de alcanzar un nivel más detallado y acorde con los requerimientos actuales, aun cuando se han realizado notables avances en los estudios botánicos en las últimas décadas (Cardozo 2001, Lárez *et al.* 2001, Cardozo *et al.* 2003, Meier 2005, 2006, Alvarado 2008, Calzadilla y Lárez 2008, Cumana 2008, Hokche *et al.* 2008, Aymard *et al.* 2011, Cuello y Cleef 2011, Petit *et al.* 2014, Llambí 2015). Sin embargo, todavía se cuenta con regiones que permanecen botánicamente poco estudiadas, donde no se han realizado exploraciones o reconocimientos y, que carecen de inventarios y catálogos preliminares o completos sobre la riqueza vegetal local y regional (Huber *et al.* 1998).

El estado Carabobo es una de las entidades encontradas en la zona centro-norte de la Cordillera de la Costa, que ocupa el 0,51% del territorio nacional y se ha estimado una diversidad de 1892 especies de plantas vasculares (Varela y Artigas 2014). La mayoría de las muestras revisadas en los herbarios y la información publicada se presenta, principalmente, en ambientes intervenidos y áreas boscosas entre los 510 y 1000 msnm (Varela y Artigas 2014). Dentro de los trabajos más importantes realizados en la entidad, que buscan dar a conocer la diversidad vegetal destaca el de Steyermark (1979), sobre centros de endemismos en la región de Borburata en Puerto Cabello. Jiménez (1997) realizó el primer inventario de un bosque de galería en un sector de la ciudad de Valencia, Díaz y Ortega (2006) presentan un listado sobre plantas y sus usos en la cuenca del río Morón, mientras que Petit *et al.* (2013) realizaron la actualización del conocimiento del grupo de los helechos para Carabobo; igualmente, Hernández y Varela (2013), en diferentes comunidades del municipio Naguanagua, obtuvieron 14 nuevos reportes de plantas vasculares para la entidad. De lo anterior podemos inferir que aun se deben realizar esfuerzos para incrementar el conocimiento de la riqueza vegetal, promover la exploración en áreas poco estudiadas dentro del estado y aumentar el número de colecciones botánicas.

Como un aporte para incrementar el conocimiento de la diversidad vegetal del estado Carabobo, este trabajo tiene como objetivo generar un análisis florístico y estructural de diferentes comunidades vegetales del Cerro El Café, formación montañosa ubicada en la periferia del área metropolitana de la ciudad de Valencia. Todo esto como base para promover la protección de ésta y otras áreas adyacentes que, por sus atributos naturales, ubicación y presencia de especies vegetales particulares, puedan servir como áreas estratégicas para la conservación de la biodiversidad local y regional.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

Esta investigación fue realizada en el Cerro El Café (CEC) ubicado en el lado nor-occidental del municipio Naguanagua, limítrofe con la ciudad de Valencia, estado Carabobo ($10^{\circ}16'10''$ Lat. N; $68^{\circ}4'26''$ Long. O) (Fig. 1), con una variación altitudinal que oscila entre los 550 y 1200 msnm aproximadamente. Presenta un clima biestacional, con un período de lluvias que comienza en el mes de mayo y termina en noviembre y un promedio anual de precipitación de 977 mm. La temperatura promedio de anual es de $25,3^{\circ}\text{C}$, con máximas de $32,6^{\circ}\text{C}$ y mínimas de $18,5^{\circ}\text{C}$ (Caula *et al.* 2010).

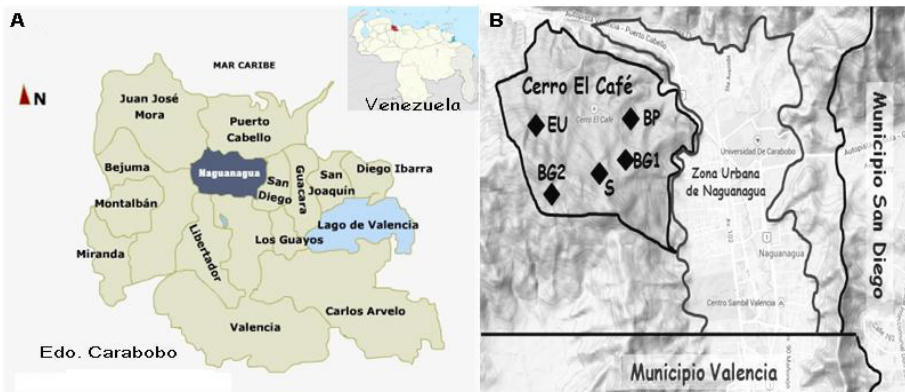


Fig 1. Ubicación geográfica del área de estudio. A. Ubicación regional. B. Zonas de muestreo en el Cerro El Café, Naguanagua, estado Carabobo.

Las colectas fueron realizadas en cinco sectores representativos del CEC no exploradas previamente (Fig. 2). Estas áreas fueron clasificadas por la fisionomía y el tipo de vegetación encontrada en:

Bosque de Pino (BP): ubicado entre los 573-986 msnm, con amplias vías de acceso y penetración. Cubre una extensión considerable dominada por plantaciones de pino, producto de un proyecto de aprovechamiento de pulpa para papel durante la década de los años setenta (A. Alcántara, com. pers.) (Fig. 2a).

Bosque de Galería 1 (BG1): ubicado hacia la vertiente oriental del CEC a unos 813 msnm. Asociado a quebradas y afluentes que surten de agua a las comunidades vecinas. Se pueden observar árboles de gran porte, una amplia variedad de arbustos y un sotobosque dominado por plantas herbáceas y sufruticosas. De difícil acceso y sin vías de penetración (Fig. 2d).

Sabana (S): ubicada a unos 827 msnm. Corresponde a la zona con la distribución más amplia en CEC. Es frecuentemente afectada por los incendios anuales y dominada por gramíneas y algunos arbustos dispersos. Se presentan caminos accidentados con pendientes más o menos pronunciadas (Fig. 2c).

Bosque de Galería 2 (BG2): encontrado en la vertiente occidental sobre los 915 msnm. Corresponde a un afluente que forma parte de la cuenca del río Guataparo. Presenta abundancia de especies arbóreas, arbustos y vegetación de bajo porte. Es el sector más alejado y de más difícil acceso de los estudiados en esta investigación (Fig. 2e).

Plantación de Eucalipto (EU): encontrada a una altura de 1172 msnm. Presenta como componente vegetal dominante árboles de *Eucalyptus* sp., que fueron plantados como parte de un programa de reforestación de la ciudad de Valencia hace más de 40 años (A. Alcántara, com. pers.). Al igual que la anterior, presenta carreteras y vías de penetración (Fig. 2b).

MUESTREO, COLECTA E IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL

El muestreo se realizó entre marzo 2010 y febrero 2011 con salidas de campo quincenales y/o mensuales, en períodos estacionales contrastantes (sequía-lluvia, lluvia, sequía). Se efectuaron recorridos por los caminos y vías encontradas en cada sector, abarcando una extensión lo más representativa posible, en función del acceso y la seguridad. Las colectas fueron realizadas con uso de técnicas tradicionales de herborización (prensado y secado en estufa) y la identificación se realizó con base en bibliografía especializada (Steyermark y Huber 1978, Steyermark *et al.* 1995, Hokche *et al.* 2008, Meier 2011). Las muestras fueron comparadas con las colecciones depositadas en el Herbario Nacional de Venezuela (VEN) y el Herbario Víctor Manuel Badillo, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela (MY). La actualización nomenclatural se realizó consultando a Roskov *et al.* (2016) y la base de datos

Tropicos (2016); la clasificación taxonómica de los grupos, incluyendo familia se basó en la APG (2016), mientras que para la clasificación de las formas de vida se utilizó Font Quer (2001). El material identificado fue depositado en el Herbario Nacional (VEN) y en el Herbario Helga Lindorf de la Universidad de Carabobo (LUC).

