

**Informe final\* del Proyecto JF102**  
**Inventario etnoflorístico en regiones oaxaqueñas con gran biodiversidad**

**Responsable:** Dra. Beatriz Rendón Aguilar  
**Institución:** Universidad Autónoma Metropolitana  
Unidad Iztapalapa  
División de Ciencias Biológicas y de la Salud  
Departamento de Biología  
**Dirección:** San Rafael Atlixco # 186, Vicentina, Iztapalapa, de México, 09340 CDMX.  
**Correo electrónico:** [bra@xanum.uam.mx](mailto:bra@xanum.uam.mx)  
**Teléfono/Fax:** 58046449  
**Fecha de inicio:** Febrero 28, 2013.  
**Fecha de término:** Febrero 21, 2017.  
**Principales resultados:** Base de datos, informe final, fotografías.  
**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** Rendón Aguilar, B., 2017. Inventario etnoflorístico en regiones oaxaqueñas con gran biodiversidad. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. JF102.** Ciudad de México.

**Resumen:**

El estado de Oaxaca presenta una alta diversidad florística, dada su ubicación el sur del país y en las zonas tropicales del continente americano, así como a factores históricos como movimientos de placas, actividad volcánica y eventos geológicos, que influyeron en el relieve actual del territorio. En términos florísticos, Oaxaca contiene el 40% de la flora registrada para todo el territorio mexicano. Se han estimado más de 8000 especies presentes en 26 tipos de vegetación. Diversos estudios han documentado la diversidad florística en diferentes regiones del estado como son: Istmo, Costa, Papaloapa), Sierra Sur, Sierra Norte, Cañada, Huautla de Jiménez y la porción xérica de Tehuacán-Cuicatlá) y la Mixteca Alta. También se han realizado estudios exhaustivos sobre algunas familias, para responder aspectos relacionados con el origen del grupo, áreas de distribución, diversidad, niveles de endemismo, entre otras preguntas. Entre los grupos más trabajados destacan las Bromelias, además de las familias descritas en la Flora de Oaxaca. Sin embargo, otros grupos igualmente importantes y que se encuentran ampliamente distribuidos dentro del estado no han sido abordados de manera sistemática, incluyendo a las Orquídeas, Cícadás, Piperáceas, Bambúes, Palmas, entre otras. Cabe mencionar que las revisiones realizadas para estos grupos provienen de colectas realizadas previamente, así como de diversas fuentes bibliográficas donde se han citado dichas familias incluyendo la más reciente del 2011.

Estos trabajos han sido complementados con estudios etnobotánicos que también han documentado la diversidad florística en agroecosistemas como cafetales, huertos familiares o milpas. Una breve síntesis de estos estudios muestra, sin embargo, que hay áreas del estado que han sido más estudiadas que otras y que los grupos étnicos estudiados desde una perspectiva etnobotánica, es decir, considerando el conocimiento y uso de los recursos vegetales se ha centrado en los zapotecos de los cuales hay estudios en las diferentes regiones donde se localizan comunidades de este grupo étnico y escasamente se ha realizado estudios con los mixes, chinantecos, mixtecos.

Diversos autores han mencionado que a pesar de que México es de los países tropicales más colectados, existen una serie de huecos que es necesario inventariar, entre ellos resaltan, particularmente para el estado de Oaxaca, la Mixteca Alta, Mixteca Baja, Sierra Madre del Sur, Sierra Madre y el Istmo Tehuantepec. Estudios posteriores han cubierto algunos de esos huecos. Sin embargo, existen amplias zonas que han sido estudiadas esporádicamente y, por tanto, es necesario profundizar en la realización de inventarios. A pesar de los esfuerzos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) por promover inventarios florísticos en diversas regiones del país, para Oaxaca existen muy pocos trabajos que se han

desarrollado. Al respecto, desde 1999 a la fecha se han realizado 55 proyectos en el estado, de los cuales 29 desarrollan temas relacionados con flora. El 55% (16) de ellos corresponden a la flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán y comprenden estudios en diferentes grupos de plantas (familias principalmente), entre ellas: Mimosaceae, Acacieae, Cucurbitaceae, Acanthaceae, Verbenaceae y Fagaceae, los cuales se han publicado en más de 28 fascículos de la Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán .

El resto de los estudios corresponden a familias específicas. En relación a estudios florísticos, solo existen 4 que se realizaron para conocer la flora presente en bosques mesófilos de la Sierra Mazateca y un estudio florístico del municipio de Huatulco para complementar el listado previo existente de la zona costera de Bahías de Huatulco y Salina Cruz. A pesar de que ha sido estudiado y colectado desde hace al menos dos siglos, su complejidad y extensión es tal que no existe una flora acabada y actualizada.

Dada la carencia de información botánica y etnobotánica que existe para el estado, así como por su relevancia en cuanto a la gran diversidad de usos de las plantas, el presente estudio tiene como objetivo principal contribuir al conocimiento de la flora de regiones con escasos o nulos registros del estado de Oaxaca. Los objetivos particulares son: Ampliar el número de registros de especies presentes en el estado de Oaxaca, particularmente en regiones con escasos o nulos registros; registrar las ejemplares colectados en una base de datos; elaborar un archivo fotográfico de los ejemplares colectados, así como de los tipos de vegetación donde se localiza y documentar el conocimiento y uso tradicional de dichos recursos vegetales.

Las regiones propuestas para analizar aquí, abarcan un amplio mosaico de tipos de vegetación dentro de una misma zona; por ejemplo, dentro de la Sierra Mixe podemos encontrar bosque mesófilo de montaña, bosque de encino-pino, selva baja caducifolia entre otras. De manera general, las áreas a recorrer propuestas en este proyecto van desde el matorral y las selvas bajas hasta los bosques de pino, con cambios continuos entre un tipo y otro de vegetación (ecotonías), esto debido a los cambios en las condiciones ambientales, principalmente por la variación en la altitud, así como por las condiciones geológicas y edáficas.

En cuanto a los aspectos etnobotánicos, varios de los sitios que se pretenden coleccionar están habitados por zapotecos, por lo que esperamos que comunidades zapotecas que viven en ambientes similares, presenten similitudes en el conocimiento de sus recursos vegetales. Sin embargo, también trabajaremos con comunidades mixes, zoques, chinantecas, mixtecas, mazatecas y cuicatecas de las que seguramente obtendremos nuevos conocimientos y usos de las plantas.

- 
- \* El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
  - \*\* El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.



**INVENTARIO ETNOFLORÍSTICO EN REGIONES OAXAQUEÑAS CON GRAN  
BIODIVERSIDAD**

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

Departamento de Biología, Área de Ecología

Dra. Beatriz Rendón Aguilar

Profesor titular "C" tiempo completo

M. en B. Luis Alberto Bernal Ramírez

Técnico del proyecto

M. en B. David Bravo Avilez

Técnico del proyecto

Biól. Jorge Santana Carrillo

## **ÍNDICE GENERAL**

### **ÍNDICE DE TABLAS**

### **ÍNDICE DE FIGURAS**

### **ÍNDICE DE ANEXOS**

### **RESUMEN**

### **ANTECEDENTES DEL TRABAJO**

### **JUSTIFICACIÓN**

### **OBJETIVO GENERAL**

### **OBJETIVOS PARTICULARES**

### **MÉTODOS**

#### **Área geográfica**

#### **Técnicas y métodos**

*Colecta de ejemplares*

*Identificación de los ejemplares*

*Fotografías de ejemplares colectados en el campo y de vegetación circundante*

*Base de datos en BIÓTICA 5.0*

### **RESULTADOS**

#### **Relación de salidas y recorridos realizados**

*Información referente a las regiones y municipios trabajados*

*Recorridos y localidades registradas*

*Características altitudinales y fisonómicas de los sitios colectados*

*Información taxonómica de la base de datos*

*Familias Botánicas más importantes*

*Distribución de familias botánicas útiles por etnias en las Regiones Terrestres*

*Prioritarias*

*Nombres comunes en español y en lengua indígena*

*Categorías de uso*

*Especies exclusivas vs especies multifuncionales*

*Depósito a herbarios*

*Respaldo fotográfico de los ejemplares*

## **DISCUSIÓN**

**Recorridos y localidades registradas**

**Características altitudinales y fisonómicas de los sitios colectados**

**Información taxonómica de la base de datos**

**Familias Botánicas más importantes**

**Nombres comunes en español y en lengua indígena**

**Categorías de uso**

**Especies exclusivas vs especies multifuncionales**

**Depósito a herbarios**

**Respaldo fotográfico de los ejemplares**

## **CONCLUSIONES**

## **BIBLIOGRAFÍA**

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lista de los 79 municipios propuestos inicialmente para el proyecto JF102.

