

Flora vascular de Villas de Cacoma, sierra de Cacoma, Jalisco, México

JOSÉ GUADALUPE MORALES-ARIAS, RAMÓN CUEVAS-GUZMÁN¹, JOSÉ LUIS RODRÍGUEZ-HERNÁNDEZ, LUIS GUZMÁN-HERNÁNDEZ, NORA M. NÚÑEZ-LÓPEZ, ENRIQUE V. SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ, ARTURO SOLÍS-MAGALLANES Y FRANCISCO J. SANTANA-MICHEL

Botanical Sciences
94 (2): 393-418, 2016

DOI: 10.17129/botsoci.447

Resumen

Mediante la identificación crítica de 2,250 números de recolecta de plantas vasculares, reunidos de noviembre de 2009 a mayo de 2014, en el predio de Villas de Cacoma, en la sierra de Cacoma, municipio de Villa Purificación, Jalisco se registran 136 familias, 451 géneros, 775 especies y 13 unidades infraespecíficas. Las familias más ricas en géneros y especies son Orchidaceae (41/81), Fabaceae (37/81), Asteraceae (47/77) y Poaceae (22/35). Los géneros con más especies son *Quercus* (20), *Salvia* (11), *Desmodium* (10), *Epidendrum* (8) y *Solanum* (8). Se registra por primera vez para el estado de Jalisco a *Myrcia splendens*, *Solanum lanceifolium* y *Tourrettia lappacea*. Dos nuevas especies se han descrito con base en material recolectado en el área y se amplía la distribución de al menos 10 especies sólo conocidas de la localidad tipo o de áreas muy reducidas. La forma biológica con más especies son las hierbas con el 43.06 % y sólo el 1.15 % son parásitas. El bosque mesófilo de montaña es la vegetación con el mayor porcentaje de especies (45.9 %) seguida por la vegetación ribereña con el 18.8 %. El 36 % de las especies registradas para Villas de Cacoma son endémicas a México y 32 de ellas lo son para el estado de Jalisco.

Palabras clave: endemismo, fitogeografía, florística, oeste de México.

Vascular flora of Villas de Cacoma, sierra de Cacoma, Jalisco, Mexico

Abstract

A flora of Villas de Cacoma, located in the Mexican state of Jalisco, is presented. One hundred thirty six families, 451 genera, and 775 species including 13 infraspecific units were recorded. The families with more genera and species are Orchidaceae (41/81), Fabaceae (37/81), Asteraceae (47/77), and Poaceae (22/35). The highest number of species is found in the genera *Quercus* (20), *Salvia* (11), *Desmodium* (10), *Epidendrum* (8), and *Solanum* (8). *Myrcia splendens*, *Solanum lanceifolium* and *Tourrettia lappacea* were recorded for the first time for the Jalisco's flora. Two new species are described and the distribution of at least ten species is expanded which previously were known only for the type locality or very reduced area. Herbs are the richest biological form (43.06 %) and 1.15 % of them are parasitic. Cloud mountain forest is the vegetation with the highest percentage of species (45.9 %) followed by riparian vegetation with 18.8 %. A record of 36 % of the flora for Villas de Cacoma is endemic to Mexico and 32 species are restricted for the state of Jalisco.

Key words: corology, floristic checklist, phytogeography, Western Mexico.

Universidad de Guadalajara, Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad. Autlán de Navarro, Jalisco, México

¹Autor para correspondencia.
rcuevas@cucsur.udg.mx.



éxico, con sus aproximadas 23,000 especies de plantas registradas, incluyendo angiospermas (Rzedowski, 1991; Villaseñor y Ortiz, 2014), gimnospermas (Gernandt y Pérez-de la Rosa, 2014) y helechos y plantas relacionadas (Martínez-Salas y Ramos, 2014), está entre los países de mayor diversidad vegetal en el mundo, con un endemismo a nivel de especie superior al 50 % (Rzedowski, 1991). Hay coincidencia en señalar que aún se requiere de esfuerzos adicionales para contar con un inventario completo de la flora vascular para la República Mexicana, lo cual será posible mediante la elaboración de trabajos finos de inventarios a nivel local y regional; de hecho éstos son los que permiten intentos de proyecciones de la riqueza y de la distribución de la flora a nivel nacional (Villaseñor, 2003; Ricker y Hernández, 2010; Espejo-Serna, 2012; Villaseñor y Ortiz, 2014). Conforme se intensifican los estudios de la flora en un área geográfica o de un grupo taxonómico, se pone de manifiesto el endemismo, al registrarse especies de distribución restringida (McVaugh, 1984; Vázquez *et al.*, 1995; Vázquez-García *et al.*, 2012). En este sentido consideramos que la Comisión Nacional para el Conservación y Uso de la Biodiversidad, como parte de los compromisos adquiridos en el Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CONABIO, 2000), deberá fortalecer los inventarios biológicos regionales y el desarrollo de las colecciones biológicas, pues sólo será posible establecer políticas efectivas de conservación y uso de los recursos naturales hasta contar con una caracterización aceptable de la biodiversidad a nivel local, regional y nacional. Con este trabajo se busca generar un catálogo y hacer un análisis de la distribución geográfica y por comunidades vegetales de la flora vascular de una región poco conocida florísticamente.