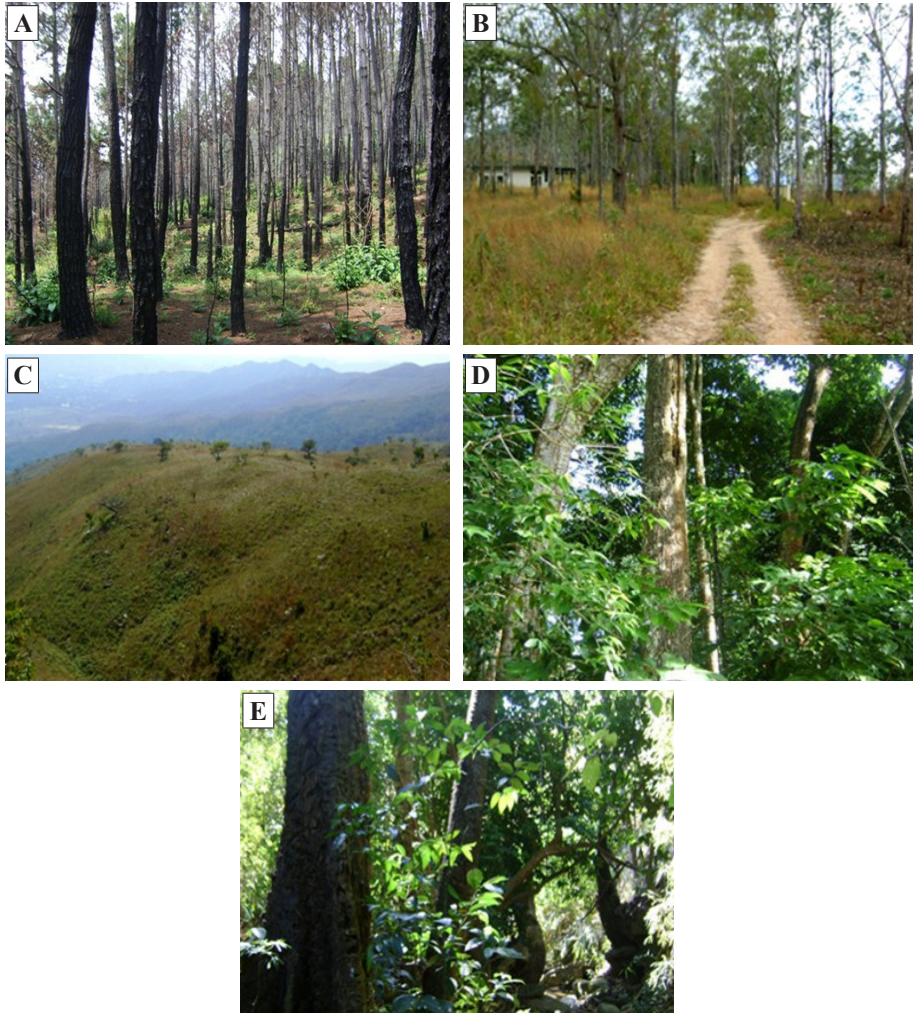


Fig. 2. Sectores estudiados del Cerro El Café: A. Bosque de Pino (BP); B. Plantación de Eucaliptos (EU); C. Sabana (S); D. Bosque de Galería 1, vertiente oriental (BG1); E. Bosque de Galería 2, vertiente occidental (BG2). (fotos tomadas por J. Hernández).

ANÁLISIS FLORÍSTICO

Se obtuvo un listado de las especies colectadas por sector. De igual forma se determinaron las proporciones de los grupos y familias más representativas y la distribución de las formas de vida encontradas. Para establecer el grado de similitud florística y determinar la heterogeneidad entre los sectores estudiados del CEC, se utilizó el Índice de Similitud de Sorensen (IS), el cual se basa en la frecuencia de presencia/ausencia de las especies entre las comunidades comparadas (Manly 2005, Begon *et al.* 2006). Matemáticamente se expresa como:

$$IS = 2C/A+B$$

Donde A es el número de especies del sector *a*, B es el número de especies del sector *b* y C es el número de especies compartidas entre ambos sectores. El resultado puede ser expresado en porcentaje de semejanza entre ambas comunidades (Begon *et al.* 2006). El índice es igual a 100% en el caso de que exista una completa similitud y 0% si los sectores son diferentes y no tienen especies en común. El análisis de similitud entre sectores se realizó utilizando los rangos de interpretación sugeridos por Granda y Guamán (2006): 0-25% no hay similitud; 26-50% se parece poco; 51-75% medianamente parecido y 76-100% muy similar. Conjuntamente con el análisis de similitud se realizó un Análisis de Agrupamiento (*Cluster Analysis*), utilizando el método del centroide, en el cual la similitud viene dada por la semejanza entre sus centroides, esto es, los valores promedio de las coordenadas para cada punto dentro de los grupos implicados en el análisis (Manly 2005). Para realizar los cálculos del IS y análisis de agrupamiento se utilizó el programa estadístico Multi-Variate Statistical Package versión 3.12d (MVSP 3.1). Los resultados obtenidos en este trabajo fueron comparados con otros inventarios florísticos realizados en ambientes parecidos, encontrados en la Cordillera de la Costa y así determinar el porcentaje de afinidad.

RESULTADOS

Se identificaron 153 especies de plantas vasculares, distribuidas en 119 géneros y 56 familias botánicas, encontradas en los cinco sectores estudiados CEC (Anexo 1). Se encontró que más del 90% de las especies identificadas pertenecen al grupo de angiospermas, seguido por los helechos (monilofitos), mientras que las gimnospermas fueron menos frecuentes, con solo una especie, *Pinus caribaea*, que representa menos del 1% de las especies colectadas y además corresponde a una especie introducida para fines comerciales (Tabla I). Las dicotiledóneas estuvieron mejor representadas florísticamente frente a las monocotiledóneas (Tabla I).

Tabla I. Número y porcentaje de familias, géneros y especies por grupos de plantas vasculares encontradas en el Cerro El Café.

Grupo vascular	Familias N� (%)	Géneros N� (%)	Especies N� (%)
Monilofitos	8 (13,56)	9 (7,56)	11 (7,19)
Gimnospermas	1 (1,69)	1 (0,84)	1 (0,65)
Angiospermas	50 (84,75)	109 (91,60)	141 (92,16)
Dicotiledóneas	40 (80)	89 (81,65)	118 (83,69)
Monocotiledóneas	10 (20)	20 (18,35)	23 (16,31)

La Tabla II muestra las familias botánicas mejor representadas con respecto al número de géneros y especies. Fabaceae, Asteraceae, Rubiaceae, Melastomataceae y Poaceae fueron las familias más importantes (≥ 10 especies y ≥ 2 géneros), las cuales concentran el 42,48% del total de especies encontradas. El resto de las familias estuvieron representadas por uno o dos géneros y una o dos especies. Los géneros con mayor número de especies fueron *Miconia* (8 spp.), *Borreria*, *Chamaecrista* y *Clidemia* con tres especies cada uno (Anexo 1).

Tabla II. Familias botánicas mejor representadas respecto al número de géneros y especies encontradas en el Cerro El Café.

Familia	Número de géneros	Número de especies	%
Fabaceae	12	17	11,11
Asteraceae	14	15	9,80
Rubiaceae	9	12	7,84
Melastomataceae	2	11	7,19
Poaceae	9	10	6,54
Myrtaceae	4	8	5,23
Malvaceae	4	5	3,27
Araceae	3	4	2,61
Verbenaceae	3	4	2,61
Bignoniaceae	3	3	1,96
Clusiaceae	2	3	1,96
Sapindaceae	2	3	1,96

Con respecto a las formas de vida se encontró que las especies arbustivas y herbáceas fueron las predominantes en el área de estudio (N= 40, 26,14%

c/u), mientras que las trepadoras (N= 13, 8,50%) y lianas (N= 5, 3,27%) se presentaron menos frecuentes (Fig. 3).