Tabla 2. Poligonal con los vértices que comprende la zona de estudio. Las coordenadas se indican en grados, minutos y segundos.

Tabla 3. Lista de los 100 municipios seleccionados durante el desarrollo del proyecto, así como los 85 trabajados.

Tabla 4. Relación de especialistas que han contribuido con la determinación de ejemplares. Se indica el grupo taxonómico (o grupos) que trabajan, así como la institución donde laboran.

Tabla 5. Características étnicas de las Regiones Terrestres Prioritarias trabajadas en el presente estudio, de acuerdo con Arriaga *et al.* (2000).

Tabla 6. Relación de número de municipios y localidades visitados en cada Región Terrestre Prioritaria.

Tabla 7. Registro del número total de Familias, Géneros y Especies, distribuidos de acuerdo a la entrega de cada informe, incluyendo el final.

Tabla 8. Distribución de las familias entre las etnias estudiadas.

Tabla 9. Comparación del inventario etnoflorístico del proyecto JF102 con el inventario florístico de Oaxaca, de acuerdo con García-Mendoza y Meave (2012).

Tabla 10. Comparación de las 10 familias mejor representadas en el presente estudio con aquellas reportadas por Caballero y Cortés (2004) para México y el inventario florístico de García-Mendoza y Meave (2012) para Oaxaca.

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de Estudio del proyecto JF102. Los puntos lilas indican los 79 municipios trabajados. Asimismo, se indican la extensión y límite de cada Región Terrestre Prioritaria.

Figura 2. Intervalo altitudinal de los 19 tipos de vegetación básicos donde se llevaron a cabo colectas botánicas. No incluye asociaciones ni ecotonos.

Figura 3. Distribución del número de familias botánicas útiles en relación con el tipo de vegetación donde fueron colectadas.

Figura 4. Distribución del número de especies útiles en relación con el tipo de vegetación donde fueron colectadas.

Figura 5. Familias botánicas con mayor número de especies útiles.

Figura 6. Número de familias útiles registradas por etnia y su correspondiente RTP.

Figura 7. Número de familias y especies registradas para cada Categoría de Uso.

Figura 8. Número de especies en relación a la cantidad de usos reportados.

Figura 9. Dendrograma de similitud por familias entre las diferentes etnias en su área de distribución.

Figura 10. Dendrograma de similitud por especies entre las diferentes etnias en su área de distribución.

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. (A, B, C, D, E y F). Algunos oficios de autorización para trabajar en las comunidades sellados por las autoridades.

Anexo 2. Ficha de campo.

Anexo 3. Etiqueta de ejemplar.

## RESUMEN

El estado de Oaxaca presenta una alta diversidad florística, dada su ubicación al sur del país y en las zonas tropicales del continente americano, así como a factores históricos como movimientos de placas, actividad volcánica y eventos geológicos, que influyeron en el relieve actual del territorio. En términos florísticos, Oaxaca contiene el 40% de la flora registrada para todo el territorio mexicano. Se han estimado más de 8000 especies presentes en 26 tipos de vegetación. Numerosos estudios han documentado la diversidad florística en diferentes regiones del estado como son: Istmo, Costa, Papaloapan, Sierra Sur, Sierra Norte, Cañada, Huautla de Jiménez, la porción xérica de Tehuacán-Cuicatlán y la Mixteca Alta. También se han realizado estudios exhaustivos sobre algunas familias, para responder aspectos relacionados con el origen del grupo, áreas de distribución, diversidad, niveles de endemismo, entre otras preguntas.

Estos trabajos han sido complementados con estudios etnobotánicos que también han documentado la diversidad florística en agroecosistemas como cafetales, huertos familiares o milpas. Una breve síntesis de estos estudios muestra, sin embargo, que hay áreas del estado que han sido más estudiadas que otras y que los grupos étnicos estudiados desde una perspectiva etnobotánica.

Diversos autores han mencionado que a pesar de que México es de los países tropicales donde más se ha colectado, existen una serie de huecos que es necesario inventariar, entre ellos resaltan, particularmente para el estado de Oaxaca, la Mixteca Alta, Mixteca Baja, Sierra Madre del Sur, Sierra Madre y el Istmo de Tehuantepec. Estudios posteriores han cubierto algunos de esos vacíos.

Dada la carencia de información botánica y etnobotánica que existe para el estado, así como por su relevancia en cuanto a la gran diversidad de usos de las plantas, el

presente estudio tiene como objetivo principal contribuir al conocimiento de la flora útil de regiones con escasos o nulos registros del estado de Oaxaca. Los objetivos particulares son: Ampliar el número de registros de especies útiles presentes en el estado de Oaxaca, particularmente en regiones con escasos o nulos registros; registrar las ejemplares colectados en una base de datos; elaborar un archivo fotográfico de los ejemplares colectados, así como de los tipos de vegetación donde se localiza y documentar el conocimiento y uso tradicional de dichos recursos vegetales.

La metodología consistió en seleccionar tres Regiones Terrestres Prioritarias definidas para el estado de Oaxaca (de acuerdo con Arriaga *et al.*, 2000) que representaran el amplio mosaico de tipos de vegetación, así como la gran diversidad cultural que hay en el estado. Dentro de cada región se seleccionaron varios municipios y se llevaron a cabo recorridos cada mes o tres meses para coleccionar aquellas plantas con uso pasado o vigente. Se realizaron 17 salidas y se visitaron 85 municipios.

Se coleccionaron 2349 ejemplares. Los registros están determinados taxonómicamente de la siguiente manera: 195 a Familia, 320 a género, 1795 a especie, 11 a subespecie y 28 a variedad. Del total de los 2349 registros incluidos en el informe final, el 76.4% de los ejemplares están determinados al menos a nivel de especie. En relación a los 2100 comprometidos, representa el 85.4%

En cuanto a la riqueza taxonómica, dentro de la base se reportan 142 Familias, 485 géneros, 801 especies, 7 subespecies y 12 variedades distintas (Tabla 7). Las 10 familias botánicas con mayor número de especies útiles son: Asteraceae (76), Fabaceae (49), Bromeliaceae (34), Fagaceae (33), Orchidaceae (31), Malvaceae (25), Piperaceae (23), Solanaceae (23), Melastomataceae (21) y Pinaceae (15).

Las etnias que presentan mayor número de familias botánicas y especies útiles son chinantecos, mazatecos, zapotecos y mixes. En total se registraron 14 categorías de usos, siendo los más importantes el medicinal, alimentación humana y el ornamental. Se encontró que aproximadamente el 59.2% de las especies tienen un solo uso y, por el contrario, hay muy pocas especies que tienen 6 o 7 usos. Se concluye que el estudio contribuyó al conocimiento de la flora útil de estas regiones de Oaxaca, que es necesario entender a fondo la interacción cotidiana que los pobladores realizan de sus recursos vegetales y que los programas estatales y federales deben partir del entendimiento de esta relación, más que introducir esquemas que no están acorde con las necesidades locales y regionales.

