

# Estructura y composición florística del Parque Urbano Ecológico de Taquiscuareo, La Piedad, Michoacán, México

Norma Patricia Reyes Martínez<sup>1</sup>✉, Carlos Armando Tena Morelos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Herbario de la Facultad de Biología EBUM, Edificio "L", Ciudad Universitaria, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Francisco J. Múgica S/N, Colonia Felicitas del Río, C.P. 58030, Morelia, Michoacán

<sup>2</sup> Facultad de Biología, Edificio "R", Ciudad Universitaria, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Francisco J. Múgica S/N, Colonia Felicitas del Río, C.P. 58030, Morelia, Michoacán

## Resumen

Se realizó un estudio de la composición florística y estructura de la vegetación arbórea y arbustiva del Parque Urbano Ecológico de Taquiscuareo localizado al suroeste de La Piedad en el estado de Michoacán. Se registraron 94 especies de Angiospermas correspondientes a 70 géneros y 28 familias. Las familias mejor representadas fueron Asteraceae, Fabaceae y Poaceae, con el 51% de la riqueza específica. La forma de crecimiento más abundante fue la herbácea (anual y perenne) con el 68%. Para describir la estructura de la vegetación se hicieron muestreos usando "Líneas de Gentry"; el análisis mostro un densidad de 1,770 individuos/hectárea; en el estrato arbóreo la especie dominante fue *Ipomoea murucoides* ya que representa el 59% del Índice de Valor de Importancia (I.V.I.); en el estrato arbustivo, no se registró una dominancia clara por alguna de las especies, sino más bien co-dominancia entre: *Zanthoxylum fagara*, *Mimosa albida*, *Acacia farnesiana* y *Bursera bipinnata*, que en conjunto representan el 84% del I.V.I. Los datos muestran una alta heterogeneidad espacial en la composición y estructura de la vegetación.

**Palabras claves:** composición florística, riqueza, estructura, vegetación.

## Structure and floristic composition of the Ecological Urban Park of Taquiscuareo, La Piedad, Michoacán, Mexico

The floristic composition and the structure arboreal and shrub vegetation were analyzed in the "Parque Urbano Ecológico de Taquiscuareo" located to the southwest in La Piedad in the Michoacán state. The flora was composed for 94 species of Angiosperms grouped in 70 genera and 28 families. The families better represented were Asteraceae, Fabaceae and Poaceae with the 51% of the total of species richness. The most abundant growth form was the herb (annual and perennial) with the 68%. To describe the structure of vegetation samples were taken using "Lines of Gentry"; the analysis showed a density of 1,770 individual/hectare; in the arboreal stratum the species dominant was *Ipomoea murucoides* that present the 59% of Importance Value Index (I.V.I.); in the shrub stratum, there was no clear dominance by any of the plant species, rather a co-dominance was detected between *Zanthoxylum fagara*, *Mimosa albida*, *Acacia farnesiana* and *Bursera bipinnata* representing 84% of I.V.I. Our results show a high spatial heterogeneity in the composition and structure of the vegetation.

**Key words:** composition floristic, richness, structure, vegetation.

## Introducción

México es uno de los países con mayor riqueza de especies, debido a que presenta prácticamente todos los tipos de vegetación (Rzedowski, 1991; Villaseñor, 2003). En el centro de país se localiza la región del Bajío que alberga una considerable proporción de la riqueza de plantas vasculares del país, debido a la alta variabilidad climática y heterogeneidad en las condiciones fisiográficas (Villaseñor y Ortiz, 2012). El Parque Urbano Ecológico de Taquiscuareo se encuentra dentro de esta región.

Son numerosos los trabajos realizados en la zona, sin embargo, la región del Bajío no cuenta con un estudio florístico actualizado y completo de su diversidad florística (Suárez-Mota *et al.*, 2015). Una de las principales contribuciones para esta demarcación fue el trabajo de Rzedowski y Calderón de Rzedowski (1987), quienes realizaron la caracterización estructural y florística del bosque tropical caducifolio. Labat (1995) describió la estructura y composición de las tipos de vegetación presentes en la región. La Flora del Bajío y de regiones adyacentes ha publicado desde 1991 el inventario de plantas vasculares de la zona, coordinado por el Instituto de Ecología del Bajío. Para el municipio de La Piedad se registran entre los principales colectores a C. Pringle en

1890, A. Cronquist en 1962, H. Bravo en 1960, L. M. Villareal en 1968, J. Labat en 1986, R. McVaugh y J. Rzedowski realizaron un trabajo conjunto en el municipio en 1971 y J. C. Soto en 1978 (Espinosa y Rodríguez-Jiménez, 1995, 1996; Rodríguez-Jiménez y Espinosa, 1995, 1996a, b). El Instituto Nacional Politécnico (1998) realizó un primer estudio de la flora del Parque Ecológico registrando 166 especies de angiospermas.

Actualmente cerca de la mitad de la vegetación de la región ha sido modificada por la actividad antrópica (Suárez-Mota *et al.*, 2015); siendo necesario el realizar inventarios completos de la diversidad biológica en la región y proponer estrategias de conservación; una estrategia es la declaración de Áreas Naturales Protegidas (ANP), en Michoacán existen 27 ANP en el Sistema Estatal, entre éstas se encuentra el Parque Urbano Ecológico de Taquiscuareo decretado en 1995, más otras ocho zona dentro de esta categoría; áreas de uso público dentro de los centros de población, que tienen como objetivo resguardar el equilibrio ecológico, desarrollando actividades de recuperación y restauración del sitio, así como, investigación, educación ambiental, recreación y turismo sustentable (Villaseñor *et al.*, 2005). Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue contribuir al conocimiento de la composición florística del Parque Urbano Ecológico de Taquiscuareo, así como describir la estructura de la vegetación arbórea y arbustiva, colaborando con uno de los objetivos principales de las ANP.

✉ Norma Patricia Reyes Martínez, paty-reyes@hotmail.com

Facultad de Biología, Edificio "R", Ciudad Universitaria, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Francisco J. Múgica S/N, Colonia Felicitas del Río, C.P. 58030, Morelia, Michoacán. Tel. 443 199 4363.