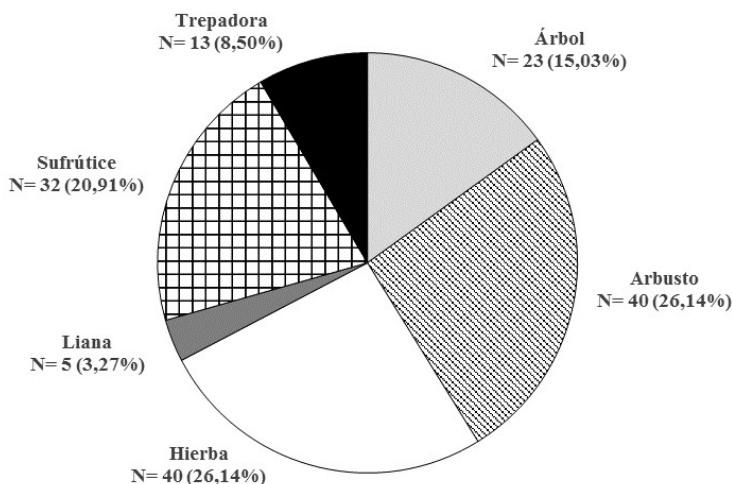


Fig. 3. Formas de vida de las especies de plantas vasculares encontradas en el Cerro El Café.

La Figura 4 muestra la distribución de las distintas formas de vida por sector del CEC, observándose que el Bosque de pino (BP) y los Bosques de galerías (BG1 y BG2) presentaron mayor variedad de formas de vida, en comparación con la Plantación de eucalipto (EU) y la Sabana (S). Las hierbas y arbustos fueron los hábitos más comunes y frecuentes en todos los sectores estudiados del CEC, mientras que los árboles se establecieron principalmente en las áreas más boscosas, estando completamente ausentes en S (Fig. 4). Las especies sufruticosas fueron particularmente más frecuentes en EU (48,78%), S (45,45%) y BP (21,15%) y disminuyeron hacia los BG1 y BG2 (12,77% y 9,76% respectivamente). De manera contraria las trepadoras y lianas incrementaron ligeramente hacia las áreas boscosas (Fig. 4).

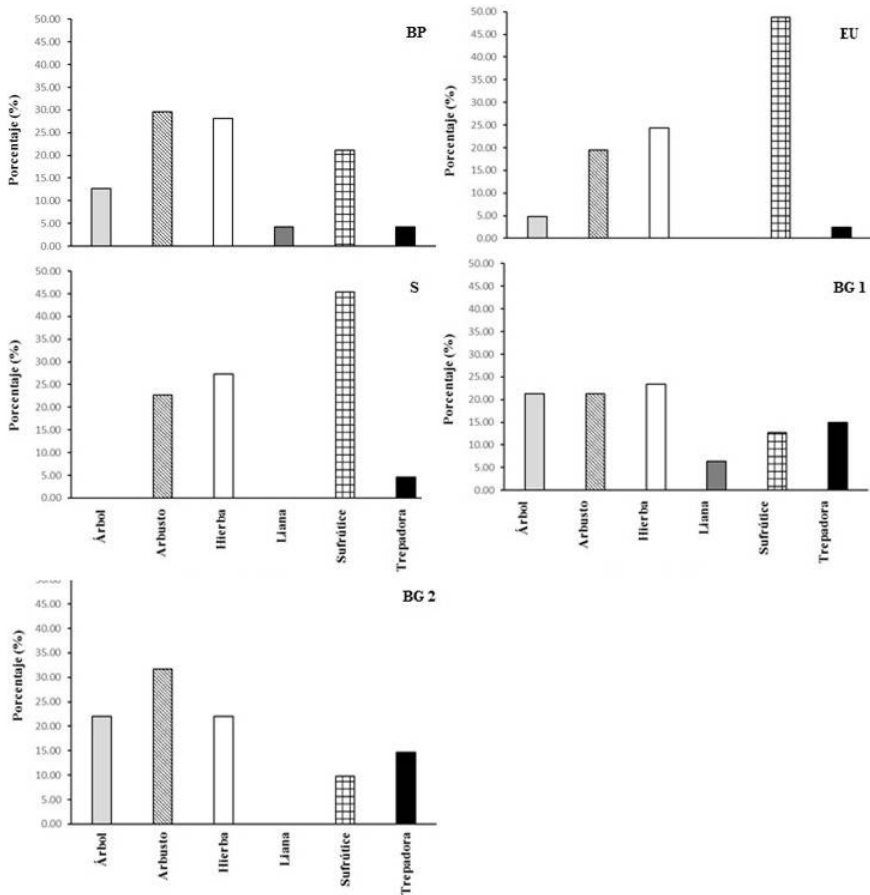


Fig. 4. Formas de vida en los sectores estudiados del Cerro El Café.

Los resultados del análisis de similitud (IS) se muestran en la Tabla III. Se determinó que el intervalo de similitud se ubicó entre 2,9 y 40,7%, lo cual indica que existe un bajo grado de semejanza al comparar entre los sectores estudiados; esto da una medida de la heterogeneidad presentada en CEC. Podemos observar que el BP corresponde al sector más biodiverso, en comparación con la S que resultó con menor número de especies (Tabla III). Los BG1, BG2 y EU presentaron una proporción de especies comparables entre ellos.

Tabla III. Índice de Similitud de Sorensen (IS) y especies compartidas por sectores del Cerro El Café.

Sectores CEC	BP	EU	S	BG1	BG2
BP	71	23	12	8	6
EU	40,7	41	11	2	4
S	25,5	34,9	22	1	1
BG1	13,3	4,5	2,9	47	12
BG2	10,5	9,6	3,1	28,9	41

Los valores diagonales enmarcados corresponden al número de especies de cada sector. Los valores del triángulo inferior corresponden al Índice de Similitud de Sorensen (%), y los valores del triángulo superior corresponden a la cantidad de especies compartidas entre cada sector. BP= Bosque de pino; EU= Plantación de eucalipto; S= Sabana; BG 1= Bosque de galería, vertiente oriental; BG 2= Bosque de galería, vertiente occidental.

Aun cuando los porcentajes de similitud son relativamente bajos, los sectores BP-EU-S presentaron valores más similares entre ellos (entre 25 y 41%) que, con los bosques de galería, lo cual también se observa al ver el número de especies compartidas (Tabla III). Las especies comunes compartidas entre estos tres sectores fueron: *Aristida* sp., *Axonopus canescens*, *Chamaecrista diphylla*, *C. nictitans* subsp. *patellaria*, *C. trichopoda*, *Stylosanthes gracilis* y el helecho *Sticherus nudus*. Los sectores BP-EU presentaron mayor similitud y especies en común (*Aristida* sp., *Axonopus canescens*, *Centrosema brasilianum*, *C. pascuorum*, *Chamaecrista diphylla*, *C. nictitans* subsp. *patellaria*, *C. trichopoda*, *Clidemia urceolata*, *Conocliniopsis prasiifolia*, *Eucalyptus* sp., *Lantana camara*, *Miconia ciliata*, *Mimosa pudica*, *Pinus caribaea*, *Pteridium caudatum*, *Securidaca pubescens*, *Sinningia elatior*, *Stachytarpheta cayennensis*, *S. mutabilis*, *Sticherus nudus*, *Stylosanthes humilis*, *S. gracilis* y *Urochloa decumbens*), mientras que S fue el sector menos afin con BG1-BG2 teniendo a *Jacquemontia sphaerostigma* y *Lycoseris latifolia* como especies comunes. *Ayapana amigdalina*, *Cecropia* sp., *Clitoria dendrina*, *Chusquea fendleri*, *Merremia macrocalyx*, *Miconia lacera*, *Myrcia* sp., *Oyedaea verbesinoides*, *Pavonia cancellata*, *Philodendrum aristeguietae* y los helechos *Pteridium arachnoideum* y *Thelypteris dentata*, fueron las especies comunes encontradas en los bosques de galería (BG1-BG2). Estas diferencias en cuanto a la composición y riqueza en cada sector, están determinadas por ciertas especies que crecen en uno o pocos lugares específicos dentro del área estudiada, no encontrándose una especie que se presentara en todos los sectores estudiados.