Materiales y métodos

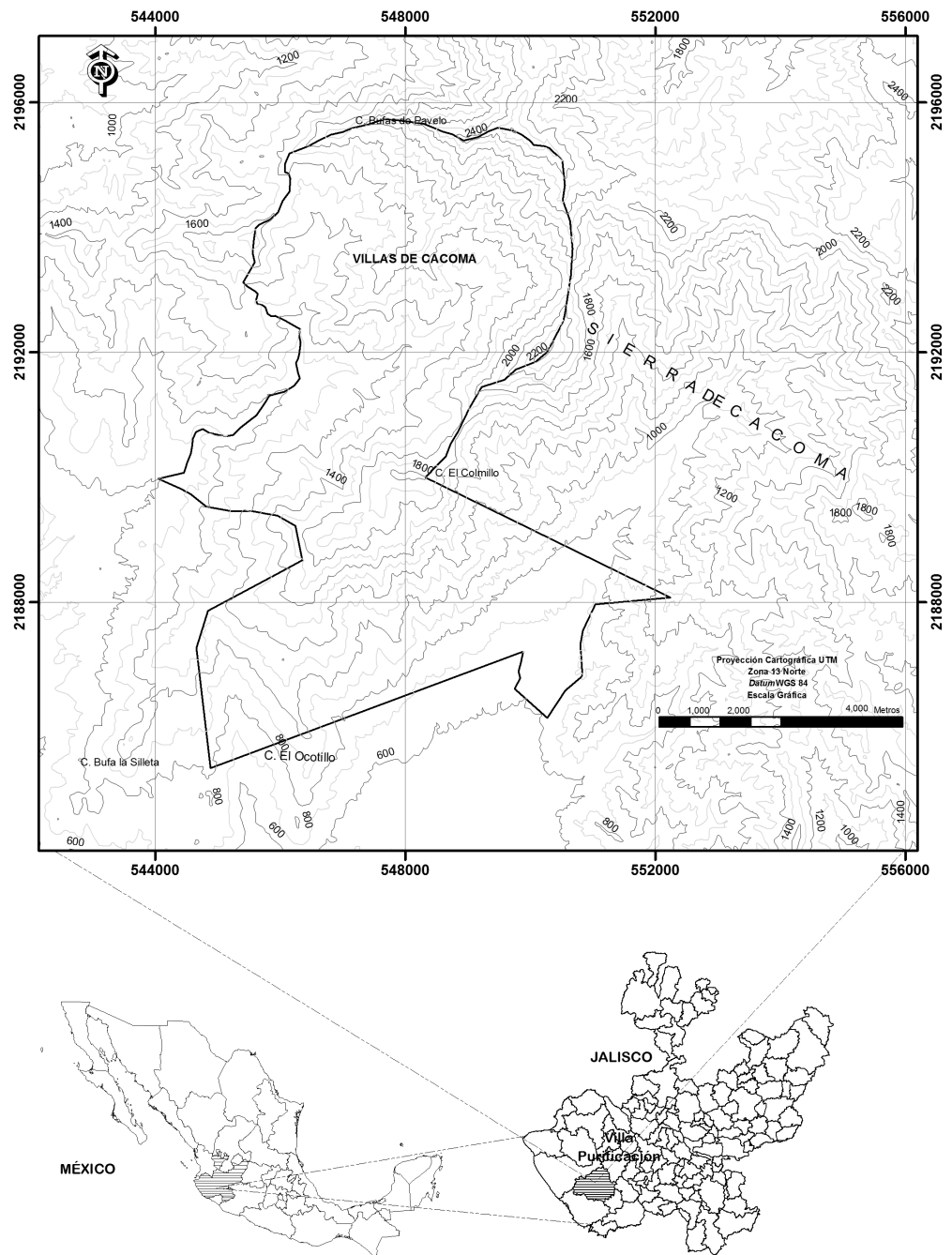
Área de estudio. El predio de Villas de Cacoma, forma parte de la sierra de Cacoma, en la Faja Transmítica Mexicana, en el estado de Jalisco, México y se localiza a 16 km al norte de Villa Purificación, la cabecera municipal. El predio tiene una superficie de 4,500 ha, delimitado por los vértices X = 544049.72–552240.95 y Y = 2185345.09–2195731, zona 13 norte, *datum* WGS 84 (Figura 1). La mayor superficie del predio se incluye en las microcuencas “Villa Purificación”, “El Pantano” y la “Estancia de Amborín”, las cuales a su vez forman parte de la cuenca Chacala-Purificación y Río Armería, de la Región Hidrológica “Costa de Jalisco” la cual drena al Océano Pacífico (UCDF, 1992). El predio forma parte de la Región Terrestre Prioritaria 63 (Arriaga *et al.*, 2000b) y la Hidrológica Prioritaria 24 (Arriaga *et al.*, 2000a).