## Materiales y Métodos

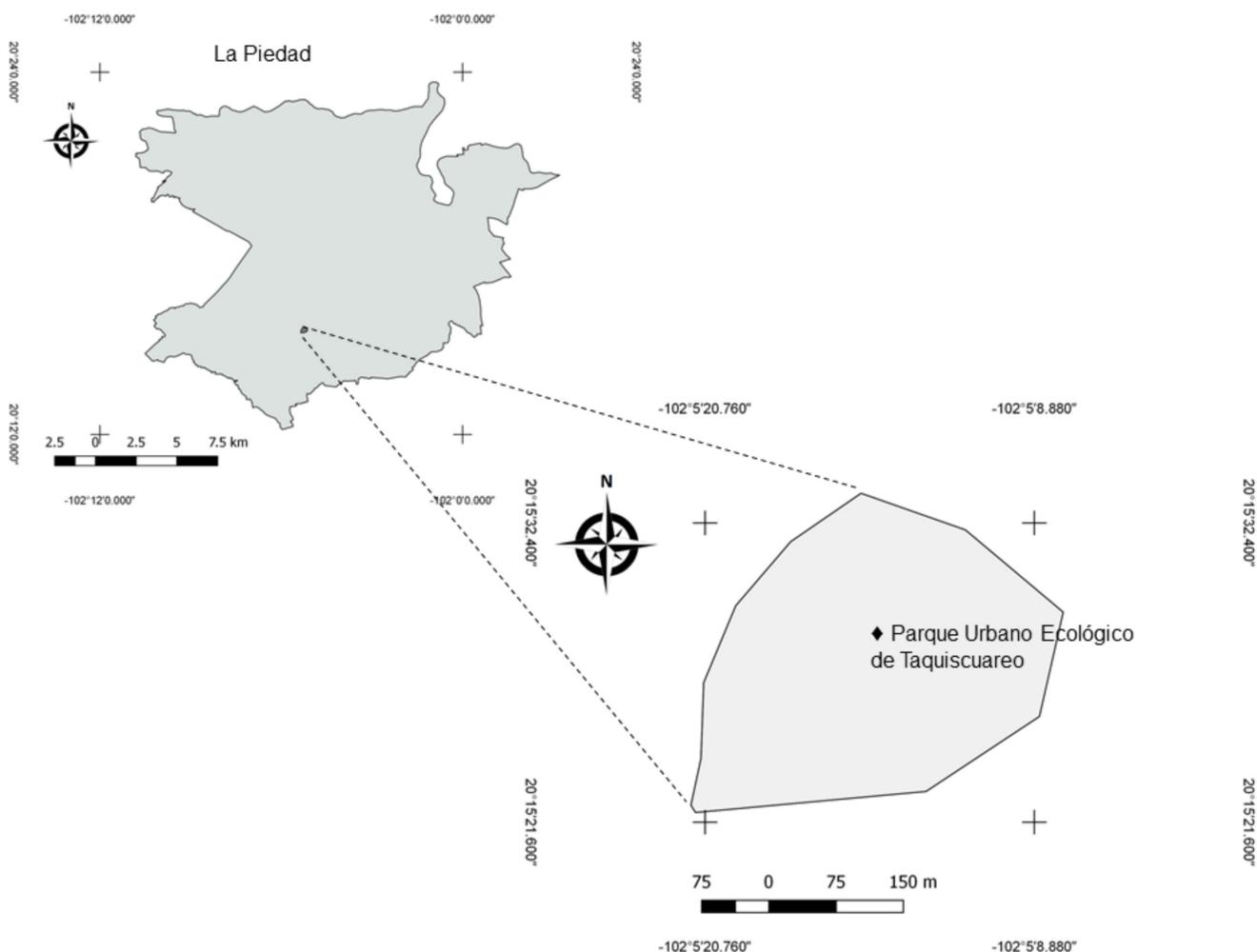
### Área de estudio

El Parque Urbano Ecológico de Taquiscuareo se encuentra al noroeste del estado de Michoacán, (INEGI, 2009); se localiza en las coordenadas 20°51'18" y 20°15'36" de latitud Norte y 102°5'6" y 102°5'24" de longitud Oeste (**Figura 1**), con una superficie aproximada de 11.94 hectáreas; la altitud sobre el nivel del mar varía desde 1780 hasta 1830 m. La zona forma parte de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico; las rocas predominantes son ígneas extrusivas de tipo basalto; el tipo de suelo es vertisol; el clima es semicalido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (INEGI, 2009). La temperatura media anual es de 19.6 °C, la precipitación anual es de 802.4 mm (Anguiano *et al.*, 2006). La vegetación predominante en el Parque Ecológico es el matorral subtropical (Rzedowski y McVaugh, 1966). Esta comunidad registra un alto porcentaje de arbusto espinosos que pierden sus hojas en la época de sequía, estable en los sitios que originalmente ocupaba el bosque tropical caducifolio (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 1987).

### Diseño de muestreo

Se realizaron tres salidas al campo entre octubre y noviembre del 2008. Las colectas se realizaron a lo largo de veredas y a campo traviesa, en zonas consideradas como conservadas o poco perturbadas, en las orillas y en el centro del área natural. La colecta de ejemplares se realizó en todos los estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo). Se colectó una muestra de cada especie y cuando fue posible tres duplicados. Los ejemplares botánicos fueron herborizados y posteriormente se realizó la determinación taxonómica con el apoyo de bibliografía especializada. El material fue cotejado en los Herbarios de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (EBUM). Con estas colecciones se elaboró un listado florístico en donde las familias, géneros y especies se encuentran ordenados alfabéticamente; el arreglo sistemático y las autoridades taxonómicas se consultaron en la base de datos The Plant List (<http://www.theplantlist.org>). Las muestras fueron depositadas en el acervo de dicho herbario.