## ANTECEDENTES DEL TRABAJO

El estado de Oaxaca se ubica entre los estados más diversos en cuanto a flora, debido a su posición al sur del país y en las zonas tropicales del continente americano, así como a factores históricos como movimientos de placas, actividad volcánica y eventos geológicos, que influyeron en el relieve actual del territorio (Cevallos-Ferriz y Ramírez, 2004), lo que le confiere gran diversidad de climas que van desde los más áridos hasta los más húmedos, desde los más fríos hasta los más cálidos (García-Mendoza et al., 2004a).

En términos florísticos, Oaxaca contiene el 40% de la flora registrada para todo el territorio mexicano. Se han estimado más de 8000 especies (Pteridofitas, Gimnospermas y Angiospermas) de las cuales aproximadamente el 85% corresponden a Angiospermas. Dichas especies se han colectado en 26 tipos de vegetación (Torres-Colín, 2004; Mickel y Beitel, 1988), entre los que predominan los pinares, pastizales, las selvas bajas caducifolias y altas perennifolias, los encinares y los bosques mesófilos de montaña. Cabe mencionar que en Oaxaca están representados el 70% de los tipos de vegetación descritos para todo el país (García-Mendoza et al., 2004a).

Diversos estudios han documentado la diversidad florística en diferentes regiones del estado como son: Istmo (Nizanda y Chimalapas), Costa (principalmente Bahías de Huatulco y Zimatán), Papaloapan (Santiago Tlatepusco), Sierra Sur (Pluma Hidalgo y San Jerónimo Coatlán), Sierra Norte (El Rincón), Cañada (Teotitlán de Flores Magón, Huautla de Jiménez y la porción xérica de Tehuacán-Cuicatlán) y la Mixteca Alta. Los trabajos analizan aspectos relacionados con las características ecológicas de estructura y composición de selva mediana subperennifolia (Aragón, 2004; Contreras, 2004), bosque mesófilo de montaña (Hernández, 2004; Acosta, 1997; Acosta *et al.*, 1998;

Arrellanes, 2000; Campos-Villanueva y Villaseñor, 1995; Ruiz-Jiménez *et al.*, 2000; Ruiz-Jiménez, 1995; Rzedowski y Palacios-Chávez, 1977), así como otras asociaciones más complejas (Castillo-Campos *et al.*, 1997; Pérez-García *et al.*, 2001; Salas-Morales *et al.*, 2003; Acosta *et al.*, 2003; Pérez-García *et al.*, 2010). En estos estudios también se analizan aspectos fitogeográficos como son áreas de origen y diversificación de los grupos, afinidades, niveles de endemismo, entre otros (García-Mendoza *et al.* 2004b; Mendez-Larios *et al.*, 2004). Recientemente se ha incorporado la relación entre los pisos altitudinales con los tipos de vegetación y el posible efecto del cambio climático (Zacarías-Eslava y del Castillo, 2010). Cabe mencionar que la revisión realizada por Torres-Colín (2004), añade una decena de trabajos más a los descritos en estos párrafos, lo que muestra que de 2004 a la fecha hay pocas contribuciones en aspectos florísticos para el estado.

También se han realizado estudios exhaustivos sobre algunas familias, para responder aspectos relacionados con el origen del grupo, áreas de distribución, diversidad, niveles de endemismo, entre otras preguntas. Entre los grupos más trabajados destacan las bromelias (Espejo-Serna *et al.*, 2007), además de las familias descritas en la Flora de Oaxaca (García-Mendoza *et al.*, 2004a). Sin embargo, otros grupos igualmente importantes y que se encuentran ampliamente distribuidos dentro del estado no han sido abordados de manera sistemática, incluyendo a las orquídeas, cícadas, helechos, piperáceas, bambúes, palmas, entre otras. Cabe mencionar que las revisiones realizadas para estos grupos provienen de colectas realizadas previamente, así como de diversas fuentes bibliográficas donde se han citado dichas familias (García-Mendoza *et al.*, 2004a y citas dentro).

Estos trabajos han sido complementados con estudios etnobotánicos que también han documentado la diversidad florística en agroecosistemas como cafetales, huertos familiares o milpas (Van der Wal, 1996; Cardoso, 2004; Luna-José, 2006; Montalvo, 2006; Aquino *et al.*, 2008; Luna-José y Rendón, 2008) y entre algunos grupos étnicos, entre los que destacan los zapotecos, mixtecos, chinantecos y mixes (Messer, 1978; Hunn, 1988; Martín, 1993; Frei *et al.*, 2000; Luna-Morales, 2001; Marcus y Flannery, 2001; Bandeira *et al.*, 2005; González-Insuasti y Caballero, 2007; Solano *et al.*, 2010; Hite, 2011).

Una breve síntesis de estos estudios muestra, sin embargo, que hay áreas del estado que han sido más estudiadas que otras:

Región Cañada: Huautla de Jiménez, Puerto de la Soledad y Cuicatlán

Región Costa: Bahías de Huatulco, Zimatán

Región Istmo: Chimalapas, Nizanda, Matías Romero, Santa María y Santo Domingo Petapa

Región Mixteca: la Mixteca Alta

Región Papaloapan: en general varias partes de la Chinantla, como Santiago Tlatepusco y Valle Nacional

Región Sierra Norte: El Rincón, Santa Catarina Ixtepeji

Región Sierra Sur: Pluma Hidalgo y San Jerónimo Coatlán

Región Valles Centrales: Zaachila

También muestra que los grupos étnicos estudiados desde una perspectiva etnobotánica, es decir, considerando el conocimiento y uso de los recursos vegetales, se han centrado en los zapotecos de las diferentes regiones donde habitan y

escasamente se ha realizado estudios con los mixes, chinantecos, cuicatecos, mixtecos e incluso nahuas.

En 1988, (Prance y Campbell) indicaban que a pesar de que México es de los países tropicales mejor colectados, existen una serie de huecos que es necesario inventariar, entre ellos resaltan, particularmente para el estado de Oaxaca, la Mixteca Alta, Mixteca Baja, Sierra Madre del Sur, Sierra Madre y el Istmo Tehuantepec. Estudios posteriores han cubierto algunos de esos huecos. Sin embargo, existen amplias zonas que han sido estudiadas esporádicamente y, por tanto, es necesario profundizar en la realización de inventarios.

Más recientemente, Torres-Colín (2004) utiliza el mismo argumento ya que señala que existen amplias regiones del territorio oaxaqueño con notable escasez o ausencia de información florística, como son la Depresión del Balsas, los Valles Centrales, la Sierra Madre del Sur, la Sierra Atravesada, la Sierra Madre de Oaxaca (Chinantla Baja, Sierra Mixe y Sierra de Tehuantepec), las planicies costeras y el Istmo de Tehuantepec.