Aun cuando encontramos bajos niveles de similitud florística entre los sectores estudiados, lo cual nos puede indicar cierta heterogeneidad en la composición de especies del CEC, el análisis de agrupamiento con base a la composición de especies, nos muestra la formación de dos grupos más o menos naturales (Fig. 5). El primer grupo es el conformado por los sectores BP-EU-S, los cuales presentan mayor número de especies compartidas; dentro del mismo se forma un subgrupo constituido por los sectores BP y EU, más intervenidos y afectados por actividades antrópicas principalmente por quemas frecuentes. El segundo grupo está conformado por los bosques de galería BG1-BG2, los cuales, están menos alterados e intervenidos e influenciados por pequeñas quebradas y condiciones microclimáticas particulares, que han permitido el desarrollo de ciertas especies no encontradas en los otros sectores, lo cual los hace florísticamente diferentes (Fig. 5).

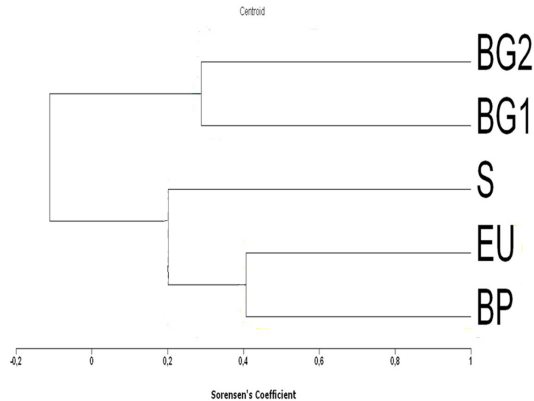


Fig. 5. Análisis de agrupamiento (*Cluster Analysis*) del índice de similitud de Sorensen para los sectores estudiados del Cerro El Caf e.

El an alisis sobre las afinidades florísticas realizado entre el Cerro El Caf e y otras localidades encontradas en la Cordillera de la Costa se muestran en la Tabla IV. Se aprecia que CEC presentó una composición florística relativamente baja, con respecto a otras localidades de la Cordillera de La Costa, con una afinidad florística que resultó inferior al 50%.

Se encontró que el 43,14% de las especies registradas para CEC, est n reportadas para la flora del Parque Nacional El  vila en el Distrito Capital, mientras la menor afinidad (entre 0 y 6%) se presentó con los sectores estudiados del Parque Nacional Henri Pittier en Aragua (Tabla IV). Con respecto a los inventarios florísticos realizados y publicados para el estado Carabobo, se encontró una

baja afinidad florística, ya que solo el 21,99% de las especies del CEC son compartidas con un bosque de galería de un afluente del río Guataparo, en la ciudad de Valencia, mientras que para sectores de la cuenca del río Morón al norte del estado, se presentó una afinidad menor al 10% (Tabla IV).

Tabla IV. Número de familias, géneros, especies y % de afinidad de plantas vasculares encontradas en el Cerro El Café y otras áreas de la Cordillera de la Costa.

Localidad	Entidad	Familias	Géneros	Especies	% Afinidad
PN El Ávila ¹ *	Distrito Capital	137	861	1892	43,14
PN Henri Pittier (río del Medio) ²	Aragua	31	57	72	0
PN Henri Pittier (sector La Trilla) ³	Aragua	39	79	91	5,67
Cuenca del río Morón ⁴ *	Carabobo	104	267	455	7,19
Afluente del río Guataparo ⁵	Carabobo	75	198	237	21,99
Cerro El Café (Mun. Nguanagua)	Carabobo	59	119	153	-

PN= Parque Nacional; *= incluye familias, géneros y especies de helechos. ¹Steyermark y Huber (1978); ²Cardozo y Conde (2007); ³Leython y Ruiz-Zapata (2006); ⁴Díaz y Ortega (2006); ⁵Jiménez (1997).

DISCUSIÓN

Nuestros resultados indican que CEC presentó una riqueza y composición florística relativamente baja en comparación con otros sectores estudiados en la Cordillera de La Costa. Sin embargo, resulta uno de los inventarios más completos realizados hasta ahora para el estado Carabobo, en donde se han reportado 14 nuevos registros para la flora de la entidad (Hernández y Varela 2013). En general, las áreas estudiadas en CEC corresponden a zonas altamente impactadas, en las que se establece una riqueza de familias y especies vegetales características de lugares perturbados (Sánchez *et al.* 2005, Pietrangeli *et al.* 2011). En este sentido, López y Ramírez (2004) en un remanente de bosque deciduo secundario en Caracas registraron, entre las familias botánicas más representativas: Asteraceae, Fabaceae (*sensu lato*), Rubiaceae y Poaceae, siendo similares a lo encontrado para el CEC, lo cual resulta particularmente notorio, considerando la intervención antrópica que han sufrido ambas zonas. La importancia florística de estas familias ha sido reportada en formaciones

vegetales asociadas a matorrales, bosques deciduos, áreas intervenidas y vegetación secundaria principalmente (López y Ramírez 2004, Canizales *et al.* 2010, Varela *et al.* 2015).

Los sectores BP, EU y S, son zonas altamente impactadas, principalmente por incendios que se producen anualmente durante la estación seca. Esta condición podría promover la aparición y mantenimiento de ciertas especies herbáceas, sufruticosas y arbustivas adaptadas a tolerar estas condiciones (Varela *et al.* 2015). En este sentido, en el inventario de CEC se encontraron tres especies de *Chamaecrista* (*C. diphylla*, *C. nictitans* subsp. *patellaria*, *C. trichopoda*), un género de amplia distribución en sabanas, arbustales y ambientes perturbados (Barneby 1998), tolerante a diversas condiciones adversas como quemas y contaminación del suelo por derrames petroleros (Barneby 1998, Hernández-Acosta *et al.* 2006). La especie *Byrsonima crassifolia*, ampliamente distribuida en América Latina, ha sido reportada en ambientes perturbados y frecuentemente quemados, como en matorrales y sabanas del estado Bolívar y los Llanos centrales venezolanos (Varela 2000, Galán De Mera *et al.* 2006). Otras especies, que se han encontrado asociadas a comunidades con cierto grado de perturbación y que se reportan en esta investigación fueron: *Axonopus canescens*, *Clidemia sericea*, *C. urceolata*, *Lantana camara*, *Stachytarpheta cayennensis*, *S. mutabilis*, *Stylosanthes gracilis*, además de los helechos *Pteridium caudatum* y *Sticherus nudus*, los cuales pueden llegar a formar densas colonias sobre las depresiones del terreno.

Por otra parte, los bosques de galería (BG1 y BG2) presentaron claras diferencias de estructura (formas de vida), riqueza y composición de especies con respecto a los sectores anteriores. Los bosques de galería al ser influenciados por pequeñas quebradas y riachuelos, pueden generar un microclima con temperaturas, humedad y composición del suelo específicos, favoreciendo el establecimiento de especies que se adaptan a mayor régimen hídrico (Gentry 1988, Chen *et al.* 1999, Botrel *et al.* 2002, Rodríguez *et al.* 2010, López-Mata *et al.* 2011). *Lacistema egregatum* es muy abundante en los bosques ribereños de los ríos Cerro Azul y Guarataro en la cuenca del río Aroa, en Yaracuy (Alvarado 2008) y reportada para bosques estacionalmente inundados del Amazonas (Camaripano-Venero y Castillo 2003). Fue en los BG1- BG2 donde se observaron diez de las once especies de helechos encontradas, incluyendo las poblaciones del helecho arborecente *Cyathea pauciflora* (Fig. 6).

C. pauciflora fue colectada a una altura de 915 msnm, en una zona relativamente poco perturbada del bosque ribereño, con una baja cobertura de especies arbóreas. Conant *et al.* (1995) y Moran y Riba (1995) señalan que muchas

de las poblaciones de helechos arborescentes crecen en lugares húmedos, por lo general en los bosques nublados de las zonas tropicales y subtropicales. Por otra parte, se ha registrado que la distribución altitudinal de este grupo en Venezuela se ha presentado entre los 1500 y 2800 msnm (Ricardi y Marín 1996, Cortéz y Castillo-Suárez 2001, Akirov 2010, Petit *et al.* 2014). En este sentido, es importante destacar que, el que esta especie haya sido encontrada en un espacio abierto y a baja altura, podría indicar que estas poblaciones corresponden a relictos de bosques nublados que pudiesen haber existido en esa zona en períodos geológicos anteriores (J. Mostacero com. pers.). Además, la familia Cyatheaceae se presenta bajo una condición de conservación altamente amenazada debido a la destrucción de sus hábitats (Llamoza *et al.* 2003, Petit *et al.* 2014).