Para describir la estructura de la vegetación arbórea y arbustiva, se realizó un muestreo en el área de estudio usando Líneas de Gentry (Gentry, 1982). Se trazaron



**Figura 1.** Ubicación del Parque Urbano Ecológico de Taquiscuareo, municipio de La Piedad, Michoacán. Mapa elaborado con el programa QGIS 2.16.1

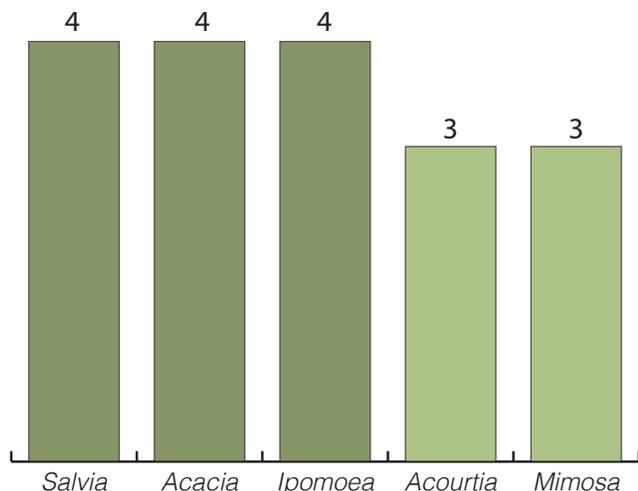


Figura 2. Géneros mejor representados.

tres líneas de 50 metros en la parte alta, baja y noroeste, tomando un metro de distancia a cada lado de la línea se registraron los individuos dentro del área, midiendo altura, el diámetro a la altura del pecho (DAP) en caso de árboles (1.3 m), la copa máxima y mínima en caso de arbustos, así como la distancia en que aparecía cada individuo. El área basal se calculó a partir de los valores del DAP de cada individuo. La cobertura se evaluó en base a los valores de diámetro de copa de cada individuo. El Índice de Valor de Importancia (I.V.I.) fue calculado como la sumatoria de los valores relativos de abundancia, frecuencia y dominancia (Mostacedo y Fredericksen, 2000).

Por último se realizaron entrevistas informales con la gente del poblado de Taquiscuareo, las preguntas se refirieron al nombre con que se conocen las plantas, así como el uso que les dan en la región.

## Resultados

### Composición florística

Se obtuvieron en total 160 números de colecta, a partir de los cuales se elaboró un listado florístico que comprende 94 especies de Magnoliophyta (Angiospermas), distribuidas en 28 familias y 70 géneros (Apéndice 1). De las angiospermas, 87.20% de las especies corresponden a Dicotiledóneas y 12.80% a Monocotiledóneas (Tabla 1).

Las familias mejor representadas fueron Asteraceae, Fabaceae y Poaceae que en conjunto corresponden al 51.1% de la riqueza de especies (Tabla 2). Se registraron cinco géneros con mayor riqueza de especies (Figura 2), 11

Tabla 1. Composición florística (angiospermas).

| Clase            | Familia   |            | Genero    |            | Especie   |            |
|------------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
|                  | Nº        | %          | Nº        | %          | Nº        | %          |
| Monocotiledóneas | 1         | 4          | 10        | 14.30      | 12        | 12.80      |
| Dicotiledóneas   | 27        | 96         | 60        | 85.70      | 82        | 87.20      |
| <b>Total</b>     | <b>28</b> | <b>100</b> | <b>70</b> | <b>100</b> | <b>94</b> | <b>100</b> |

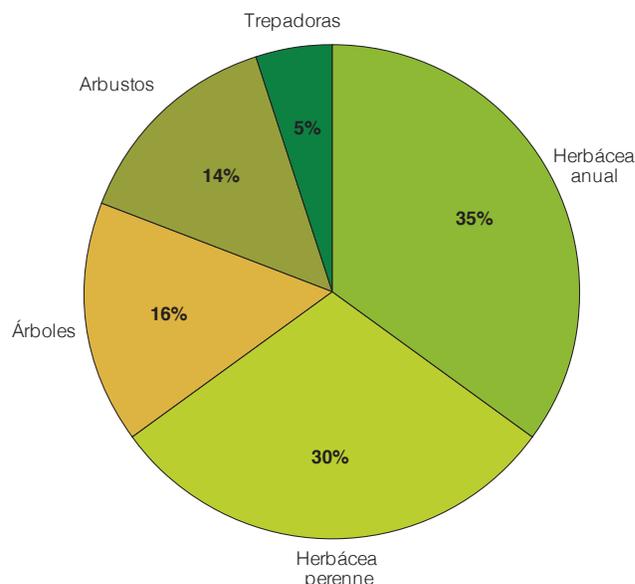


Figura 3. Formas de crecimiento.

géneros se registraron con dos especies y 54 con una sola especie. Las herbáceas constituyen la forma de crecimiento predominante en el área de estudio con 64 especies, concentrando el 68.1% de la riqueza de especies (Figura 3).

De las especies enlistadas en el presente estudio (29) 31% se reconocen como ruderales y/o arvenses en base al listado de Malezas de México (Vibrans, 2012), 28 especies son nativas de México y/o Mesoamericanas, una especie exótica originaria de África. Además, se reconocieron 12 especies consideradas como plantas útiles por la gente del poblado de Taquiscuareo (Apéndice 1).

### Estructura de la vegetación arbórea y arbustiva

El número total de especies registradas en el muestreo fue de 13, 10 arbóreas y 3 arbustivas (Tabla 3), de las cuales *Ipomoea mucocoides* Roem. & Schult. fue las más abundante con 13 individuos (23.6% del total), seguida de *Mimosa albida* Humb. & Bonpl. ex Willd. con ocho individuos (14.5%), *Zanthoxylum fagara* (L.) Sarg. con siete individuos (12.7%) y *Opuntia* sp., con seis individuos (10.9%). Estas cuatro especies representaron el 62% del total de individuos registrados para todas las especies.