A pesar de los esfuerzos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) por promover inventarios florísticos en diversas regiones del país, para Oaxaca existen muy pocos trabajos que se han desarrollado. Al respecto, desde 1999 a la fecha se han realizado 55 proyectos en el estado, de los cuales 29 desarrollan temas relacionados con flora. El 55% (16) de ellos corresponden a la flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán y comprenden estudios en diferentes grupos de plantas (familias principalmente), entre ellas: Fabaceae (Mimosaceae y Acacieae), Cucurbitaceae, Acanthaceae, Verbenaceae y Fagaceae, los cuales se han publicado en más de 28 fascículos de la Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

El resto de los estudios corresponden a familias tales como las orquídeas (Hágsater y Soto, 1998) y lauráceas (Lorea, 2000); géneros tales como *Zea* (el maíz nativo y teocintle), *Tripsacum* (maicillo o zacatón) (Rendón *et al.*, 2015; Hernández, en proceso; Gonzáles y Vera, en proceso), *Tigridia* (oceloxochitl, Iridaceae) (Rodríguez, 1999) y *Mammillaria* (Peters y Martorell, 2001). En relación a estudios florísticos, solo existen cuatro que se realizaron para conocer la flora presente en bosques mesófilos de la Sierra Mazateca (Lorea, 2005), la diversidad de arvenses (“malezas”) en una localidad de la Cañada (Lira Saade y Blanckaert, 2006), la flora del distrito de Tehuantepec (Villaseñor, 1998) y un estudio florístico del municipio de Huatulco para complementar el listado previo existente de la zona costera de Bahías de Huatulco y Salina Cruz (Salas y Nava, 2007).

Las regiones o localidades donde se han realizado dichos estudios corresponden algunas localidades o municipios de la Chinantla (San Felipe Usila, San Juan Bautista Valle Nacional, Santiago Comaltepec), Sierra Mazateca (Huautla de Jiménez, Santa María Chilchotla, San José Tenango, Mazatlán Villa de Flores, San Lucas Zoquiápam, Santa María Teopoxco, Eloxochitlán de flores Magón y San Jerónimo Tecóatl), un solo municipio de la Cañada y el distrito de Tehuantepec.

A pesar de que ha sido estudiado y colectado desde hace al menos dos siglos, su complejidad y extensión es tal que no existe una flora acabada y actualizada.

## **JUSTIFICACIÓN**

Si bien el estado de Oaxaca ha sido y sigue siendo objeto de estudio por varios especialistas y existen diversas publicaciones que han documentado su diversidad biológica, así como el conocimiento y uso tradicional de los recursos, su gran extensión

y complejidad hacen necesario la elaboración de más inventarios, particularmente en regiones poco exploradas o que no han sido colectadas.

A partir de varios proyectos realizados desde 2007 con el financiamiento de la CONABIO y en colaboración con el Instituto Nacional de Ecología, nuestro grupo de trabajo se percató de la falta de inventarios biológicos en las regiones de estudio recorridas, al menos para algunos de los grupos taxonómicos que por diversas circunstancias hemos registrado y/o colectado (*Tripsacum*, cícadras, piperáceas, cucurbitáceas, crasuláceas, bambúes y palmas). También, a partir de las pláticas que hemos tenido con las autoridades municipales de diversos municipios, nos hemos percatado del interés que tienen por conocer sus recursos vegetales, con el propósito de realizar programas comunitarios tendientes a su manejo y conservación manifestándonos su interés por desarrollar convenios con la Universidad Autónoma Metropolitana para que se realicen dichos inventarios y manejo de recursos. En este sentido, el proyecto también pretende contribuir, de manera indirecta, a dicha demanda.

Las regiones propuestas en este proyecto, abarcaron un amplio mosaico de tipos de vegetación dentro de una misma zona; por ejemplo, dentro de la Sierra Mixe podemos encontrar bosque mesófilo de montaña, bosque de encino-pino, selva baja caducifolia, selva mediana subperennifolia, entre otras. De manera general, las áreas propuestas en este proyecto abarcaron desde el matorral y las selvas bajas (~90 m s.n.m.) hasta los bosques de pino u oyamel (~3000 m s.n.m.), con cambios continuos entre un tipo y otro de vegetación (ecotonías), esto debido a los cambios en las condiciones ambientales, principalmente por la variación en la altitud, así como por las condiciones geológicas y edáficas.

En cuanto a los aspectos etnobotánicos, varios de los sitios colectados están habitados por zapotecos, por lo que se esperaba que comunidades zapotecas que viven en ambientes similares, presentaran similitudes en los conocimientos de sus recursos vegetales. Sin embargo, también se trabajó con comunidades mixes, zoques, chinantecas, mixtecas, mazatecas, nahuas y cuicatecas de las que se registraron más conocimientos y usos de las plantas.

## **OBJETIVO GENERAL**

Contribuir al conocimiento de la flora útil de regiones con escasos o nulos registros del estado de Oaxaca.

## **OBJETIVOS PARTICULARES**

Ampliar el número de registros de especies útiles presentes en el estado de Oaxaca, particularmente en regiones con escasos o nulos registros.

Registrar las ejemplares colectados en una base de datos.

Elaborar un archivo fotográfico de los ejemplares colectados, así como de los tipos de vegetación donde se localiza.

Documentar el conocimiento y uso tradicional de dichos recursos vegetales.

## **MÉTODOS**

### **Área geográfica**

La gran zona donde se realizó el inventario está comprendida por las regiones 7 “Chimalapas” y 10 “Tehuacán-Sierra Mazateca-Sierra Norte de Oaxaca” (de acuerdo con la convocatoria para inventarios de CONABIO, 2011), únicamente considerando el

área comprendida dentro del territorio del estado de Oaxaca (Tabla 1). Según la regionalización del Gobierno del Estado (2010), se abarcaron por lo menos cuatro de las ocho regiones de Oaxaca: Istmo, Sierra Norte, Papaloapan y Cañada. Desde la clasificación étnica, el área consiste en regiones habitadas por ocho etnias: la mixe, de la Sierra Mixe; la zapoteca del Istmo y de la Sierra Norte; la zoque, de los Chimalapas; la mazateca, la mixteca y la nahua de la Sierra Mazateca; la cuicateca y la mixteca de la Cañada, la chinanteca, de la Chinantla, además de dos municipios declarados mestizos. Estas regiones corresponden a tres de las siete Regiones Terrestres Prioritarias propuestas por Arriaga *et al.* (2000) para el estado: 121 (Valle de Tehuacán-Cuicatlán), 130 (Sierras del Norte de Oaxaca-Mixe) y 132 (Selva Zoque-La Sepultura).

La elección de estas regiones se debió a que durante dos años hicimos recorridos en dos ocasiones como parte de la metodología de proyectos relacionados con el monitoreo de maíz transgénico (Rendón *et al.*, 2011) y tuvimos la oportunidad de recorrer prácticamente todas las terracerías de este polígono, de platicar con gente de diferentes localidades y de concientizarse de la diversidad tan impresionante que hay de tipos de vegetación, ecotonías frecuentes entre los mismos en unos cuantos kilómetros y de que en muchos casos la misma gente nos comentaba que en pocas ocasiones o en ninguna ocasión se habían presentado universidades a trabajar dichas localidades por el difícil acceso. Se decidió omitir la región 8 “Huatulco” porque consideramos que hay varios trabajos que se han desarrollado en toda esta zona por un grupo específico de investigadores y que ellos son los indicados para complementar los estudios en esta región.

El polígono propuesto en el proyecto original se planeó con 79 municipios (Tabla 1), delimitado por las siguientes coordenadas (Tabla 2). Sin embargo, diversas dificultades

nos llevaron a modificar en varias ocasiones la lista de municipios propuestos. Estos problemas fueron de diferente índole:

- 1) Dificultad para llegar al municipio debido a que habían ocurrido deslaves o la terracería estaba en pésimas condiciones y era imposible transitar en ella.
- 2) Dificultad por el tiempo que se tenía que invertir en un municipio seleccionado porque aparentemente (en el mapa) estaba muy cerca de los otros, pero al momento de recorrer la terracería implicaba invertir más de seis horas para llegar a él.
- 3) Rechazo total de la autoridades municipales y Comisariado de Bienes Comunales.
- 4) Desinterés total de las autoridades. En algunos municipios entregamos oficios con algunos días de anticipación al día planeado para coleccionar y las autoridades no asistían o decían que no habían podido hacer la consulta.
- 5) Conflictos entre municipios y no se podía acceder al municipio elegido porque teníamos que transitar por el municipio en conflicto.