A pesar de que se han realizado inventarios en diversas zonas de la Cordillera de la Costa, son pocas las investigaciones en áreas cercanas o similares al CEC, con las que se pueda contrastar la composición florística. Además, la mayoría de los ambientes estudiados están en mejor estado de conservación, debido a que pertenecen al Sistema de Parques Nacionales y/o se encuentran en áreas adyacentes a éstas (Cardozo 2001, Cardozo *et al.* 2003, Leython y Ruiz-Zapata 2006, Petit *et al.* 2014). En este sentido, el análisis sobre las afinidades florísticas entre los sectores estudiados del CEC y el número de especies reportados para otras áreas de la Cordillera de la Costa, demostró lo expresado por Llamoza *et al.* (2003) y Portillo-Quintero *et al.* (2010), quienes señalan que los bosques y formaciones vegetales ubicados a lo largo de la Cordillera de la Costa son ampliamente variables en su fisionomía y altamente diversos en su composición florística. De lo anterior se deduce que un mayor esfuerzo de exploración a regiones poco exploradas, áreas amenazadas o cercanas a los desarrollos urbanísticos, así como estudios más intensivos a mediano y largo plazo, incrementará el conocimiento de la fitodiversidad a nivel regional (Huber *et al.* 1998, López y Ramírez 2004, Aymard *et al.* 2011). Todo esto traerá como valor agregado al análisis florístico, la descripción de nuevas especies o nuevos reportes para el municipio y la flora del estado (Hernández y Varela 2013, Varela *et al.* 2015).

Nuestros resultados ponen de manifiesto la necesidad de ampliar el conocimiento y conservación de la flora de la región carabobeña, reconociendo que aún existen zonas que no han sido evaluadas, como aquellas dentro y fuera del CEC, sobre todo desde el lindero oeste del área de estudio hasta el límite con el municipio Bejuma, donde se pueden observar bosques ribereños de montaña y bosques

nublados. Esto ayudaría a incrementar el conocimiento de la flora del estado y generar la información base de interés científica, para formular medidas que aseguren la adecuada planificación, manejo, valoración y conservación de los recursos naturales de estas áreas, sin figura de protección y sometidas a una alta presión antrópica.

AGRADECIMIENTOS

Al personal del Herbario Nacional de Venezuela (VEN), el Herbario “Dr. Víctor Manuel Badillo” (MY) de la Facultad de Agronomía-UCV y el Herbario Helga Lindorf de la Universidad de Carabobo. A W. Meier, L. Rodríguez, O. Hokche, N. Avendaño, I. Fedón y S. Nozawa por su asesoría en la identificación de las muestras botánicas. A la Bióloga Karen Censore por su valiosa ayuda en el trabajo de campo. A los evaluadores por sus acertados comentarios para mejorar la versión final del trabajo.

DEDICATORIA ESPECIAL

El presente artículo está dedicado a la memoria del segundo autor, mi Profesor de Botánica Carlos Varela, quien en vida fue una gran persona, gran amigo y gran maestro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, M., A. Azócar y E. González. (Eds.). 2003. Venezuela un país megadiverso. Biodiversidad en Venezuela. Fundación Polar. Ministerio de Ciencia y Tecnología. FONACIT. Tomo I. Caracas, Venezuela. 1056 p.
- Akirov, I. 2010. Clave para 15 familias de pteridofitos de la selva de Monte Zerpa. Mérida, Venezuela. *Pittieria* 34: 23-31.
- Alvarado, H. 2008. Aspectos estructurales y florísticos de cuatro bosques ribereños de la cuenca del Río Aroa, estado Yaracuy, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 31(1): 273-290.
- APG (Angiosperm Phylogeny Group). 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Bot. J. Linn. Soc.* 181: 1-20.
- Aymard, G., J. Farreras y R. Schargel. 2011. Bosques secos macrotérmicos de Venezuela. *BioLlania Edición Esp.* 10: 155-177.

- Barneby, R. 1998. *Chamaecrista*. In: Berry, P., B. Holst and K. Yatskievych (Eds.). Flora of the Venezuelan Guayana. Caesalpiniaceae-Ericaceae. Vol. 4: 1-121. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis, USA. 708 p.
- Begon, M., J. Harper and C. Townsend. 2006. Ecology, from individuals to ecosystems. 4th ed. Blackwell Publishing. Massachusetts, USA. 738 p.
- Botrel, R., A.T. Oliveira-Filho, L.A. Rodrigues e N. Curi. 2002. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. Rev. Bras. Bot. 25: 195-213.
- Calzadilla, J. y A. Lárez. 2008. Flora y vegetación de la cuenca alta del Río Aragua, Municipio Piar, estado Monagas, Venezuela. Acta Bot. Venez. 31(1): 251-272.
- Camaripano-Venero, B. y A. Castillo. 2003. Catálogo de espermatófitas del bosque estacionalmente inundable del Río Sipapo, estado Amazonas, Venezuela. Acta Bot. Venez. 26(2): 125-229.
- Canizales, P., J. Sander y J. Mora-Delgado. 2010. Diversidad y uso de arvenses en pasturas de fincas ganaderas del Alto Magdalena (Tolima, Colombia). Zootecnia Trop. 28(3): 427-437.
- Cardozo, A. 2001. Lista de familias y especies de espermatófitas de la selva nublada del Parque Nacional Henri Pittier, estados Aragua y Carabobo. Ernstia 11(2): 101-146.
- Cardozo, A., L. Márquez, D. Conde y E. Ekmeiro. 2003. Estructura y florística de un sector de selva siempreverde al pie de Topo Guayabo, Parque Nacional Henri Pittier, estado Aragua, Venezuela. Anales Bot. Agrícola 10: 49-64.
- Caula, S., S. Giner y J. De Nóbrega. 2010. Aves urbanas: un estudio comparativo en dos parques tropicales con diferente grado de intervención humana (Valencia, Venezuela). Faraute Ciens. y Tec. 5(2): 23-36.
- Chen, J., S.C. Saunders, T.R. Crow, R.T. Naiman. K.D. Brososfske, G.D. Mroz, B.L. Brookshire and J.F. Franklin. 1999. Microclimate in forest ecosystem and landscape ecology: variation in local climate can be used to monitor and compare the effects of different management regimes. Bioscience 49: 288-297.

- Conant, D., L. Raubeson, D. Atwood and D. Stein. 1995. The relationships of Papuasian Cyatheaceae to New World Tree Ferns. *Amer. Fern J.* 85(4): 328-340.
- Cortez, L. y A. Castillo-Suárez. 2001. Los helechos arborescentes del Monumento Natural Pico Codazzi, región central de la Cordillera de la Costa, Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, Tomo 59 (152): 59-88.
- Cuello, N. y A. Cleef. 2011. Bosques de Los Andes de Venezuela: caso El Ramal de Guaramacal. *Biollania* 10: 74-105.
- Cumana, L. 2008. Plantas vasculares del Parque Nacional Mochima, estados Anzoátegui y Sucre, Venezuela. *Ernstia* 18(2): 107-164.
- Díaz, W. y F. Ortega. 2006. Inventario de recursos botánicos útiles y potenciales de la cuenca del río Morón, estado Carabobo, Venezuela. *Ernstia* 16(1): 31-67.
- Font Quer, P. 2001. *Diccionario de Botánica*, 2^{da} ed. Ediciones Península. Madrid, España. 1280 p.
- Galán De Mera, A., A. González, R. Morales, B. Oltra y J. Orellana. 2006. Datos sobre la vegetación de los llanos occidentales del Orinoco (Venezuela). *Acta Bot. Malacitana* 31: 97-129.
- Gentry, A. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 75(1): 1-34.
- Granda, V. y S. Guamán. 2006. Composición florística, estructura, endemismo y etnobotánica de los bosques secos “Algodonal” y “La Ceiba” en los cantones Macará y Zapotillo. Trabajo Especial de Grado en Ingeniería Forestal. Área agropecuaria y recursos naturales renovables. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador. 224 p.
- Hernández, J. y C. Varela. 2013. Nuevos reportes para la flora del estado Carabobo, Venezuela. *Acta Biol. Venez.* 33(1-2): 111-123.
- Hernández-Acosta, E., M. Gutiérrez-Castorena, J. Rubiños-Panta y J. Alvarado-López. 2006. Caracterización del suelo y plantas de un sitio contaminado con hidrocarburos. *TERRA Latinoamericana* 24 (4): 463-470.