Tabla 2. Familias con mayor riqueza de géneros y especies.

| Familias          | Géneros   | %          | Especies  | %          |
|-------------------|-----------|------------|-----------|------------|
| ASTERACEAE        | 13        | 18.6       | 19        | 20.2       |
| FABACEAE          | 11        | 15.7       | 17        | 18.1       |
| POACEAE           | 10        | 14.3       | 12        | 12.8       |
| LAMIACEAE         | 3         | 4.3        | 7         | 7.4        |
| Subtotal          | 37        | 52.9       | 55        | 58.5       |
| Resto de familias | 33        | 47.1       | 39        | 41.5       |
| <b>Total</b>      | <b>70</b> | <b>100</b> | <b>94</b> | <b>100</b> |

**Tabla 3. Número de individuos de cada una de las especies registradas en las tres Líneas de Gentry establecidas dentro del Parque Ecológico.** F.C.: Forma de crecimiento, A: árbol, Ab: arbusto.

| ESPECIE   | F.C. | LÍNEA 1  | LÍNEA 2   | LÍNEA 3   | Total de individuos |
|---|------|----------|-----------|-----------|---------------------|
| <i>Ipomoea murucoides</i> Roem. & Schult.                     | A    | 5        | 2         | 6         | 13                  |
| <i>Opuntia</i> sp.  | Ab   | 1        | 2         | 3         | 6                   |
| <i>Bursera bipinnata</i> (DC.) Engl.                          | A    | 0        | 4         | 1         | 5                   |
| <i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> (DC.) Hochr.              | A    | 0        | 1         | 0         | 1                   |
| <i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.                 | Ab   | 0        | 2         | 6         | 8                   |
| <i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth.             | A    | 0        | 0         | 2         | 2                   |
| <i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.                          | A    | 0        | 1         | 6         | 7                   |
| <i>Bursera fagaroides</i> (Kunth) Engl.                       | A    | 0        | 2         | 0         | 2                   |
| <i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.                          | A    | 0        | 2         | 3         | 5                   |
| <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth                       | A    | 0        | 2         | 0         | 2                   |
| <i>Asterohyptis stellulata</i> (Benth.) Epling                | Ab   | 0        | 1         | 0         | 1                   |
| <i>Celtis laevigata</i> var. <i>reticulata</i> (Torr.) Benson | A    | 0        | 1         | 0         | 1                   |
| <i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.                | A    | 0        | 0         | 2         | 2                   |
| <b>Total</b>  |      | <b>6</b> | <b>20</b> | <b>29</b> | <b>55</b>           |

El número de individuos y especies registradas difirió notablemente entre las “Líneas de Gentry” censadas. El rango de variación fue de solo seis individuos y dos especies en la Línea 1, 20 individuos y 11 especies en la Línea 2, y 29 individuos en ocho especies en la Línea 3. El promedio de individuos (árboles y arbustos) por Línea de Gentry fue de 17.7 individuos (**Tabla 3**) que representa la densidad promedio por cada 100 m<sup>2</sup>, la cual ya extrapolado equivale a 1 770 individuos/ha.

Es clara la enorme importancia que tiene *I. murucoides* como la especie dominante del estrato arbóreo, ya que su I.V.I. (175) representa casi el 59% del I.V.I. total (299) para todas las especies y es dos veces mayor que el obtenido por *Opuntia* sp. (65) que le siguió en importancia (**Tabla 4**).

Encontramos una situación muy diferente respecto a los valores del I.V.I. para las especies arbustivas (**Tabla 5**), ya que no se registró una dominancia clara por alguna de las especies, sino más bien co-dominancia entre cuatro especies: *Zanthoxylum fagara* (79), *Mimosa albida* (71), *Acacia farnesiana* (L.) Willd. (57) y *Bursera bipinnata* (DC.) Engl. (45), que en conjunto representan el 84% del total del I.V.I. para todas las especies.

Con base en los resultados obtenidos y revisión bibliográfica, se elaboró una lista de especies importantes para la reintroducción y reforestación del Parque Ecológico (Apéndice 2).

### Discusión

El presente trabajo contribuye al conocimiento de la flora de Parque Urbano de Taquisquereo, ya que comparando estos resultados con los publicados por Instituto Politécnico

**Tabla 4. Tabla sinecológica.** Valores absolutos y relativos de abundancia, frecuencia y dominancia; así como el Índice de Valor de Importancia (I.V.I.) para las especies encontradas en el estrato arbóreo (individuos de 3 m de altura o más).

| Especie                             | Abund. Absol. | Abund. Rel. (%) | Frec. Absol. (%) | Frec. Rel. (%) | Domin. Absol. (m2) | Domin. Rel. | I.V.I.     |
|-------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|----------------|--------------------|-------------|------------|
| <i>Ipomoea murucoides</i>           | 13            | 54.17           | 36.7             | 50             | 1.14               | 70.81       | 175        |
| <i>Opuntia</i> sp.                  | 6             | 25              | 20               | 27.25          | 0.21               | 13.04       | 65         |
| <i>Bursera fagaroides</i>           | 2             | 8.33            | 6.7              | 9.13           | 0.16               | 9.94        | 27         |
| <i>Eysenhardtia polystachya</i>     | 2             | 8.33            | 6.7              | 9.13           | 0.03               | 1.86        | 19         |
| <i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> | 1             | 4.17            | 3.3              | 4.5            | 0.07               | 4.35        | 13         |
| <b>Total</b>                        | <b>24</b>     | <b>100</b>      | <b>73.4</b>      | <b>100</b>     | <b>1.61</b>        | <b>100</b>  | <b>299</b> |

Nacional (1998), encontramos un registro de 61 especies no reportadas en el estudio antes mencionado y únicamente 33 especies compartidas en ambos estudios. Sin embargo, es importante mencionar que del total de 166 especies reportadas en dicho estudio, 133 especies no fueron registradas en este trabajo. Las diferencias entre los dos estudios florísticos probablemente se deban a que el área a sufrido perturbaciones antrópicas, principalmente causadas por el fuego, lo cual a modificado la composición y riqueza de especies, y por diferencias en el lapso de tiempo en que se realizaron las colectas; así como la técnica utilizada y el esfuerzo de muestreo aplicado (área muestreada) para hacer el estudio.

La riqueza de familias, géneros y especies equivale al 16%, 5% y 2% respectivamente de lo reportado para Michoacán (Espinosa y Rodríguez-Jiménez, 1995, 1996; Rodríguez-Jiménez y Espinosa, 1995, 1996a, b; Villaseñor, 2003). La alta diversidad de dicotiledóneas comparada con las monocotiledóneas coincide con lo reportado por Villaseñor (2004) para México quien señala al primer grupo como el más diverso.