Esto llevó a proponer una nueva lista de municipios potenciales por visitar. La lista final completa, con los municipios iniciales, los eliminados y añadidos dio un total de 100 municipios. Cabe aclarar que de cada situación fueron muy pocos casos. Al final, se eliminaron 16 por las razones expuestas, quedando un total de 85 municipios (Tabla 3). Cabe mencionar que en algunos casos la decisión de trabajar en un municipio ocurrió al momento mismo de estar haciendo los recorridos, porque veíamos la cercanía de los mismos.

## **Técnicas y Métodos**

### *Colecta de ejemplares*

En cada cabecera municipal se hizo una presentación ante las autoridades (Presidencia Municipal y Bienes Comunales), con el fin de informar y solicitar permiso para realizar la colecta de las plantas; así como para conseguir el apoyo de guías locales que conocieran bien la zona, las plantas y sus nombres en la lengua local o español. Asimismo, se les solicitaba que el recorrido se realizara en aquellos sitios que estuvieran conservados, que fueran sitios sagrados para ellos (de ser posible), o bien, sitios que tuvieran alguna importancia ecológica especial (por ejemplo, cerca de una cascada, una zona arqueológica, cañada). En prácticamente todos los casos, se entregó un oficio del cuál solicitamos sello de recibido en la copia correspondiente (Anexo 1A - 1F).

Dentro de cada municipio se llevaron a cabo recorridos a pie a los sitios sugeridos o indicados por las autoridades. Con base en la información proporcionada por el guía, cada ejemplar señalado era colectado, se tomaban los datos del mismo de acuerdo al formato de etiqueta de campo (Anexo 2), así como algunas fotos.

Los ejemplares colectados se colocaron y numeraron temporalmente en bolsas de papel estraza, se transportaron en costales o bolsas y posteriormente se prensaron adecuadamente. En la UAM-I, se sometieron a un secado de varios días (hasta 20, dependiendo que tan húmedos o suculentos estaban). Ya secos, se intercalaron los duplicados de cada ejemplar y se les colocó una etiqueta que contiene la misma información que la de campo, con los logos de la UAM y la CONABIO, como distintivo del proyecto (Anexo 3).

### *Identificación de los ejemplares*

El material colectado fue revisado e identificado, en primera instancia y hasta donde fue posible por la responsable y los técnicos del proyecto con el apoyo del Biól. Jorge Santana, técnico del herbario UAMIZ. Aquellos ejemplares que fueron complicados de revisar o que existen especialistas taxónomos de esas familias que laboran en diversas instituciones, fueron llevados para su revisión y posible identificación (Tabla 4). Dichos ejemplares se entregaron en condiciones apropiadas para ser identificados (completos y con estructuras reproductivas, ya fueran soros, estróbilos, flores y/o frutos). Un duplicado correspondiente a los ejemplares de las familias Pinaceae, Fagaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Rosaceae, Solanaceae, Ericaceae, Malvaceae, Piperaceae, Urticaceae, Euphorbiaceae, entre otras, se depositaron en herbarios diferentes a los comprometidos en el proyecto debido a que ahí se encuentran los especialistas quienes solicitaron, a cambio, la donación del ejemplar. El resto fue enviado al herbario de la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, cuya responsable, la M. en C. Ana Rosa López Ferrari, está registrando el ingreso de los ejemplares, montándolos, para la posterior donación a los herbarios de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU) y el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional unidad Oaxaca (Herbario del CIIDIR-Oaxaca).

### *Fotografías de ejemplares colectados en el campo y de vegetación circundante*

Las imágenes se capturaron a color con una resolución mínima de 300 dpi. Las imágenes depositadas en el banco de fotos de CONABIO se presentan en un tamaño mínimo de 25 cm o 2400 pixeles de ancho. Las imágenes se guardaron en formato jpg o tiff. Se subieron en la mayoría de ejemplares más de una fotografía, donde se

presentan acercamientos a estructuras reproductivas o detalles característicos que permite diferenciar a las especies de los ejemplares colectados. Las fotografías han sido nombradas con el número de colecta del ejemplar al que están asociadas, en el caso de los ejemplares que presentan más de una fotografía se le colocó un número o letra seguido del nombre (por ejemplo: *BRA 1910 (1)*, *BRA 1910 (2)*, *BRA 1910 (3)*; *DBA 579*, *DBA 579 (2)*; *LABR 525 a)*, *LABR 525 b)*).

Se elaboró un archivo en formato Excel para las imágenes con los siguientes datos: número de colecta, número de catalogo, ID, nombre del archivo, nombre científico, nombre común (si éste existiera, en español o idioma originario), descripción de la imagen, estado (Oaxaca), municipio, localidad, fecha de captura y autor de la imagen. Las imágenes se subieron al portal FTP de la CONABIO en formato electrónico, y otras han sido entregadas personalmente a los encargados de la revisión de fotos de la CONABIO.

### *Base de datos en BIÓTICA 5.0*

La información correspondiente a cada ejemplar se vertió en la base de datos de BIÓTICA versión 5.0 (proporcionada por la CONABIO) e incluyó información geográfica, descripción del hábitat, características del ejemplar e información etnobotánica, como es el nombre común, nombre en lengua indígena o castellano, usos, una breve descripción del uso y fotografías de los ejemplares. Esta información corresponde a la registrada en campo (Anexo 2). A partir de todos los datos vertidos, se realizó el procesamiento de la información para desarrollar un reporte de su contenido.

## **RESULTADOS**

## **Relación de salidas y recorridos realizados**

### *Información referente a las regiones y municipios trabajados*

El área de estudio corresponde a las dos regiones indicadas por la CONABIO en la convocatoria (7 “Chimalapas” y 10 “Tehuacán-Sierra Mazateca-Sierra Norte de Oaxaca”), así como a tres de las siete Regiones Terrestres Prioritarias de acuerdo con Arriaga *et al.* (2000): 121 (Valle de Tehuacán-Cuicatlán), 130 (Sierra del Norte de Oaxaca-Mixe) y 132 (Selva Zoque-La Sepultura). Las características étnicas de cada región y municipio se indican en la Tabla 5, Figura 1. En total se visitaron 85 municipios y se trabajaron 8 de las 16 etnias reportadas para Oaxaca (De Ávila, 2004) más dos grupos mestizos. La RTP 132 está representada por las etnias Zoque y Zapoteca. Sin embargo, dado el alto porcentaje de mestizaje de algunas comunidades zapotecas, se clasificaron como mestizas. La RTP 130 tiene representadas seis de las ocho etnias (75%). Tres etnias están presentes en dos regiones (121 y 130): mazatecos, cuicatecos y chinantecos. La RTP 121 tiene representadas tres etnias (mazatecos, cuicatecos y chinantecos).

### *Recorridos y localidades registradas*

Se realizaron un total de 17 salidas entre los meses de febrero de 2013 a marzo de 2015. Los únicos municipios en los que se realizaron dos visitas fueron los pertenecientes a Los Chimalapas, debido a la presencia de diferentes tipos de vegetación y a la gran diversidad vegetal. Esto aunado a la gran extensión del territorio que ocupa y al tiempo que se invierte para acercarse a áreas menos perturbadas por potreros e incendios (hasta siete horas caminando).

Se registraron un total de 327 localidades en los 85 municipios visitados. Esto se debe a que, en un mismo recorrido, las localidades cambian de nombre en función de la orientación de la pendiente o de las características fisonómicas o culturales, más que a aspectos políticos (Tabla 6). Es muy importante aclarar que los recorridos dentro de cada municipio siempre se realizaron en compañía de gente que conoce muy bien los parajes, linderos, etc. Por tal motivo, todos los puntos que se registraron dentro de cada municipio fueron basándose en las indicaciones de las personas (guías locales). Esto es para aclarar el problema de las delimitaciones municipales establecidas por el INEGI, que en muchos casos genera un conflicto serio con los datos obtenidos directamente del campo y que nosotros consideramos que son más veraces.