- Hokche, O., P. Berry. y O. Huber. 2008. Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela. Fundación Instituto Botánico de Venezuela. Caracas, Venezuela. 859 p.
- Huber, O., R. Duno, R. Riina, F. Stauffer, L. Papaterra, A. Jiménez, S. Llamozas y G. Orsini. 1998. Estado actual del conocimiento de la flora en Venezuela. Documentos Técnicos de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica, MARN. Caracas, Venezuela. 153 p.
- Jiménez, E. 1997. Inventario florístico de un bosque de galería y sus adyacencias en un afluente del Río Guataparo, Hacienda Guataparo, Valencia, estado Carabobo, Venezuela. Trabajo Especial de Grado. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. 172 p.
- Lárez, A., J. Calzadilla y E. Mudarra. 2001. Estructura y composición florística de un bosque ombrófilo macrotérmico del Parque Nacional El Guácharo, estado Monagas, Venezuela. *Ernstia* 11(2): 87-99.
- Leython, S. y T. Ruiz-Zapata. 2006. Caracterización florística y estructural de un bosque estacional en el sector La Trilla, Parque Nacional Henri Pittier, estado Aragua, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 29(2): 303-314.
- Llambí, L. 2015. Estructura, diversidad y dinámica de la vegetación en el ecotono bosque-páramo: revisión de la evidencia en la Cordillera de Mérida. *Acta Biol. Colomb.* 20(3):5-19.
- Llamozas, S., R. Duno de Stefano, W. Meier, R. Riina, F. Stauffer, G. Aymard, O. Huber y R. Ortiz. 2003. Libro rojo de la flora venezolana. PROVITA, Fundación Polar, FIBV. Caracas, Venezuela. 555 p.
- López-Mata, L., J. Villaseñor, G. Cruz-Cárdenas, E. Ortiz y C. Ortiz-Solorio. 2011. Predictores ambientales de la riqueza de especies de plantas del bosque húmedo de montaña de México. *Bot. Sci.* 90(1): 27-36.
- López, M. y N. Ramírez. 2004. Composición florística y abundancia de las especies en un remanente de bosque deciduo secundario. *Acta Biol. Venez.* 24(2): 29-71.
- Manly, B. 2004. *Multivariate statistical methods: a primer*, third edition. Chapman y Hall/CRC. Florida, USA. 224 p.

- MARN. 2000. Primer informe de Venezuela sobre diversidad biológica. Oficina Nacional de Diversidad Biológica. Ediciones del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. Caracas, Venezuela. 227 p.
- Meier, W. 2005. Aspectos de la flora y vegetación del Monumento Natural Cerro Platillón (Juan Germán Roscio), estado Guárico- Venezuela. Acta Bot. Venez. 28(1): 39-62.
- Meier, W. 2006. Contribución al conocimiento de *Persicaria nepalensis* (Meisn) H. Gross y *P. capitata* (Buch.-Ham ex D. Don) H. Gross, especies invasoras en el Parque Nacional El Ávila, Venezuela. Acta Bot. Venez. 29(1): 1-15.
- Meier, W. 2011. Los bosques nublados de la Cordillera de la Costa en Venezuela. BioLlania Edición Esp. 10: 106-121.
- Moran, R. y R. Riba (Eds.). 1995. Flora Mesoamericana. Vol. 1. Pteridofitas, Psilotaceae a Salviniaceae. Universidad Nacional Autónoma de México-Missouri Botanical Garden-The Natural History Museum (London). México. 470 p.
- Novo, I., G. Morales, C. Rodríguez, G. Martínez y I. De Hertelendy. 1997. Ciencia y conservación en el sistema de Parques Nacionales de Venezuela. Una experiencia de cooperación interinstitucional. Componente de Estudios Básicos del Programa Fortalecimiento del Sistema de Parques Nacionales de Venezuela. Convenio Inparques-Wildlife Conservation Society, EcoNatura, Comisión Europea. Impresos Altamira S.A. Caracas, Venezuela. 356 p.
- Oliveira-Miranda, M., O. Huber, J.P. Rodríguez, F. Rojas-Suárez, R. De Oliveira-Miranda, M. Hernández-Montilla y S. Zambrano-Martínez. 2010. Riesgo de eliminación de los ecosistemas terrestres de Venezuela: Bosque deciduo. p: 156-163. In: Rodríguez, J.P., F. Rojas-Suárez y D. Giraldo Hernández (Eds.). Libro rojo de los ecosistemas terrestres de Venezuela. Provita, Shell Venezuela, Lenovo (Venezuela). Caracas, Venezuela. 324 p.
- Petit, D., C. Varela y J. Mostacero. 2013. Estado actual del conocimiento de los monilofitos y licofitos del estado Carabobo, Venezuela. Faraute Ciens. y Tec. 8(1): 1-13.
- Petit, D., J. Mostacero y C. Varela. 2014. Nuevos registros de licófitas (Lycophyta) y helechos (Monilophyta) para el Parque Nacional Yurubí, estado Yaracuy, Venezuela. Bol. Cent. Invest. Biol. 48(2): 131-145.

- Pietrangeli, M., A. Villarreal y B. Gil. 2011. Florística de las comunidades forestales de zonas aledañas al embalse Pueblo Viejo (Burro Negro), estado Zulia, Venezuela. *Bol. Centro Invest. Biol.* 45(3): 237-286.
- Portillo-Quintero, C., P. Lacabana y F. Carrasquel. 2010. Conversión de los bosques en la Cordillera de la Costa Central de Venezuela. p: 239-243. *In: Rodríguez, J.P., F. Rojas-Suárez y D. Giraldo Hernández (Eds.). Libro Rojo de los Ecosistemas Terrestres de Venezuela. Provita, Shell Venezuela, Lenovo (Venezuela). Caracas, Venezuela. 324 p.*
- Ricardi, M. y M. Marín. 1996. Sinopsis de la flora pteridológica del bosque La Carbonera-San Eusebio, Mérida (Venezuela). *Plántula* 1(1): 55-64.
- Rodríguez, E., R. Aranda, J. Mata, P. Canizales, J. Jiménez, J. Uvalle, A. Valdecantos y M. Ruiz. 2010. Riqueza y diversidad de especies leñosas del bosque tropical caducifolio en San Luis Potosí, México. *Ciencia UANL* 13(3): 283-293.
- Romero-González, G. 2011. El estado de la conservación y la biodiversidad en Venezuela: doce años después. *BioLlania Edición Esp.* 10: 293-302.
- Roskov, Y., L. Abucay, T. Orrell, D. Nicolson, C. Flann, N. Bailly, P. Kirk, T. Bourgoin, R. E. Dewalt, W. Decock and A. De Wever (Eds.). 2016. Species 2000 y ITIS Catalogue of Life. Disponible en: www.catalogueoflife.org/col (Consulta: noviembre, 2016).
- Sánchez, D., C. Harvey, A. Grijalva, A. Medina, S. Vélchez y B. Hernández. 2005. Diversidad, composición y estructura de la vegetación en un agropaisaje ganadero en Matiguás, Nicaragua. *Rev. Biol. Trop* 53(3-4): 387-414.
- Steyermark, J. A. 1979. Plant refuge and dispersal centres in Venezuela: their relict and endemic element. p. 185-221. *In: Larsen, K. and L.B. Holm-Nielsen (Eds.). Tropical Botany. Academic Press, Inc. London, Great Britain. xi + 453 p.*
- Steyermark, J.A, y O. Huber. 1978. Flora del Ávila. Flora y vegetación de las montañas del Ávila, de La Silla y del Naiguatá. Publicación especial de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales, Vollmer Foundation, MARNR. Caracas, Venezuela. 971 p.
- Steyermark, J., P. Berry, B. Holst and K. Yatskievych (Eds.). 1995. Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 1. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis, USA. 320 p.