El área de estudio tiene un gradiente altitudinal de 800 a 2,400 m, con una topografía muy accidentada y con relieves notables como los cerros “Las Bufas de Pavelo”, “El Colmillo”, la “Bufa de la Silleta”, “El Bramón” y el “Cerro Cacoma”. Los suelos registrados son Regosol eútrico (70-75 % del predio), Regosol dístrico (10-15 %), Feozem háplico (5-8 %), Litosoles (1-1.5 %) y Cambisol crómico (0.5-1 %) (UCDF, 1992). Según la clasificación climática de Köppen, modificada por García y los mapas de CETENAL (1975), se registran los subtipos de clima Aw2 (Semicálido subhúmedo) y (A) C (w2) (Cálido subhúmedo), con una precipitación anual entre los 1,500 y 2,000 mm, y temperaturas medias anuales que oscilan entre los 18 y 28 °C. La precipitación presenta marcada estacionalidad, siendo los meses lluviosos de mayo a noviembre (UCDF, 1992).

La topografía variada, amplio gradiente altitudinal, distintos tipos de suelo, temperaturas desde cálidas a templadas y altas precipitaciones, generan una heterogeneidad ambiental que permite el desarrollo de varias comunidades vegetales, las cuales corresponden a bosque mesófilo de montaña (BMM), bosque de encino (BQ), bosque de pino-encino (BPQ), bosque de pino (BP), bosque tropical caducifolio (BTC) y vegetación ribereña (VR), con diferentes etapas serales dentro de cada una de las comunidades (Rzedowski y McVaugh, 1966; Rzedowski, 1978; Morales-Arias y Rodríguez-Hernández, 2012).

El bosque mesófilo de montaña presenta elementos arbóreos perennifolios y subperennifolios, con alturas de 30-40 m y troncos hasta de 1 m de diámetro. Las especies arbóreas más frecuentes corresponden a *Calatola laevigata*, *Calliandra laevis*, *Carpinus tropicalis*, *Cornus disciflora*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus velutina*, *Inga vera*, *Magnolia iltisiana*, *Matudaea trinervia*, *Ostrya virginiana*, *Quercus acutifolia*, *Q. lancifolia*, *Q. oocarpa*, *Trophis mexicana* y *Turpinia occidentalis*. Cubre el 22 % de la superficie del predio y se le encuentra principalmente en cañadas con pendientes pronunciadas, en altitudes de 1,000-2,100 m.

Figura 1. Localización del área de estudio, en México, estado de Jalisco y Villa de Purificación.



El bosque de encino presenta elementos arbóreos, en su mayoría caducifolios, con alturas de 10-30 m, con diámetros de tronco hasta de 60 cm. Las especies con mayor frecuencia corresponden a *Quercus castanea*, *Q. crassifolia*, *Q. elliptica*, *Q. iltisii*, *Q. planipocula*, *Q. praineana*, *Q. resinosa* y *Q. scytophylla*. Cubre el 24 % de la superficie, en laderas y partes planas, en altitudes de 1,000-2,400 m.

El bosque de pino-encino incluye árboles caducifolios y perennifolios con alturas de 10-30 m y diámetros hasta de 60 cm. Las especies más frecuentes son *Bejaria aestuans*, *Pinus douglasiana*, *P. jaliscana*, *P. oocarpa*, *Quercus castanea*, *Q. elliptica*, *Q. praineana* y *Vaccinium stenophyllum*. Cubre el 17 % del área y se le encuentra principalmente en laderas y partes planas, en altitudes de 1,000-1,800 m.

El bosque tropical caducifolio se caracteriza por la marcada estacionalidad de sus especies,

las cuales se defolian por periodos de 6-8 meses, coincidiendo con la temporada seca del año. Las alturas de las especies arbóreas varían entre 4-11 m, con diámetros de tronco de hasta 30 cm. Las especies que más se observan son *Ateleia pterocarpa*, *Guazuma ulmifolia*, *Lysiloma acapulcense*, *Margaritaria nobilis*, *Otatea acuminata* y *Sinclairia broomeae*. Cubre el 16 % de la superficie, en laderas y lomeríos, en altitudes de 800-1,200 m.