#### *Características altitudinales y fisonómicas de los sitios colectados*

Una parte de los sitios corresponde a vegetación secundaria pero que se encuentra en recuperación. Esto es más común de lo que se pensaba. En muchas ocasiones al realizar las colectas, los guías mencionaban que esos sitios habían sufrido algún incendio hacia algunos lustros o décadas; también sitios que habían sido campos de cultivo de papa, caña o maíz; terrenos que tuvieron manejo forestal intenso, al grado de quedar casi desmontados. En otros casos, la explotación de algunas especies de palmas también mostraba huella, pero muy encubierta por la presencia de árboles de al menos 20 años de edad. Esto indica una tasa de recuperación muy alta de la vegetación en esos sitios, al grado de que, al momento de la colecta, parecía vegetación primaria. De hecho, varios sitios ya estaban asignados como áreas de conservación. Sin embargo, se han realizado colectas en áreas importantes consideradas de vegetación primaria.

Se colectaron 2349 ejemplares en un intervalo altitudinal que va de los 75 a los 3334 m s.n.m. (Figura 2). Las localidades más bajas se encuentran en los municipios de las tres RTP, ubicados hacia la vertiente del Golfo (región Chinantla, Ayotzintepec) o vertiente del Pacífico (región del Istmo, Santo Domingo Chihuitán y San Pedro Tapanatepec) donde se registraron las localidades con menor altitud. Las localidades con mayor altitud (arriba de 3000 m s.n.m.) se localizan en la RTP 130 (Sierra Norte) en los municipios de Santa María Jaltianguis, Santo Domingo Xagacía, Nuevo Zoquiápam, Abejones y San Pedro Cajonos; en este último municipio se registró la localidad con mayor altitud (3344 m s.n.m.).

En este amplio intervalo altitudinal se colectaron plantas útiles en 19 tipos de vegetación, además de diversas asociaciones, así como zonas de transición (21 ecotonos). La distribución de la vegetación es tan compleja que no se puede establecer un patrón. Por ejemplo, la selva mediana subperennifolia se encuentra desde los 329 hasta los 2055 m s.n.m.; la selva alta perennifolia se distribuye desde los 75 m hasta los 1672 m s.n.m.; la selva baja caducifolia se encontró desde los 79 hasta los 2219 m s.n.m.; el bosque de encino se distribuye desde los 250 m s.n.m. hasta los casi 3030 m s.n.m. (Figura 2). Sin embargo, es preciso señalar que es común encontrar a las selvas en las cañadas de altitudes elevadas. Las asociaciones de bosque de encino-pino y pino-encino presentan un patrón tropical con asociaciones desde los 164 m hasta los sitios más fríos, por arriba de los 3000 m s.n.m. Asimismo, el bosque de pino se registra desde los 952 hasta por arriba de los 3000 m s.n.m. A partir de los 641 m s.n.m aparecen registros en bosque mesófilo de montaña, que llega hasta los 2809 m s.n.m.

Se han colectado ejemplares en pocos sitios con vegetación de chaparral de altura, a los 2700 m s.n.m., así como de vegetación acuática. Asimismo, algunas especies

útiles provienen de bosque mixto con presencia de oyamel, pino y encino (*Abies hickelli*, *Pinus* spp. y *Quercus* spp.), por arriba de los 2900 m s.n.m. La categoría de Vegetación de Galería incluye al bosque de galería y a la selva de galería, con un rango de distribución muy amplio (90 hasta 2541 m s.n.m.). En el caso del bosque de galería, con el estrato arbóreo dominado por álamos (*Platanus mexicana*), pareciera tener una distribución más restringida entre los 988 – 2541 m s.n.m. Para el caso de la selva de galería, con el estrato arbóreo dominado por sauces (*Salix humboldtiana*), sólo se registró un sitio en Santo Domingo Chihuitán a 90 m s.n.m.

#### *Información taxonómica de la base de datos*

La base de datos contiene 2349 registros, correspondientes a 2349 ejemplares pertenecientes a las tres categorías taxonómicas: Pteridofitas (Pteridophyta, 118 ejemplares pertenecientes a 15 familias), Gimnospermas (Coniferophyta, 142 ejemplares pertenecientes a 4 familias) y Angiospermas (Magnoliophyta, 2089 ejemplares pertenecientes a 123 familias).

Los registros están determinados taxonómicamente de la siguiente manera: 195 a familia, 320 a género, 1795 a especie, 11 a subespecie y 28 a variedad. Del total de los 2349 registros incluidos en el informe final, el 76.4% de los ejemplares está determinado al menos a nivel de especie. Considerando los 2100 ejemplares comprometidos a nivel de especie, sería el 85.4%

En cuanto a la riqueza taxonómica, dentro de la base se reportan 142 familias, 485 géneros, 801 especies, 7 subespecies y 12 variedades distintas. En esta misma tabla se muestra el porcentaje cubierto para cada categoría en relación al total

comprometido. La lista de familias, géneros y especies se omite por cuestiones de espacio, pero está disponible en BIÓTICA.

En relación con la distribución de las familias por tipo de vegetación, se encontró que una gran cantidad de familias útiles provienen del bosque mesófilo de montaña, seguido de selva mediana subperennifolia, selva alta perennifolia y de bosque de encino (Figura 3). Algo similar se observa en la distribución de especies útiles, en donde el mayor número proviene del bosque mesófilo de montaña seguido por selvas tropicales y bosque de encino (Figura 4).

#### *Familias Botánicas más importantes*

Las diez familias botánicas con mayor número de especies útiles son: Asteraceae (76), Fabaceae (49), Bromeliaceae (34), Fagaceae (33), Orchidaceae (31), Malvaceae (25), Piperaceae (23), Solanaceae (23), Melastomataceae (21) y Pinaceae (15) (Figura 5). En relación a las 142 familias registradas, el porcentaje es alto, ya que entre las diez familias están representadas 330 especies, que corresponde al 41.2% del total de las 801 especies útiles registradas.

En relación a los géneros, de los 485 reportados en el presente estudio, *Quercus* es el que mayor número de especies presentó con 33 distintas.

#### *Distribución de familias y especies botánicas útiles por etnias en las Regiones Terrestres Prioritarias*

Las RTP con mayor cantidad de registros de familias y especies botánicas es la 130. Hay una correlación entre el número de municipios visitados y dicho registro. Otro

elemento que también incrementa estos datos es la presencia de mayor número de etnias. A nivel de etnias, las que presentan mayor número de familias botánicas y especies útiles son mazatecos para la RTP 121; zapotecos de la RTP 130 (serrano-norteños) y zoques de la 132. Aquí también se observa una relación proporcional del número de familias y especies útiles con el número de municipios visitados de cada etnia, pero solo en el caso de las etnias con mayor número de registros (Figura 6).

Las etnias que ocupan pocos municipios en las RTP son: cuicatecos (tres), mixtecos (dos), nahuas (dos) y zoques (dos), (Tablas 1, 3 y 5) y las cuatro etnias reportan los valores más bajos de familias útiles. En este caso hay varias etnias representadas por el mismo número de municipios y el número de familias y especies es muy variable. Cabe señalar, también, que el área potencialmente aprovechada por la etnia zoque es mayor a la del resto de las etnias y, sin embargo, no difiere con otras igual o menos representadas (Figura 6).