- Tropicos. 2016. Nomenclatural Data Base of Missouri Botanical Garden. St. Louis, USA. May. 2016. Disponible en: <http://www.tropicos.org/> (Consulta: diciembre, 2016).
- Varela, C. 2000. Caracterización de la fenología reproductiva y la biología de polinización a nivel comunitario en sabanas de la Alta Guayana Venezolana. Trabajo Especial de Grado. Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. 109 p.
- Varela, C. y M. Artigas. 2014. Estado actual del conocimiento de la flora vascular del estado Carabobo, Venezuela. *Ernstia* 24(2): 111-127.
- Varela, C., C. Contreras y F. Vera. 2015. Inventario florístico de la finca La Cumaca y nuevas adiciones a la flora vascular del estado Carabobo, Venezuela. *Faraute Ciens. y Tec.* 10(1-2): *en prensa*.

Anexo 1. Lista de especies, formas de vida y sectores de ubicación para 153 especies de plantas registradas en el Cerro El Café.

Phyla	Grupo	Familia <i>Especie</i>	Formas de vida	Sectores					
				BP	EU	S	BG1	BG2	
Monilophyta		BLECHNACEAE							
		<i>Blechnum occidentale</i> L.	H				X		
		<i>Blechnum fraxineum</i> Willd. *	H					X	
		CYATHEACEAE							
		<i>Cyathea pauciflora</i> (Kuhn) Lellinger	A						X
		DAVALLIACEAE							
		<i>Nephrolepis pendula</i> (Raddi) J.Sm.	H						X
		DENNSTAEDTIACEAE							
		<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon*	Sf				X	X	
		<i>Pteridium caudatum</i> (L.) Maxon	H	X	X		X		
		GLEICHENIACEAE							
		<i>Sticherus nudus</i> (Moritz ex Reichard) Nakai	Sf	X	X	X			
		LYGODIACEAE							
		<i>Lygodium venustum</i> Sw.	T	X				X	
		PTERIDACEAE							
		<i>Adiantum</i> sp.	H				X		
		<i>Pteris quadriaurita</i> Retz.	H						X
		THELYPTERIDACEAE							
		<i>Thelypteris dentata</i> (Forsk.) E.P. St. John	H				X	X	

Anexo 1. Continuación.

Phyla	Grupo	Familia <i>Especie</i>	Formas de vida	Sectores				
				BP	EU	S	BG1	BG2
Coniferophyta		PINACEAE						
		<i>Pinus caribaea</i> Morelet	A	X	X			
Antophyta	Monocotiledóneas	AGAVACEAE						
		<i>Agave</i> sp.	H	X				
		ALSTROEMERIACEAE						
		<i>Bomarea edulis</i> (Tussac) Herb*	T					X
		ARACEAE						
		<i>Catadium bicolor</i> Vent.	H	X				
		<i>Philodendron aristeguietae</i> G.S. Bunting	T				X	X
		<i>Philodendron inaequilaterum</i> Liebm.	T				X	
		<i>Spathyphyllum lanceifolium</i> (Jacq.) Schott	H					X
		COSTACEAE						
		<i>Costus</i> sp.	H					X
		CYPERACEAE						
		<i>Dichromena ciliata</i> Pers.	H		X			
		IRIDACEAE						
		<i>Cipura paludosa</i> Aubl.	H					X
		LILIACEAE						
		Indeterminada	H		X			

Anexo 1. Continuación.

Phyla	Grupo	Familia <i>Especie</i>	Formas de vida	Sectores					
				BP	EU	S	BG1	BG2	
Antophyta	Monocotiledóneas	ORCHIDACEAE							
		<i>Habenaria obtusa</i> Lindl.	H	X					X
		<i>Cleistes rosea</i> Lindl.	H						X
		POACEAE							
		<i>Aristida</i> sp.	H	X	X	X			
		<i>Axonopus canescens</i> (Nees ex Trin.) Pilg.	H	X	X	X			
		<i>Chusquea fendleri</i> Munro*	H					X	X
		<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	H					X	
		<i>Lasiacis procerrima</i> (Hack.) Hitchc.	H					X	
		<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	H	X				X	
		<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E. Hubb.	H	X				X	
		<i>Pappophorum mucronulatum</i> Nees	H	X				X	
		<i>Paspalum stellatum</i> Humb. & Bonpl. ex Flügge	H	X				X	
		<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D. Webster	H	X	X			X	
		SMILACACEAE							
		<i>Smilax</i> sp.	T						X
Antophyta	Dicotiledóneas	ACANTHACEAE							
		<i>Ruellia humboldtiana</i> (Nees) Lindau	Ar						X

Phyla	Grupo	Familia <i>Especie</i>	Formas de vida	Sectores				
				BP	EU	S	BG1	BG2
Antophyta	Dicotiledóneas	ANACARDIACEAE						
		<i>Anacardium occidentale</i> L.	A	X				
		ANNONACEAE						
		<i>Xilopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	A	X			X	
		APOCYNACEAE						
		<i>Allamanda cathartica</i> L.	L	X				
		<i>Peltastes colombianus</i> Woodson	L				X	
		ARALIACEAE						
		<i>Oreopanax</i> sp.	A				X	
		ARISTOLOCHIACEAE						
		<i>Aristolochia</i> sp.	T				X	
		ASTERACEAE						
		<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	H	X				
		<i>Ayapana amygdalina</i> (Lam.) R.M. King & H. Rob.	Ar				X	X
		<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Rob.	Ar	X				
		<i>Conocliniopsis prasiifolia</i> (DC.) R. M. King & H. Rob.	Sf	X	X			
		<i>Egletes prostrata</i> (Sw.) Kuntze	H	X				
		<i>Elephantopus</i> sp.	H				X	

Anexo 1. Continuación.

Phyla	Grupo	Familia <i>Especie</i>	Formas de vida	Sectores						
				BP	EU	S	BG1	BG2		
Antophyta	Dicotiledóneas	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	Sf	X				X		
		<i>Ichthyothere terminalis</i> (Spreng.) S.F. Blake	Sf	X						
		<i>Lepidaploa remotiflora</i> (Rich) H. Rob.	Sf	X				X		
		<i>Lycoseris latifolia</i> (D. Don) Benth.	Sf			X		X		
		<i>Onoseris onoseroides</i> (Kunth) B. L. Rob.	Ar					X		
		<i>Oyedaea verbesinooides</i> DC.	Ar					X		
		<i>Tagetes verticillata</i> Lag. & Rodr.	Sf			X				
		<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray	Ar	X				X		
		<i>Unxia camphorata</i> L. f.*	H			X				
		BIGNONIACEAE								
				<i>Godmania aesculifolia</i> (Kunth) Standl.	Ar				X	
				<i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L.G. Lohmann	L				X	
				<i>Tecoma stans</i> Juss.	A	X				
		<i>Peltastes colombianus</i> Woodson	L				X			
BIXACEAE										
		<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	A	X			X			
BORAGINACEAE										
		<i>Cordia bonplandii</i> (Desv.) Roem. & Schult.	Ar	X						
BURSERACEAE										
		<i>Protium tenuifolium</i> (Engl.) Engl.*	A				X			

Phyla	Grupo	Familia <i>Especie</i>	Formas de vida	Sectores				
				BP	EU	S	BG1	BG2
Anthophyta	Dicotiledóneas	<i>Tetragastris mucronata</i> (Rusby) Swart	A				X	
		CECROPIACEAE						
		<i>Cecropia</i> sp.	A	X			X	X
		CLUSIACEAE						
		<i>Clusia minor</i> L.	A	X				
		<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana & Planch.	Ar					X
		<i>Vismia baccifera</i> subsp. <i>dealbata</i> (Kunth) Ewan	Ar	X				
		CONVOLVULACEAE						
		<i>Jacquemontia sphaerostigma</i> (Cav.) Rusby	T			X		X
		<i>Merremia macrocalyx</i> (Ruiz & Pav.) O'Donnell	T				X	X
		CUCURBITACEAE						
		<i>Momordica charantia</i> L.	T				X	
		DILLENIACEAE						
		<i>Davilla nitida</i> (Vahl.) Kubitzki	L	X				
		EUPHORBIACEAE						
		<i>Dalechampia tiliifolia</i> Lam.	T				X	
		<i>Mabea montana</i> Müll. Arg.	A				X	X
		FABACEAE						
		<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	T	X			X	X

Anexo 1. Continuación.