Las familias registradas con mayor riqueza, también son registradas para México con el mayor número de géneros y especies (Villaseñor, 2003, 2004; Rzedowski, 1991). La amplia diversidad de Asteraceae y Poaceae se explica ya para matorrales derivados del bosque tropical caducifolio, como es el caso de la vegetación del área de estudio, con frecuencia se observa mayor proporción en estas familias (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 2013). De los géneros mejor representados en el parque se menciona a *Salvia*, *Ipomoea* y *Mimosa* entre los géneros con mayor número de especies en México (Villaseñor, 2004). La diversidad de Ipomeas es debido a que México es el principal centro de diversificación de convolvuláceas (McDonald, 1991).

De las especies encontradas en el matorral subtropical del Parque Urbano se considera a *I. murucoides* (cazahuate), *Bursera bipinnata* (copal), *Heliocarpus terebinthinaceus* (DC.)

**Tabla 5. Tabla sinecológica.** Valores absolutos y relativos de abundancia, frecuencia y dominancia; así como el Índice de Valor de Importancia (I.V.I.) para las especies encontradas en el estrato arbustivo (individuos de menos de 3 m de altura).

| Especie  | Abund. Absol. | Abund. Rel. (%) | Frec. Absol (%) | Frec. Rel. (%) | Domin. Absol. (m <sup>2</sup> ) | Domin. Rel.  | I.V.I.     |
|--|---------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------------------------|--------------|------------|
| <i>Zanthoxylum fagara</i> *                      | 7             | 22.58           | 20              | 26.14          | 8.21                            | 30.52        | 79         |
| <i>Mimosa albida</i>                             | 8             | 25.81           | 16.7            | 21.83          | 6.32                            | 23.49        | 71         |
| <i>Acacia farnesiana</i> *                       | 5             | 16.13           | 13.3            | 17.39          | 6.18                            | 22.97        | 57         |
| <i>Bursera bipinnata</i> *                       | 5             | 16.13           | 13.3            | 17.39          | 3.19                            | 11.86        | 45         |
| <i>Acacia pennatula</i> *                        | 2             | 6.45            | 3.3             | 4.31           | 1.33                            | 4.94         | 16         |
| <i>Tecoma stans</i> *                            | 2             | 6.45            | 3.3             | 4.31           | 1.31                            | 4.87         | 16         |
| <i>Asterohyptis stellulata</i>                   | 1             | 3.23            | 3.3             | 4.31           | 0.17                            | 0.63         | 8          |
| <i>Celtis laevigata</i> var. <i>reticulata</i> * | 1             | 3.23            | 3.3             | 4.31           | 0.16                            | 0.59         | 8          |
| <b>Total</b>                                     | <b>31</b>     | <b>100</b>      | <b>76.5</b>     | <b>99.99</b>   | <b>26.9</b>                     | <b>99.87</b> | <b>300</b> |

\*Son especies cuya forma de crecimiento es considerada como arbórea, pero que en el Parque Ecológico se encontraron en el estrato arbustivo dado lo pequeño de las tallas de los individuos registrados en las Líneas de Gentry

Hochr. (cicuito), *Acacia pennatula* (Schltdl. & Cham.) Benth. (tepame), *A. farnesiana* (huisache), *Tecona stans* (L.) Juss. ex Kunth (retama), *Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg. (palo dulce), *Hyptis albida* Kunth, *Mimosa monancistra* Benth. y *Lysiloma microphyllum* Benth. (palo fierro, palo blanco), como componentes característicos en esta comunidad vegetal (Rzedowski, 1978).

La amplia variedad de herbáceas en el área de estudios se debe a que en México la mayoría de los géneros (67%) presenta crecimiento herbáceo (Villaseñor, 2004). Los árboles son elementos importante en la composición y estructura de la vegetación, su riqueza en zona equivale al 2% del total registrado para Michoacán (Cué-Bär et al., 2006).

Debido al continua disturbio que sufre el parque y la cercanía a zonas de cultivo, es común encontrar un alto porcentaje de especies ruderales y/o arvenses; sin embargo no dejan de ser parte de la diversidad biológica del área.

La alta variación que registramos entre las líneas de Gentry muestra la heterogeneidad espacial en composición y estructura de la vegetación dentro del Parque Ecológico, a pesar de ser un área relativamente pequeña con poca variación topográfica, lo que indica una fuerte influencia por disturbio antropogénico en la distribución y abundancia de las especies.

El número de individuos por hectárea está dentro de las densidades reportadas para sitios de bosque tropical caducifolio en el Bajío (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 1987; Labat, 1995). Sin embargo, es importante considerar que el valor promedio está calculado solamente para tres unidades de muestra (Líneas de Gentry). La condición más

común en el Parque Ecológico es de una vegetación abierta, de baja altura y una pobre densidad de especies.

A pesar de que el área del Parque Ecológico cubre una superficie relativamente pequeña y del impacto que ha sufrido, aún conserva una razonable representación de la flora local, además de que se pueden encontrar especies que son elementos importantes en la asociación vegetal original.

## Agradecimientos

Agradecemos a la M.C. Tohtli Zubieta por la invitación para formar parte en el proyecto de impacto ambiental del parque, así como a todo el equipo que formo parte de él, en especial a Laura Medina y Alma Rodríguez por su ayuda en la colecta de campo, a los habitantes de la comunidad de Taquisquereo, por el apoyo que nos brindaron en el desarrollo del proyecto y la disposición para compartirnos sus conocimientos en el uso que les dan a las plantas.