Al comparar las familias útiles registradas en cada etnia, se observa que hay algunas que son utilizadas por prácticamente todas, como es el caso de Altingiaceae, Asparagaceae, Asteraceae, Fabaceae y Piperaceae (Tabla 8), que coincidentemente son las que están más representadas en toda el área de estudio. Puede ser una o varias especies, pero la familia tiene utilidad (ya se dijo que en un sentido holístico). El extremo de esta situación se observa, por ejemplo, en las familias Junglandaceae, representada por *Oreomunnea mexicana* y Magnoliaceae, representada por *Magnolia schiedeana*. En el primer caso, esta especie se conoce como “caudillo” y es una especie presente únicamente en la región de la Chinantla (Santiago Comaltepec). El otro caso corresponde a la “flor del corazón” en la región del Istmo (Santa María Guienagati), que, si bien la gente en algunos municipios mencionaba que se encontraba

presente, siempre hacían referencia a que se encontraba en áreas lejanas, en la montaña.

Una de las premisas de este proyecto fue que comunidades de la misma etnia deberían utilizar recursos similares. Para conocer la similitud florística (familias y especies) entre las etnias, se construyó una matriz de distancias euclidianas, a partir de los datos de ausencia-presencia de los taxa registrados (familias y especies) entre las etnias y se generó un dendrograma utilizando el método de Ward.

El análisis de clasificación numérica (análisis de conglomerados jerárquico), a partir de la similitud florística útil (familias y especies) entre todas las etnias, mostró una agrupación de las etnias que inferimos está relacionada con el número de familias y especies que comparten y la cercanía geográfica. Así, para el análisis por familias (Figura 9), se obtuvieron tres grupos: el primero está constituido por las etnias chinanteca y zapoteca-istmeña; el segundo por cuicatecos, mestizos, nahuas, zoques, mixtecos de la Cañada y serrano-mazatecos; y, el tercero por mazatecos, mixes y zapotecos serrano-norteños. Las etnias más similares en cuanto a uso de familias son los mixtecos serrano-mazatecos con los mixtecos de la Cañada, los nahuas y los zoques. Las etnias con la máxima disimilitud se dio entre los mixtecos serrano-mazatecos y los mixes.

En cuanto al análisis por especies (Figura 10), se obtuvieron tres grupos: el primero está constituido por la mayoría de las etnias (chinantecos, cuicatecos, mestizos, nahuas, zoques, zapotecos istmeños, mixtecos de la Cañada y serrano-mazatecos). El segundo exclusivamente por mazatecos; y, por último, el tercero por mixes y zapotecos serrano-norteños. Las etnias más similares en cuanto a uso de especies son los mixtecos serrano-mazatecos con los mixtecos de la Cañada y los zoques.

Cabe resaltar que en ambos análisis siempre se mantiene una gran similitud en cuanto a taxa entre los mixtecos (serrano-mazarecos y de la Cañada) y los zoques. En este caso la explicación podría deberse al número de taxa que comparten (tanto familias como especies). A pesar de que este mismo patrón de similitud no se aprecia entre las etnias zapotecos serrano-norteños y mixes, siempre conforman parte del mismo grupo tanto en el análisis por familia como por especie. En este caso la explicación se basa en que comparten un gran número de especies y además tienen una relativa cercanía geográfica.

#### *Nombres comunes en español y en lengua indígena*

Respecto a las 801 especies (con respectivas subespecies y variedades) 149 (18.4%) sólo reciben nombre en lengua indígena; 443 (54.7%) reciben nombre en español y en alguna lengua. Esto significa que 592 especies (73.9%) reciben nombre en al menos una de las lenguas indígenas habladas; 129 especies (16.10 %) sólo tienen nombre en español y únicamente 87 especies no tienen nombre.

De los 592 ejemplares que reciben nombre en una o más lenguas, 419 especies (70.8%) reciben nombre en una sola lengua; 108 (18.24%) lo reciben en dos; 39 especies (6.7%) en tres; 14 (2.4%) en cuatro; seis especies (1.01%) en cinco y únicamente cuatro especies (0.7%) en seis lenguas. Cabe mencionar que de estas últimas corresponden a especies ampliamente utilizadas en toda el área de estudio, como son: *Alnus acuminata*, *Piper auritum*, *Litsea glaucescens* y *Quercus laurina*.

#### *Categorías de uso*

En total se registraron 14 categorías de usos (Figura 7). En el caso de las especies, los usos más importantes son el medicinal, alimentación humana y ornamental, considerando el número de especies reportadas para este fin. En términos de familias, se registran más familias para los usos Medicinal, Artesanal y Combustible.

Para cada categoría de uso, existen familias que son más importantes. Para el caso de las cuatro categorías de uso mencionadas aquí se encontró lo siguiente:

Medicinal: la familia más importante es la Solanaceae; para Artesanal: Fagaceae y Betulaceae; para Ornamental: Bromeliaceae y Orchidaceae; para Combustible: Fagaceae.

La categoría “Insumo” corresponde a aquellas especies que tienen valor económico dentro de las comunidades. En esta categoría se mencionan varias especies del género *Tillandsia* (Bromeliaceae), así como a *Gaultheria acuminata* (“bengue”, “hoja de pánuco”, “reliquia”) una ericácea cuya inflorescencia es muy llamativa y fragante.

En el caso de la categoría “Ambiental”, se incluyen aquellas especies que son consideradas de beneficio indirecto, como es el caso de árboles utilizados como sombra para los cafetales, como *Alnus acuminata* (“palo de águila”, “aile”, “elite”) así como plantas que abonan las milpas, tal es el caso de varias especies de fabáceas.

### *Especies exclusivas vs especies multifuncionales*

En relación al número de usos que tiene cada una de las especies registradas, se encontró que aproximadamente el 59.2% tienen un solo uso, es decir, son especies exclusivas porque se destinan para una necesidad específica (Figura 8). Por el contrario, hay muy pocas especies que tienen 6 o 7 usos. En estos casos se encontró a *Arbutus xalapensis* (“madroño”) una especie utilizada como alimento, artesanal, como

combustible, para construcción, medicinal y ornamental. Otro caso corresponde a *Alnus acuminata* (“aile”), que se usa como indicador de agua (ambiental), artesanal, ceremonial (mágico-religiosa), combustible, construcción, maderable y medicinal.

Si bien el análisis del número de usos se hizo por especie, si es posible indicar qué etnias llevan a cabo ese tipo de usos y se puede mencionar que no todas usan las plantas de la misma forma y que hay especies de amplia distribución, como las mencionadas en el párrafo anterior y hay comunidades que no las usan, aunque sean parte de su ecosistema. Así, *Arbutus xalapensis* se utiliza únicamente en la RTP 130, entre los mazatecos, mixes, nahuas y zapotecos. *Alnus acuminata* es utilizada por casi todas las etnias, con excepción de los zoques, a pesar de que se encuentra en los municipios habitados por dicha etnia.

#### *Depósito a herbarios*

Se han entregado al herbario UAMIZ aproximadamente 1100 ejemplares con tres duplicados, de los cuáles dos serán enviados a los herbarios: MEXU y CIDIIR, una vez que los hayan montado y registrado. Sin embargo, el proceso de montaje es lento debido a que en el herbario se reciben colectas de otros proyectos. Por tal motivo, en la base de datos que se entrega hay pocos registros con número de catálogo de los herbarios.