La vegetación ribereña se le encuentra sobre cauces y márgenes de ríos y arroyos y constituye una vegetación variable en su fisonomía y estructura, compartiendo especies con la vegetación aledaña a lo largo de su distribución. En las partes de mayor altitud se encuentran especies de bosque mesófilo de montaña como *Calliandra laevis*, *Erythrina lanata*, *Inga vera*, *Juglans major*, *Matudaea trinervia* y *Quercus oocarpa*, mientras que en las zonas de menor altitud se registran a *Ardisia compressa*, *Calyptanthes pendula*, *Ficus maxima*, *Hamelia xorullensis*, *Hura polyandra*, *Siparuna thecaphora* y *Sommeria grandis*. Cubre el 11 % de la superficie y se le encuentra principalmente al fondo de cañadas con pendientes pronunciadas, en altitudes de 800 a 1,700 m.

El bosque de pino se caracteriza porque sus componentes arbóreos son en su mayoría perennifolios y alcanzan alturas de 10-30 m, con diámetros del tronco de hasta 50 cm. Se observan como las especies más frecuentes a *Pinus douglasiana*, *P. jaliscana*, *P. oocarpa* con algunos individuos aislados de *Bejaria aestuans*, *Eysenhardtia platycarpa*, *Quercus elliptica*, *Q. prainiana* y *Xylosma flexuosa*. Cubre una extensión del 10 % del área, en lomeríos y zonas con poca pendiente, entre los 1,000-1,800 m.

Recolecta y proceso de material botánico. A partir de noviembre de 2009 se inició la recolecta de material botánico en las diferentes comunidades vegetales del área de estudio. Se realizaron 17 recorridos continuos mensuales, de entre 3-5 días cada uno, además de diez recolectas complementarias de uno a dos días cada una. Se reunieron 2,250 ejemplares con sus respectivos duplicados, los cuales se encuentran depositados en el Herbario ZEA del Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara. La recolecta y proceso del material se hizo siguiendo las recomendaciones para los diferentes grupos taxonómicos (Lawrence, 1951; Lot y Chiang, 1986). En campo se registró para cada espécimen información sobre su forma biológica, tipo de vegetación en el que se encontró, altitud, coordenadas y un estimado de su abundancia.

Determinación de los taxones. Los ejemplares fueron determinados en forma crítica, es decir utilizando bibliografía especializada, haciendo disecciones y observaciones detalladas al microscopio, y cotejando con las descripciones disponibles en las floras regionales, monografías y revisiones taxonómicas. También nos auxiliamos y corroboramos las determinaciones con ejemplares de herbario y en algunos casos tuvimos el apoyo de especialistas en varios grupos taxonómicos como Asteraceae, Fabaceae, Lamiaceae, Orchidaceae, Poaceae, Solanaceae y Pinaceae, entre otras.

Criterios de familias y clasificadores de los taxones. Para la clasificación de los géneros de gimnospermas y angiospermas en familias se siguió la propuesta de APG III (2009), mientras que para Pteridophyta se optó por la de Christenhusz *et al.* (2011). Para los autores de las especies y unidades infraespecíficas utilizamos lo disponible en la base de datos del Missouri Botanical Garden, a través de www.tropicos.org (consultado durante mayo de 2014).

Distribución geográfica y por comunidades vegetales. Se obtuvo la distribución geográfica conocida a través de la revisión de literatura especializada y con base en ello se buscaron patrones de distribución, agrupándolas en endémicas al estado de Jalisco, al occidente de México, a México, y los Megaméxicos propuestos por Rzedowski (1991). La información para la distribución por tipos de vegetación se hizo con base en el registro de la comunidad en que se recolectó la especie.

Estructura del apéndice 1. El listado florístico se ordena por divisiones, con una subdivisión por clases para Magnoliophyta. Dentro de ellas se sigue una secuencia alfabética para las familias, los géneros y las especies. Para cada taxon se proporciona la forma biológica, el tipo o tipos de vegetación en que se registró, una recolección de referencia que incluye las abreviaciones del nombre o nombres y apellidos del recolector y su número y finalmente la distribución geográfica. Aunque por lo general hay varios recolectores para cada taxon, por ahorro de espacio se de-

cidió sólo citar un ejemplar de referencia. En la mayoría de los casos las recoletas fueron hechas por más de una persona, pero para el apéndice 1 se registra únicamente el recolector principal.