## Referencias

- Anguiano CJ, Ruíz CJA, Alcántara RJJ, Vizcaino VI, González AIJ** (2006) *Estadística climatológica básica del Estado de Michoacán*. Centro de Investigación Regional del Pacífico centro Campo Experimental Uruapan. México. 248 p.
- Cué-Bär EM, Villaseñor JL, Arredondo-Amezcuca L, Cornejo-Tenorio G, Ibarra-Manríquez G** (2006) La flora arbórea de Michoacán, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 78: 47-81.
- Espinosa GJ, Rodríguez-Jiménez LS** (1995) *Listado Florístico del Estado de Michoacán*. Sección II (Angiospermas: Compositae). Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo Complementario VII. Instituto de Ecología A.C., Pátzcuaro. 242 p.
- Espinosa GJ, Rodríguez-Jiménez LS** (1996) *Listado Florístico del Estado de Michoacán*. Sección IV (Angiospermas: Fagaceae, Gramineae, Krameriaceae y Leguminosae). Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo Complementario XII. Instituto de Ecología A.C., Pátzcuaro. 344 p.
- Gentry AH** (1982) Patterns of neotropical plant species diversity. *Evolutionary Biology*. Hecht, Wallace and Prance, Plenum Publishing Corporation 15: 1-84.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática [INEGI]** (2009) *Prontuario de información geografía municipal de los Estados Unidos Mexicanos: La Piedad, Michoacán de Ocampo*. Información Topográfica Digital, Escala 1:250 000.
- Instituto Politécnico Nacional [IPN]** (1998) *Establecimiento de un parque Ecológico en el Área Natural Protegida de Taquisquereo, Municipio de La Piedad, Michoacán*. Informe Técnico Final. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional (CIIDIR Michoacán). 124 p.
- Labat JN** (1995) *Végétation du nord-ouest du Michoacán Mexique*. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo Complementario VIII. Centro Regional del Bajío. Instituto de Ecología A.C. Pátzcuaro, Michoacán, México. 401 p.
- McDonald A** (1991) Origin and diversity of Mexican Convolvulaceae. *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México Serie Botánica* 62(1): 65-82.
- Mostacedo B, Fredericksen TS** (2000) *Manual de métodos Básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal*. Proyecto de Manejo

Forestal Sostenible (BOLFOR). Santa Cruz, Bolivia. 87 p.

**Rzedowski J, McVaugh R** (1966) La vegetación de Nueva Galicia. *Contributions of the University of Michigan Herbarium* 9: 1-123.

**Rzedowski J** (1978) *Vegetación de México*. Editorial Limusa. México, D.F. 432 p.

**Rzedowski J, Calderón de Rzedowski G** (1987) El bosque tropical caducifolio de la región mexicana del Bajío. *TRACE* 12: 12-21.

**Rzedowski J** (1991) Diversidad y origen de la flora fanerogámica de México. *Acta Botánica Mexicana* 14: 13-21.

**Rzedowski J, Calderón de Rzedowski G** (2013) Datos para la apreciación de la flora fanerogámica de bosque tropical caducifolio de México. *Acta Botánica Mexicana* 102: 1-23.

**Suárez-Mota ME, Villaseñor JL, López-Mata L** (2015) La región del Bajío, México y la conservación de su diversidad florística. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86: 799-808.

**Vibrans H** (2012) *Malezas de México*. Comisión Nacional para el

Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/paginas/lista-plantas.htm>. Última consulta 01.V.2016.

**Villaseñor GLE, Robles VJS, Briseño CLA, García AA** (2005) Áreas naturales protegidas. En La biodiversidad en Michoacán: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Morelia, Michoacán, México. pp 177-186.

**Villaseñor JL** (2003) Diversidad y distribución de las magnoliophyta de México. *Interciencia* 28: 160-167.

**Villaseñor JL** (2004) Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 75: 105-135.

**Villaseñor JL, Ortiz E** (2012). *La familia Asteraceae en la flora del Bajío y de regiones adyacentes*. *Acta Botánica Mexicana* 100: 259-291.

## Apéndices

**Apéndice 1.** Listado florístico del Parque Urbano Ecológico de Taquisquareo. F.C.: Forma de crecimiento, AB: arbusto, AR: árbol, HA: herbácea anual, HP: herbácea perenne, SF: sufrutícea, TR: trepadora, \*Arvenses y/o ruderales, ♦ Nativa, ● Exótica.

|                | NOMBRE CIENTIFICO  | NOMBRE COMÚN     | F.C.  | USOS       |
|----------------|--|------------------|-------|------------|
| ACANTHACEAE    | <i>Dyschoriste hirsutissima</i> (Nees) Kuntze                  |                  | HP    |            |
|                | ♦ <i>Tetramerium nervosum</i> Nees*                            |                  | HP    |            |
| AMARANTHACEAE  | ♦ <i>Amaranthus hybridus</i> L.*                               | Quelite          | HA    | Comestible |
|                | ♦ <i>Gomphrena serrata</i> L.*                                 |                  | HA/HP |            |
|                | <i>Iresine calea</i> (Ibáñez) Standl.                          | Quiriqua         | AB    | Medicinal  |
| APIACEAE       | ♦ <i>Eryngium comosum</i> F. Delaroché*                        | Hierba del sapo  | HP    | Medicinal  |
| ASCLEPIADACEAE | <i>Gonolobus</i> sp.   |                  | HP    |            |
| ASTERACEAE     | <i>Acourtia dugesii</i> (A. Gray) Reveal & King                | Cola de zorra    | HP    | Domestico  |
|                | <i>Acourtia reticulata</i> (Lag. ex D. Don) Reveal & R.M. King |                  | AB    |            |
|                | <i>Acourtia simulata</i> (S.F.Blake) Reveal & R.M.King         |                  | AB    |            |
|                | ♦ <i>Bidens pilosa</i> L.*                                     | Aceitillo        | HA    | Medicinal  |
|                | <i>Dyssodia porophyllum</i> (Cav.) Cav.                        | Hierba del perro | HA    |            |
|                | <i>Galeana pratensis</i> (Kunth) Rydb.                         |                  | HA    |            |
|                | <i>Melampodium microcephalum</i> Less.                         |                  | HA    |            |
|                | ♦ <i>Melampodium sericeum</i> Lag.*                            |                  | HA    |            |
|                | <i>Porophyllum</i> aff. <i>ruderales</i> (Jacq.) Cass.         |                  | HA    |            |
|                | <i>Schkuhria pinnata</i> (Lam.) Kuntze ex Thell.               |                  | HA    |            |
|                | ♦ <i>Simsia lagascaeformis</i> DC.*                            | Fresadilla       | HA    |            |
|                | <i>Stevia origanoides</i> Kunth                                | Vara blanca      | HP    |            |
|                | <i>Stevia viscida</i> Kunth                                    | Mota de obispo   | HP    |            |
|                | <i>Tagetes subulata</i> Cerv.                                  | Hierba del perro | HA    | Medicinal  |
|                | ♦ <i>Tagetes lucida</i> Cav.*                                  | Santamaría       | HP    |            |
|                | ♦ <i>Tithonia tubaeformis</i> (Jacq.) Cass.*                   | Andan            | HP    |            |
|                | <i>Xanthisma spinulosum</i> (Pursh) D.R. Morgan & R.L. Hartm.  | Espinosa         | HP    | Medicinal  |
|                | ♦ <i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.*                             |                  | HA    | Medicinal  |
|                | <i>Zinnia</i> sp.  |                  | HA    |            |
| BIGNONIACEAE   | <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth                        | Retama           | AR    | Medicinal  |
| BURSERACEAE    | <i>Bursera bipinnata</i> (DC.) Engl.                           | Copal            | AR    | Domestico  |
|                | <i>Bursera fagaroides</i> (Kunth) Engl.                        | Papelillo        | AR    |            |
| CACTACEAE      | <i>Opuntia</i> sp. 1   |                  |       |            |
|                | <i>Opuntia</i> sp. 2   |                  |       |            |
|                | <i>Pereskopsis diguetii</i> (F.A.C. Weber) Britton & Rose      | Manca coyote     | AB    |            |
| CAMPANULACEAE  | <i>Lobelia irasuensis</i> Planch. & Oerst.                     | Corazón de Jesús | HP    |            |
| CANNABACEAE    | <i>Celtis laevigata</i> var. <i>reticulata</i> (Torr.) Benson  | Higuera          | AR    |            |
| CONVOLVULACEAE | <i>Ipomoea costellata</i> Torr.                                |                  | HA    |            |
|                | <i>Ipomoea cristulata</i> Hallier f.                           |                  | HA-TR |            |
|                | ♦ <i>Ipomoea murucoides</i> Roem. & Schult.*                   | Cazahuate        | AR    |            |
|                | ♦ <i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth*                           |                  | HA-TR |            |
| CUCURBITACEAE  | <i>Echinopepon pubescens</i> (Cogn.) Rose                      | Chayotillo       | HA-TR |            |
| EUPHORBIACEAE  | <i>Acalypha infesta</i> Poepp.                                 |                  | HA    |            |
|                | <i>Croton ciliatoglandulosus</i> Ortega                        | Palillo          | HP    | Medicinal  |
| FABACEAE       | <i>Acacia</i> aff. <i>constricta</i> A.Gray.                   |                  | AB/AR |            |