Phyla	Grupo	Familia <i>Especie</i>	Formas de vida	Sectores		
				BP	EU	BG1 BG2
Antophyta	Dicotiledóneas	<i>Centrosema pascuorum</i> Mart. ex Benth.*	H	X	X	
		<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene*	Sf	X	X	X
		<i>Chamaecrista nictitans</i> subsp. <i>patellaria</i> (Collad.) H.S. Irwin & Barneby	Sf	X	X	X
		<i>Chamaecrista trichopoda</i> (Benth) Britton & J.N. Rose ex Britton & Killip*	Sf	X	X	X
		<i>Clitoria dendrina</i> Pittier	A			X
		<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Sf		X	
		<i>Erythrina</i> sp.	A			X
		<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	A	X		
		<i>Inga</i> sp.	Sf			X
		<i>Machaerium acuminatum</i> Kunth*	A			X
		<i>Macropitium lathyroides</i> (L.) Urb.	H			X
		<i>Mimosa albida</i> Humb & Bonpl ex Willd.	T			X
		<i>Mimosa pudica</i> L.	Sf	X	X	
		<i>Stylosanthes gracilis</i> Kunth	H	X	X	X
<i>Stylosanthes humilis</i> Kunth	Sf	X	X			
<i>Vigna linearis</i> (Kunth) Maréchal, Mascherpa & Staimier	H			X		

Phyla	Grupo	Familia <i>Especie</i>	Formas de vida	Sectores				
				BP	EU	S	BG1	BG2
Antophyta	Dicotiledóneas	GESNERIACEAE						
		<i>Koellikeria erinoides</i> (DC.) Mansfeld	H					X
		<i>Sinningia elatior</i> (Kunth) Chautems	Sf	X	X			
		LACISTEMATAACEAE						
		<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J. Bergius) Rusby	A					X
		LAMIACEAE						
		<i>Hyptis brachiata</i> Briquet	Sf	X	X			
		<i>Hyptis dilatata</i> Benth.	Sf		X			
		MALVACEAE						
		<i>Melochia spicata</i> (L.) Fryxell var. <i>spicata</i>	Ar					X
		<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	H	X		X		X
		<i>Peltaea speciosa</i> (Kunth) Standl.	Sf	X	X			
		<i>Sida hyssopifolia</i> C. Presl	Sf	X				X
		<i>Sida linifolia</i> Cav.	Sf	X				
		MALPIGHIACEAE						
		<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Ar	X		X		
		MELASTOMATAACEAE						
		<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	Ar	X				X
		<i>Clidemia sericea</i> D. Don	Ar	X	X			X
		<i>Clidemia urceolata</i> DC.	Ar	X	X			X

Anexo 1. Continuación.

Phyla	Grupo	Familia <i>Especie</i>	Formas de vida	Sectores				
				BP	EU	S	BG1	BG2
Antophyta	Dicotiledóneas	<i>Miconia</i> sp.1	A	X				
		<i>Miconia</i> sp.2	Ar			X		
		<i>Miconia ciliata</i> (Rich) DC.	Ar	X	X			
		<i>Miconia fallax</i> DC.*	Ar	X				
		<i>Miconia lacera</i> (Bonpl.) Naudin	Ar			X	X	
		<i>Miconia macrothyrsa</i> Benth.*	Ar	X				
		<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.	Ar	X		X		
		<i>Miconia rufescens</i> (Aubl.) DC.	Ar	X	X		X	
		MENISPERMACEAE						
		<i>Cissampelos ovalifolia</i> DC.		H	X			
MORACEAE								
<i>Ficus eximia</i> Schott		A				X		
MYRCINACEAE								
<i>Stylogyne longifolia</i> (Mart. ex Miq.) Mez		Ar			X	X		
MYRTACEAE								
<i>Eucalyptus</i> sp.		A	X	X				
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.		Ar	X					
<i>Eugenia</i> sp.1		Ar	X					
<i>Eugenia</i> sp.2		Ar				X		
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.		A				X		

Phyla	Grupo	Familia <i>Especie</i>	Formas de vida	Sectores				
				BP	EU	S	BG1	BG2
Antophyta	Dicotiledóneas	<i>Myrcia</i> sp.	Ar				X	
		<i>Myrciaria</i> sp.	Sf					X
		Indeterminada	Ar				X	
		PASSIFLORACEAE						
		<i>Passiflora foetida</i> L.	T	X				
		PIPERACEAE						
		<i>Piper hispidum</i> Sw.	Ar					X
		<i>Piper marginatum</i> Jacq.	Sf				X	
		POLYGALACEAE						
		<i>Polygala violacea</i> Aubl.	H	X				
		<i>Securidaca pubescens</i> DC.*	Ar	X	X			
		RUBIACEAE						
		<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC. var. <i>capitata</i>	Sf			X		
		<i>Borreria capitata</i> var. <i>tenella</i> (Kunth) Steyerl.	Sf		X	X		
		<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	Sf		X			
		<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Sf		X			
		<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	Ar			X		

Anexo 1. Continuación.

Phyla	Grupo	Familia <i>Especie</i>	Formas de vida	Sectores							
				BP	EU	S	BG1	BG2			
Antophyta	Dicotiledóneas	<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Kuntze	Sf	X	X						
		<i>Diodia teres</i> Walter	H	X							
		<i>Palicourea angustifolia</i> Kunth*	A					X			
		<i>Palicourea rigida</i> Kunth	Ar	X	X			X			
		<i>Rondeletia venezuelensis</i> Steyerem.	Ar	X							
		<i>Rudgea hostmanniana</i> Benth.	Ar						X		
		<i>Sipanea hispida</i> Benth. ex Wernham var. <i>hispida</i>	Sf					X			
		SAPINDACEAE									
				<i>Cupania americana</i> L.	A					X	
				<i>Dilodendron</i> sp. 1	A				X		
		<i>Dilodendron</i> sp. 2	A					X			
SCROPHULARIACEAE											
		<i>Buchnera rosea</i> Kunth	H					X			
		<i>Escobedia grandiflora</i> (L.f.) Kuntze	Ar	X							
TURNERACEAE											
		<i>Turnera longipes</i> Triana ex Urb.	Sf					X			

Anexo 1. Continuación.

Phyla	Grupo	Familia <i>Especie</i>	Formas de vida	Sectores		
				BP	EU	BG1 BG2
Antophyta	Dicotiledóneas	Turnera scabra Millsp.	Sf	X		X
		Verbenaceae				
		<i>Aegiphyla integrifolia</i> (Jacq.) B.D. Jacks.	Ar	X		
		<i>Lantana camara</i> L.	Ar	X	X	
		<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Sf	X	X	
		<i>Stachytarpheta mutabilis</i> (Jacq.) Vahl	Ar	X	X	
		Vitaceae				
		<i>Cissus erosa</i> Rich.	L	X		X

BP= Bosque de pino; EU= Plantación de eucalipto; S= Sabana; BG1= Bosque de galería, vertiente oriental; BG2= Bosque de galería vertiente occidental. A= árbol; Ar= arbusto; H= hierba; L= liana; Sf= sufrutice; T= trepadora. *= nuevos reportes para el estado Carabobo según Hernández y Varela (2013).