Resultados

Flora vascular. Se registran 775 especies, 13 categorías infraespecíficas, 451 géneros y 136 familias. Las angiospermas son las mejor representadas con 729 especies, de las cuales 548 corresponden a Dicotiledóneas y 181 a Monocotiledóneas. También se registró 42 especies de helechos y grupos afines (Pteridophyta, Equisetophyta y Lycopodiophyta) y cuatro Gimnospermas (ver Apéndice 1). Catorce familias tienen 12 o más especies cada una y en conjunto comprenden el 47.67 % y 56.54 % de los géneros y las especies, respectivamente (Tabla 1). Orchidaceae, Fabaceae, Asteraceae, Poaceae y Solanaceae son las que tienen más géneros y especies (Tabla 1). Los géneros más ricos en especies son *Quercus* con 20, *Salvia* con 11, *Desmodium* con 10, *Epidendrum* y *Solanum* con 8 y *Piper*, *Peperomia* y *Habenaria* con 7 cada uno (Apéndice 1). Se registran por primera vez para el estado de Jalisco a *Myrcia splendens*, *Solanum lanceifolium* y *Tourrettia lappacea*. *Salvia cacomensis* (González-Gallegos *et al.*, 2012) y *Scutellaria cuevasiana* (González-Gallegos y Vázquez-García, 2013), han sido descritas como especies nuevas para la ciencia con base en material recolectado en la zona. Además se amplía la distribución conocida de *Abies jaliscana* (Vázquez-García *et al.*, 2014), *Beilschmiedia manantlanensis*, *Castilleja albobarbata*, *Cosmos deficiens*, *Perymenium uxoris*, *Physalis mcvaughii*, *Pinus jaliscana*, *Salvia mexiae*, *Scutellaria sipilensis* (Cuevas-Guzmán, 2010) y *Milleria perfoliata*, esta última considerada como sinónimo de *M. quinqueflora* en la base de datos de Tropicos, pero la cual consideramos diferente por lo argumentos ya vertidos por Turner y Triplett (1996).

Formas biológicas. El 43.06 % de las especies (338) son hierbas, el 19.74 % (155) árboles, el 15.41 % (121) arbustos, el 11.34 % (89) trepadoras, de las cuales 21 especies corresponden a bejucos, el 9.30 % (73) epífitas, y el 1.15 % (9) son parásitas (Apéndice 1). Fue necesario hacer el ajuste al 100 %, considerando que algunas especies presentan más de una forma biológica.

Distribución de las especies por comunidades vegetales. El 45.94 % de las especies (390) se recolectaron en BMM, de las cuales 41 se comparten con otras comunidades vegetales, mientras que para la VR se registra el 18.84 % de las especies (160), 117 de ellas con exclusividad a esta comunidad, seguida por el BP con 113 (13.31 %), 79 de ellas no compartidas con otros tipos de vegetación. En el BPQ se registra el 11.66 % de las especies (99), en BQ el 7.54 % (64) y en el BTC el 2.71 % (23), siendo para este último todas exclusivas. Es de señalar que fue necesario

Tabla 1. Familias con más riqueza de géneros y especies y géneros con más especies en Villas de Cacoma.

Familia	Géneros	Especies	% del total de las especies	Género	Especies
Orchidaceae	41	81	10.48	<i>Quercus</i>	20
Fabaceae	37	81	10.48	<i>Salvia</i>	11
Asteraceae	47	77	9.96	<i>Desmodium</i>	10
Poaceae	22	35	4.53	<i>Solanum</i>	8
Solanaceae	7	22	2.85	<i>Epidendrum</i>	8
Lamiaceae	5	20	2.59	<i>Piper</i>	7
Fagaceae	1	20	2.59	<i>Peperomia</i>	7
Malvaceae	11	18	2.33	<i>Habenaria</i>	7
Rubiaceae	11	17	2.20	<i>Crotalaria</i>	6
Melastomataceae	9	15	1.94	<i>Ficus</i>	6
Piperaceae	2	14	1.81	<i>Malaxis</i>	6
Apocynaceae	9	13	1.68	<i>Oncidium</i>	6
Euphorbiaceae	9	12	1.55	<i>Tillandsia</i>	6
Bromeliaceae	4	12	1.55		
Suma	215	437	56.54	13	108

ajustar al 100 % con base en el registro de las especies, algunas de las cuales se encontraron en más de una comunidad vegetal; de hecho 72 especies estuvieron presentes al menos en dos (Apéndice 1).

Distribución geográfica de las especies. De las 775 especies de plantas vasculares inventariadas, 278 (36 %) son endémicas al territorio nacional, de las cuales tres corresponden a Pteridophyta, tres a gimnospermas y 272 a angiospermas. Del total de especies, 59 son endémicas al occidente de México y 32 de ellas no se han registrado más allá de los límites del estado de Jalisco. El 41 % (320) son especies de amplia distribución, el 22 % (169) se distribuyen en Megaméxico II, cinco en Megaméxico III y solo *Asclepias linaria*, *Telosiphonia hypoleuca* y *Thelypteris puberula* var. *sonorensis* se registran para Megaméxico I (Apéndice 1).