|               | NOMBRE CIENTIFICO   | NOMBRE COMÚN              | F.C.  | USOS      |
|---------------|---|---------------------------|-------|-----------|
|               | <i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd. var. <i>farnesiana</i>     | Huisache                  | AR    |           |
|               | <i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth.               | Tepame                    | AR    |           |
|               | <i>Acacia</i> sp.   |                           | AB    |           |
|               | <i>Aeschynomene villosa</i> Poir. var. <i>villosa</i>           |                           | HA    |           |
|               | ◆ <i>Crotalaria pumila</i> Ortega*                              |                           | HA    |           |
|               | <i>Crotalaria rotundifolia</i> J.F. Gmel.                       |                           | HA    |           |
|               | <i>Dalea cliffortiana</i> Willd.                                |                           | HA    |           |
|               | <i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.                  | Palo dulce                | AR    |           |
|               | <i>Leucaena macrophylla</i> Benth.                              |                           | AR    |           |
|               | <i>Lysiloma microphylla</i> Benth.                              | Palo fierro, palo blanco. | AR    |           |
|               | ◆ <i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. Ex DC.) Urb.* |                           | HP-TR |           |
|               | <i>Mimosa</i> aff. <i>monancistra</i> Benth.                    |                           | AB    |           |
|               | <i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.                   | vergonzosa                | AB    |           |
|               | <i>Mimosa benthamii</i> J.F. Macbr.                             | Uña de gato               | AR    | Medicinal |
|               | <i>Senna hirsuta</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby                  |                           | HA    |           |
|               | <i>Zapoteca formosa</i> (Kunth) H.M.Hern.                       |                           | AR    |           |
| LAMIACEAE     | <i>Asterohyptis stellulata</i> (Benth.) Epling                  |                           | AB    |           |
|               | <i>Hyptis albida</i> Kunth                                      |                           | HP    |           |
|               | <i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq.                           |                           | HP    |           |
|               | <i>Salvia lasiocephala</i> Hook. & Arn.                         |                           | HA    |           |
|               | <i>Salvia misella</i> Kunth                                     |                           | HA    |           |
|               | ◆ <i>Salvia polystachya</i> Cav.*                               |                           | HA    |           |
|               | <i>Salvia</i> sp.   |                           | HA    |           |
| MALPIGHIACEAE | <i>Gaudichaudia cynanchoides</i> Kunth                          |                           | AB    |           |
| MALVACEAE     | <i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> (DC.) Hochr.                | Cicuito                   | AR    |           |
|               | ◆ <i>Periptera punicea</i> (Lag.) DC.*                          |                           | HP/SF |           |
|               | <i>Sida monticola</i> Fryxell                                   |                           | SF    |           |
| NYCTAGINACEAE | ◆ <i>Mirabilis jalapa</i> L.*                                   | Maravilla                 | AB    |           |
|               | ◆ <i>Mirabilis viscosa</i> Cav.v*                               | Maravilla                 | HP    |           |
| ONAGRACEAE    | <i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven                    |                           | HP    |           |
| OROBANCHACEAE | ◆ <i>Castilleja scorzonifolia</i> Kunth*                        |                           | HA    |           |
| POACEAE       | <i>Aristida gibbosa</i> (Nees) Kunth                            |                           | HP    |           |
|               | <i>Bothriochloa barbinodis</i> (Lag.) Herter                    |                           | HP    |           |
|               | ◆ <i>Bouteloua repens</i> (Kunth) Scribn. & Merr.*              |                           | HP    |           |
|               | <i>Chloris pycnothrix</i> Trin.                                 |                           | HA    |           |
|               | <i>Chloris radiata</i> (L.) Sw.                                 |                           | HA    |           |
|               | <i>Lasiacis nigra</i> Davidse                                   |                           | HP    |           |
|               | ● <i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka*                         |                           | HA    |           |
|               | ◆ <i>Oplismenus burmannii</i> (Retz.) P. Beauv.*                |                           | HA    |           |
|               | ◆ <i>Paspalum prostratum</i> Scribn. & Merr.*                   |                           | HA    |           |
|               | <i>Pennisetum crinitum</i> (Kunth) Spreng.                      |                           | HP    |           |
|               | ◆ <i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen*                  |                           | HP    |           |
|               | <i>Setaria</i> sp.  |                           | HA    |           |
| POLEMONIACEAE | ◆ <i>Loeselia mexicana</i> (Lam.) Brand*                        |                           | HP    |           |
| RHAMNACEAE    | <i>Colubrina triflora</i> Brongn. ex Sweet                      |                           | AR    |           |