Discusión

Flora vascular. Esta representa el 3.37 % de las especies de las plantas vasculares de México (Villaseñor y Ortiz, 2014; Gernandt y Pérez-de la Rosa, 2014; Martínez-Salas y Ramos, 2014) y el 12.45 % de las de Jalisco (Ramírez-Delgadillo et al., 2010; Villaseñor y Ortiz, 2014). Las 729 especies de angiospermas corresponden al 3.34 % de las de México y este grupo representa la división más diversa. Los helechos y grupos afines comprenden el 4.14 % de las de México (Martínez-Salas y Ramos, 2014) y el 16.22 % de las del estado de Jalisco (Ramírez-Delgadillo et al., 2010), porcentajes que están ligeramente por debajo de lo que las Pteridophyta representan de la flora vascular de México y del estado de Jalisco. Las familias con mayor riqueza en el área de estudio, coinciden con las que se han registrado como tal para México y para el estado de Jalisco (Rzedowski, 1991; Villaseñor, 2003; Ramírez-Delgadillo et al., 2010), o para zonas montañosas dentro de la entidad (Vázquez et al., 1995; Cuevas-Guzmán et al., 2004). La razón de que Fabaceae y Orchidaceae superen a Asteraceae y Poaceae, podría deberse a que el área de estudio tiene una mayor influencia de una condición tropical, lo cual también ayuda a entender por qué la zona tiene un porcentaje tan bajo de gimnospermas, las cuales son más características de las zonas templadas. Los géneros con más especies se encuentran entre los que se han registrado como tales para regiones del occidente de México (Vázquez et al., 1995; Cuevas-Guzmán et al., 2004), aunque es notorio el que otros como *Eupatorium*, *Muhlenbergia* y *Stevia* no figuren dentro de los más ricos, lo que nuevamente nos da elementos para considerar que la flora de Villas de Cacoma muestra más afinidades con las zonas subtropicales que con las templadas, ya que los géneros señalados se cree que se han diversificado en las regiones semihúmedas y frescas de México (Rzedowski, 1991); mientras que la riqueza de *Epidendrum* y *Peperomia* ponen de manifiesto la relación de esta área con los bosques mesófilos de México (Rzedowski, 1991).

Formas biológicas. El porcentaje de especies parásitas registrado (1.15 %), es similar al encontrado en la Estación Científica Las Joyas (1.08 %) (ECLJ; Cuevas-Guzmán et al., 2004), pero superior a lo que representa en la flora de México (Villaseñor y Ortiz, 2014) y en la Reserva de la Biosfera Chamela Cuixmala (RBChC; Lott y Atkinson, 2002), donde oscilan entre el 0.80-0.87 %, respectivamente. El porcentaje de las trepadoras (11.34 %) es superior al 7 % de México y al 5.87 % de la ECLJ, aunque inferior al 18.05 % de la RBChC, lo que podría atribuirse a que el área tiene influencia tropical que ha permitido que las trepadoras tengan una buena representación, aunque no han alcanzado la expresión que el grupo ha experimentado en zonas francamente tropicales y calurosas como la RBChC. Un fenómeno inverso a lo que ocurre con las epífitas, las cuales tienden a estar poco representadas en las zonas calurosas y secas, ya que éstas alcanzan el 9.30 % de la flora del área y solo el 3.9 % en Chamela-Cuixmala (Lott y Atkinson, 2002); este grupo podría verse favorecido en Villas de Cacoma por la presencia de bosque mesófilo de montaña, ya que en México, es en esta comunidad vegetal donde las epífitas están mejor representadas (Rzedowski, 1996). El porcentaje de árboles (19.74 %) es superior al registrado para la ECLJ (16.3 %) e inferior al de Chamela-Cuixmala (21.91), mientras que las hierbas muestran un comportamiento inverso, 46.63 % en la ECLJ, 43.06 % en Villas de Cacoma y 35 % en Chamela-Cuixmala, lo cual es coincidente con algunas explicaciones dadas de que la riqueza del elemento leñoso se incrementa hacia las zonas tropicales,

mientras que el herbáceo aumenta hacia las regiones de clima templado (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 1989).

Distribución de las especies por comunidades vegetales. El registro del mayor porcentaje de especies en el BMM es un patrón ya documentado para otras regiones cercanas al área de estudio (Cuevas-Guzmán *et al.*, 2004), lo cual podría ser atribuido a que esta comunidad vegetal es de las que cubre mayor superficie en el área de estudio, además que ya ha sido destacada su riqueza en México en relación con la superficie que ocupa (Rzedowski, 1996). La vegetación ribereña se coloca en la segunda posición por su riqueza de especies, lo cual podría atribuirse a su heterogeneidad ambiental, al cubrir casi el gradiente altitudinal completo del área y su distribución por márgenes de arroyo que favorecen la riqueza de la flora. Los pinares, encinares y combinaciones de ellos, a pesar de cubrir el 51 % del área registran el 32.50 % de la flora, proporción semejante a la consignada para la ECLJ (Cuevas-Guzmán *et al.*, 2004); esta baja riqueza en comparación con otros tipos de vegetación ya ha sido señalada por Rzedowski (1991). Los bosques tropicales caducifolios de México destacan por su riqueza de especies (Murphy y Lugo, 1986; Gentry, 1995; Trejo y Dirzo, 2000). La razón de que incluya una proporción de especies tan baja en Villas de Cacoma, solo puede ser interpretado como una escasez de recolecta e identificación de especímenes.

Distribución geográfica de las especies. El porcentaje de las angiospermas encontradas y que son endémicas para México (36 %), está por debajo de lo consignado para el estado de Jalisco endémicas a la República Mexicana (47 %; Villaseñor y Ortiz, 2014), inclusive que el porcentaje de endemismo registrado para México de la flora vascular de áreas cercanas como la Estación Científica Las Joyas (47 %), lo anterior podría ser un reflejo de que aún falta recolectar un conjunto de especies que serán raras y en su mayoría de distribución restringida. El 4 % de endemismo de las angiospermas del área de estudio para el estado de Jalisco es de proporciones comparables con el que se ha registrado para el propio Estado y para otras áreas dentro de la entidad (Vázquez *et al.*, 1995; Cuevas-Guzmán *et al.*, 2004; Villaseñor y Ortiz, 2014). También es coincidente el patrón de una mayor proporción de afinidad en la distribución con Megaméxico II y escasa con Megaméxico I, ya que sólo tres especies se registran como compartidas con el sur de los Estados Unidos de Norteamérica sin pasar la frontera sur de la República Mexicana.

Agradecimientos

A los especialistas que apoyaron en las determinaciones de ejemplares botánicos: José Luis Villaseñor (Asteraceae), Luz María González Villarreal (Fagaceae), Jesús González (Lamiaceae), Guillermo Ibarra Manríquez (Moraceae), Clotilde Rodríguez Guerrero (Orchidaceae). A Alfonso Hueso, Alma Morelos, Clotilde Rodríguez, Germán Medina, Isidro Padilla, Lorena Peña, Lucelia Ramírez, Mari Gama, Rebeca Hernández y Rosalba Castellón, por su apoyo en recolectas de campo. A los dos revisores anónimos cuyas observaciones y comentarios permitieron enriquecer el trabajo. Al Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco (COECYTJAL) a través del apoyo económico otorgado al proyecto: “PS-2009-664”.

Literatura citada

- APG [The Angiosperm Phylogeny Group] III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* **161**:105-121.
- Arriaga L., Aguilar C., Alcocer J., Jiménez R., Muñoz E. y Vázquez E. Coords. 2000a. *Regiones Hidrológicas Prioritarias*. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. Ed. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. <<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Hmapa.html>> (consultado el 12 mayo 2014).
- Arriaga L., Espinoza J.M., Aguilar C., Martínez E., Gómez L. y Loa E. Coords. 2000b. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. <<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tmapa.html>> (consultado el 12 mayo 2014).