|             | NOMBRE CIENTIFICO                             | NOMBRE COMÚN | F.C.  | USOS         |
|-------------|---|--------------|-------|--------------|
| RUBIACEAE   | <i>Bouvardia laevis</i> M. Martens & Galeotti |              | AB    |              |
|             | <i>Randia aff. aculeata</i> L.                | Crucillo     | AR/AB | Construcción |
|             | ◆ <i>Spermacoce verticillata</i> L.*          |              | HP    |              |
| RUTACEAE    | <i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.          | Ruda criolla | AR    |              |
| SAPINDACEAE | ◆ <i>Cardiospermum halicacabum</i> L.*        |              | HP-TR |              |
| SOLANACEAE  | ◆ <i>Nicandra physalodes</i> (L.) Gaertn.*    |              | HA    |              |
| VERBENACEAE | ◆ <i>Lantana camara</i> L.*                   |              | AB    |              |

**Apéndice 2.** Lista de árboles recomendados para la reforestación del Parque Urbano Ecológico de Taquisquereo.

| FAMILIA        | NOMBRE CIENTIFICO   | NOMBRE COMÚN   |
|----------------|---|--|
| APOCYNACEAE    | <i>Thevetia ovata</i> (Cav.) A. DC.                               | "Narciso amarillo"                                     |
| ARALIACEAE     | <i>Aralia humilis</i> Cav.  | "Reventador"   |
| ASTERACEAE     | <i>Senecio praecox</i> (Cav.) DC. var <i>praecox</i>              | "Candelero"  |
| BOMBACACEAE    | <i>Ceiba aesculifolia</i> (Kunth) Britten & Baker f.              | Pochote  |
| BORAGINACEAE   | <i>Ehretia latifolia</i> DC.                                      | "Capulín de cuervo, citangue"                          |
| BURSERACEAE    | <i>Bursera bipinnata</i> (DC.) Engl.                              | Copal  |
| BURSERACEAE    | <i>Bursera fagaroides</i> (Kunth) Engl.                           | Papelillo  |
| BURSERACEAE    | <i>Bursera palmeri</i> S. Watson                                  | Copal  |
| BURSERACEAE    | <i>Bursera penicillata</i> (DC.) Engl.                            | "Copal de santo"                                       |
| CACTACEAE      | <i>Stenocereus queretaroensis</i> (F.A.C. Weber) Buxb.            | Pitayo   |
| EUPHORBIACEAE  | <i>Euphorbia fulva</i> Stapf                                      | Papelillo  |
| EUPHORBIACEAE  | <i>Manihot angustiloba</i> (Torr.) Muell. Arg.                    | Trompillo  |
| FABACEAE       | <i>Acacia aff. constricta</i> Benth.                              |  |
| FABACEAE       | <i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.                              | "Espino blanco, huizache, güizache yondi"              |
| FABACEAE       | <i>Acacia pennatula</i> (Schtdl. & Cham.) Benth.                  | "Tepame, espino blanco, huizache"                      |
| FABACEAE       | <i>Albizia occidentalis</i> Brandege                              | "Frijolillo, palo blanco, parotilla, tepehuaje blanco" |
| FABACEAE       | <i>Calliandra formosa</i> (Kunth) Benth                           |  |
| FABACEAE       | <i>Eysenhardtia platycarpa</i> Pennell & Saff.                    | "Palo dulce"   |
| FABACEAE       | <i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.                    | Palo dulce   |
| FABACEAE       | <i>Leucaena macrophylla</i> Benth.                                |  |
| FABACEAE       | <i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth.                        | Tepehuaje  |
| FABACEAE       | <i>Lysiloma microphyllum</i> Benth.                               | Palo fierro, palo blanco.                              |
| FABACEAE       | <i>Mimosa monancistra</i> Benth.                                  |  |
| FABACEAE       | <i>Mimosa benthamii</i> J.F. Macbr.                               | Uña de gato  |
| FABACEAE       | <i>Mimosa monancistra</i> Benth.                                  | Cacirpe  |
| FABACEAE       | <i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.                        | Guamúchil  |
| FABACEAE       | <i>Prosopis laevigata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst. | "Mezquite, chachaca*, colorín negro"                   |
| FLACOURTIACEAE | <i>Xylosma velutina</i> (Tul.) Triana & Planch.                   | "Junco"  |
| MALPIGHIACEAE  | <i>Bunchosia palmeri</i> S. Watson                                | "Garbancillo"  |
| MALVACEAE      | <i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> (DC.) Hochr.                  | Cicuito  |
| MORACEAE       | <i>Ficus cotinifolia</i> Kunth                                    | "Amate prieto"   |

| FAMILIA    | NOMBRE CIENTIFICO                          | NOMBRE COMÚN                                      |
|------------|--|---|
| MORACEAE   | <i>Ficus petiolaris</i> Kunth              | Higuera   |
| OPILIACEAE | <i>Agonandra racemosa</i> (DC.) Standl.    | "Chilillo, palo de golpe"                         |
| RHAMNACEAE | <i>Colubrina triflora</i> Brongn. ex Sweet |   |
| RUBIACEAE  | <i>Randia aculeata</i> L.                  |   |
| RUTACEAE   | <i>Casimiroa edulis</i> La Llave & Lex.    | "Urápiti, uruata, zapote blanco, zapote dormilón" |
| RUTACEAE   | <i>Zanthoxylum affine</i> Kunth            | Ruda criolla                                      |
| ULMACEAE   | <i>Celtis reticulata</i> Torr.             | Capulincillo                                      |
| URTICACEAE | <i>Myriocarpa brachystachys</i> S. Watson  | "Hincha huevos"                                   |