- CETENAL [Comisión de Estudios del Territorio Nacional] 1975. *Cartas temáticas: edafología, hidrología, geología, hidrografía, tipos de vegetación, E13-B12*, escala 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. Comisión de Estudios del Territorio Nacional México D.F.
- CONABIO [Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad]. 2000. *Estrategia nacional sobre biodiversidad de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/estrategia_nacional/doctos/pdf/ENB.pdf> (consultado el 20 de mayo de 2014).
- Christenhusz M.J.M., Zhang X.-C. y Schneider H. 2011. A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa* **19**:7-54.
- Cuevas-Guzmán R., Koch S., García-Moya E., Núñez-López N.M. y Jardel-Peláez, E.J. 2004. Flora vascular de la Estación Científica Las Joyas. En: Cuevas-Guzmán R. y Jardel-Peláez E.J. Eds. *Flora y Vegetación de la Estación Científica Las Joyas*, pp. 118-176, Universidad de Guadalajara, Autlán de Navarro.
- Cuevas-Guzmán R. 2010. *Scutellaria sipilensis* (Lamiaceae), una especie nueva para el occidente de México. *Novon* **20**:396-399.
- Espejo-Serna A. 2012. El endemismo en las Liliopsida mexicanas. *Acta Botanica Mexicana* **100**:195-257.
- Gentry A.H. 1995. Diversity and floristic composition of neotropical dry forest. En: Bullock S.H., Mooney H.A. y Medina E. Eds. *Seasonally Dry Tropical Forest*, pp. 147-194, Cambridge University Press, Cambridge.
- Gernandt D.S. y Pérez-de la Rosa J.A. 2014. Biodiversidad de Pinophyta (coníferas) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* **85**:S123-S133.
- González-Gallegos J.G., Morales-Arias J.G. y Rodríguez-Hernández J.L. 2012. *Salvia cacomensis* (Lamiaceae), a new species from Jalisco, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* **83**:341-346.
- González-Gallegos J.G. y Vázquez-García J.A. 2013. *Scutellaria cuevasiana* and *Scutellaria sublitoralis* (Lamiaceae), two new species from Jalisco and Nayarit, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* **84**:20-29.
- Lawrence G. 1951. *Taxonomy of Vascular plants*. McMillan Co., Nueva York.
- Lot A. y Chiang F. 1986. Comp. *Manual de Herbario: Administración y Manejo de Colecciones, Técnicas de Recolección y Preparación de Ejemplares Botánicos*. Consejo Nacional de la Flora de México, México D.F.
- Lott E. y Atkinson T.H. 2002. Biodiversidad y fitogeografía de Chamela-Cuixmala, Jalisco. En: Noguera F.A., Vega J.H., García A.N. y Quesada M. Eds. *Historia Natural de Chamela*, pp. 83-97, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- Martínez-Salas E. y Ramos C.H. 2014. Biodiversidad de Pteridophyta en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* **85**:S110-S113.
- McVaugh R. 1984. Compositae. Flora Novo-Galiciana Vol. 12, University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Morales-Arias J.G. y Rodríguez-Hernández J.L. 2012. Flora y vegetación de Villas de Cacoma en el Mpio. de Villa de Purificación, Jalisco, México. Tesis profesional, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Autlán de Navarro, Jalisco, México. 94 pp.
- Murphy P.G. y Lugo A.E. 1986. Ecology of tropical dry forest. *Annual Review of Ecology and Systematics* **17**: 67-88
- Ramírez-Delgadillo R., Vargas-Ponce O., Arreola-Nava H.J., Cedano-Maldonado M.M., González-Tamayo R., González-Villarreal L.M., Harker M., Hernández-López L., Martínez-González R.E., Pérez-de la Rosa J.A., Rodríguez-Contreras A., Reynoso-Dueñas J.J., Villareal-de Puga L.M. y Villaseñor-Rios J.L. 2010. *Catálogo de Plantas Vasculares de Jalisco*. Prometeo editores S.A.de C.V., Guadalajara.
- Ricker M. y Hernández H.M. 2010. Tree and tree-like species of Mexico: gymnosperms, monocotyledons, and tree ferns. *Revista Mexicana de Biodiversidad* **81**:27-38
- Rzedowski J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa, México D.F.
- Rzedowski J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botanica Mexicana* **14**:3-21.
- Rzedowski J. 1996. Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de México. *Acta Botanica Mexicana* **35**:25-44.
- Rzedowski J. y Calderón de Rzedowski G. 1989. Sinopsis numérica de la flora fanerogámica del Valle de México. *Acta Botanica Mexicana* **8**:15-30.
- Rzedowski J. y McVaugh R. 1966. *La Vegetación de Nueva Galicia*. University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Trejo I. y Dirzo R. 2000. Deforestation of seasonally dry tropical forest: a national and local analysis in Mexico. *Biological Conservation* **94**:133-142.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 2014. <<http://www.tropicos.org>>. Consultada en octubre de 2014.
- Turner B.L. y Triplett K. 1996. Revisionary study of the genus *Milleria* (Asteraceae, Heliantheae). *Phytologia* **81**:348-360.

Recibido:
12 de noviembre de 2014

Aceptado:
16 de enero de 2015

- UCDF [Unidad de Conservación y Desarrollo Forestal]. 1992. *Ajuste al área de corta al manejo integral forestal, saldos de volúmenes autorizados y no ejercidos, predio particular Rincón del Zapote, Mpio. de Villa de Purificación, Jalisco*. Unidad de Conservación y Desarrollo Forestal, Autlán de Navarro, Jalisco, México. Informe técnico. 45 pp.
- Vázquez G.J.A., Cuevas G.R., Cochrane T. e Iltis H.H. 1995. Flora de Manantlán: plantas vasculares de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima, México. *Sida Botanical Miscellany* 13, Botanical Research Institute of Texas, Fort Worth.
- Vázquez-García J.A. Muñoz-Castro M.A., De Castro-Arce E., Murguía-Araiza R., Nuño-Rubio A.T. y Cházaro-B. M. de J. 2012. Twenty new neotropical tree species of *Magnolia* (Magnoliaceae). En: Salcedo-Pérez E., Hernández-Álvarez E., Vázquez-García J.A., Escoto-García T., Díaz-Echevarría N. Eds. Recursos forestales del occidente de México: diversidad, producción, manejo, aprovechamiento y conservación, pp. 91-130, Universidad de Guadalajara, Guadalajara.
- Vázquez-García J.A., Shalisko V., Cuevas-Guzmán R., Muñoz-Castro M.A. y Mantilla-Blandón M.R. 2014. *Abies jaliscana* (Pinaceae): A new combination in section *Grandis* and a key to the species of *Abies* in western Mexico. *Phytotaxa* **183**:27-36.
- Villaseñor J.L. 2003. Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México. *Interciencia* **28**:160-167.
- Villaseñor J.L y Ortiz E. 2014. Biodiversidad de las plantas con flores (División Magnoliophyta) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, **Supl. 85**:S134-S142.