Como se indicó en la metodología, varias familias botánicas fueron revisadas por expertos taxónomos que laboran en instituciones diferentes a las comprometidas para entregar los duplicados. Por tal motivo, 162 duplicados de ejemplares de las familias Fagaceae y Clethraceae se depositaron al herbario de la Facultad de Ciencias de la UNAM (FCME). De los ejemplares identificados por expertos del INECOL-Xalapa, se

entregaron 85 duplicados de las familias Ericaceae, Rubiaceae, Lauraceae, entre otras, estamos en espera del número de catálogo los cuales se han retrasado por el cambio de lugar de éste herbario. Los expertos del INECOL-Pátzcuaro, han recibido 82 duplicados de las familias: Piperaceae, Euphorbiaceae, entre otras, mientras que los expertos de la FES-Iztacala han recibido 45 duplicados de las familias: Cucurbitaceae, Polygonaceae, Myrsinaceae, entre otras, para su depósito en el herbario OBIPRO, estamos en espera de los números de catalogo.

En el caso de aquellos ejemplares identificados por expertos del Jardín Botánico de la UNAM: Cactaceae y Asparagaceae (28 duplicados), los de la familia Asteraceae (86 duplicados), Pinaceae (41 duplicados), han sido depositados en el herbario MEXU, en algunos casos aún estamos en espera de los números de catálogo. Los ejemplares identificados por expertos del Laboratorio de Plantas Vasculares de la Facultad de Ciencias de la UNAM así como los ejemplares de la familia Zamiaceae identificados por la experta del IIZD de la UASLP (Tabla 4), se depositarán en los herbarios UAMIZ, MEXU y CIIDIR.

#### *Respaldo fotográfico de los ejemplares*

De los 2349 ejemplares que conforman la base, el 92.7% está respaldado con al menos una fotografía. El respaldo fotográfico quedó conformado por 4238 fotografías, por lo que hay al menos dos fotografías por ejemplar. En cuanto a los ejemplares que no cuentan con fotografía, éstas se obtendrán del ejemplar montado una vez que hayan sido ingresados dentro del herbario.

## **DISCUSIÓN**

Dada la compleja organización social y la gran cohesión cultural presente en la gran mayoría de los municipios visitados en el presente estudio, es necesario considerar este punto como inicio de la discusión. Esto se debe a que, sin la autorización y apoyo de las autoridades y los habitantes, el trabajo hubiera sido muy complicado de llevar a cabo. En primera instancia, porque la decisión de permitir el ingreso a personas desconocidas o a instituciones gubernamentales y académicas descansa, en la mayoría de los municipios, en las asambleas comunitarias. A veces, los acuerdos entre los habitantes existen de antemano y las autoridades están en la libertad de decidir sin hacer una consulta a la comunidad. En otros casos, es necesario convocar a una asamblea para que los habitantes voten a favor o en contra de dar la autorización para ingresar a la misma (Régimen de Usos y Costumbres).

De la lista inicial de 79 municipios propuestos al inicio del proyecto, se fueron haciendo modificaciones de acuerdo a las problemáticas que enfrentamos en el campo. Esto llevó a tener una lista de 100 municipios, de los que finalmente se pudo trabajar en 85. El hecho de haber logrado la autorización en la mayoría de los municipios radica en los procedimientos llevados a cabo, pero también en la confianza y en la expectativa que el estudio representa para muchos de ellos. En todos los casos la pregunta obligada de los habitantes de cada municipio fue ***¿y la comunidad cómo se beneficiará con esto?*** Siempre se dejó claro que era un proyecto de investigación, que no habría apoyos económicos posteriores, que la UAM y la CONABIO no manejaban este tipo de recursos. Sin embargo, **se hizo un compromiso por entregar los resultados obtenidos y darles una plática.** Esto implica entregar un informe con las especies colectadas, en donde se sintetice la información obtenida, pero también se incluya información ecológica, fitoquímica, comercial, que pueda ser de interés para

ellos, preparar una presentación y algunos folletos donde se resume la información obtenida. Esta información es de interés sustancial para ellos ya que, en muchos casos, aunque tienen áreas destinadas a la conservación, tienen interés por tramitar el pago por servicios ambientales o pretenden obtener permisos para manejo forestal. Sin embargo, también mostraron interés por rescatar esta información para beneficio propio de las comunidades. Es, decir, ante el inminente desapego de las nuevas generaciones por su comunidad, las altas tasas de migración, el abandono de los campos de cultivo, el cambio drástico en los hábitos alimenticios, el surgimiento de lo que ellos llaman “enfermedades nuevas” para la comunidad, muchas autoridades mostraron interés por recibir nuestra información y, a partir de esto, iniciar actividades y programas internos para rescatar el conocimiento, o bien generar el flujo de información entre comunidades alejadas pero con recursos similares.

En segunda instancia, la confianza de la comunidad en su conjunto para permitirnos coleccionar en sitios considerados sagrados, es decir, sitios donde los habitantes realizan sus pedimentos, ofrendas, que finalmente es una parte medular de estas etnias y a su vez, permite la conservación de la vegetación natural. También, el poder visitar sitios que son considerados áreas de conservación y que llevan décadas en descanso.

En tercera instancia, la confianza de los guías para abrir su conocimiento tradicional y romper las barreras del idioma. Es importante mencionar que casi siempre cuando se tomaba el acuerdo entre autoridades y guías, éstos últimos mencionaban que no sabían los nombres. Por tal motivo, siempre fue muy importante indicarles que, si el nombre lo sabían en su lengua, así lo indicaran y nosotros trataríamos de entenderlos para transcribirlo (sin las reglas lingüísticas adecuadas).

La discusión sobre la reversión del conocimiento es añeja y las posturas muy variadas. Es importante reflexionar al respecto en el contexto de los problemas actuales, algunos de los cuáles no existían hace 40 años, cuando se inició esta discusión (Barrera-Marín, 1979; Gómez-Pompa, 1982; Toledo, 1982).

Por otro lado, dada la gran diversidad biológica y cultural de Oaxaca, en diversas ocasiones se han generado Fondos, Programas, Foros (García-Mendoza *et al.*, 2004a) con el objeto de evaluar dicha diversidad y crear programas de desarrollo y planes de protección y manejo. Sin embargo, todavía hay una gran cantidad de áreas marginadas. Contrasta los exitosos programas de manejo forestal de la Sierra Norte con el abandono total de los Chimalapas o la marginación de varios municipios mixes. Seguramente, la inclusión y asesoramiento de la gente nativa del lugar, arrojaría más resultados exitosos.

Por todo lo anterior, consideramos muy necesario e importante valorar la confianza y el apoyo brindados, consideramos necesario responder al compromiso y petición que estas comunidades hicieron para recibir, al menos, el reporte del estudio, si no es que talleres impartidos por la CONABIO.

### **Recorridos y localidades registradas**

En relación al número de municipios y localidades trabajadas, el presente trabajo incluyó muchos sitios en los que no se habían realizado colectas con anterioridad. Esto implicó la colecta en sitios con la mayor altitud reportada para algunas especies (caso *Mammillaria deherdtiana* subespecie *dodsonii* (“piña”) (S. Arias, Com. Pers.) y *Phaseolus coccineus* (“frijol silvestre”) (A. Delgado, Com. Pers.) e incluso especies de

las cuáles solamente se tenía un registro hasta el momento (por ejemplo, *Mammillaria deherdtiana* subespecie *dodsonii* (“yab yin”), *Dracaena americana* (sin nombre común).

### **Características altitudinales y fisonómicas de los sitios colectados**

Las localidades trabajadas representan aspectos geológicos, ecológicos y fisonómicos muy interesantes y altamente contrastantes. Resaltan las elevadas altitudes de la Sierra Norte, en donde algunas localidades incluso llegan a presentar nieve en la época de invierno, las abruptas y escarpadas montañas de la RTP 130-132, principalmente en los municipios mixes, en donde los afloramientos rocosos son un componente esencial de todos los sitios recorridos, hasta los lomeríos suaves de los municipios zapotecos del Istmo. También los cambios drásticos de altitud que presenciamos durante las colectas reflejan esta complejidad topográfica-geológica y da cuenta de la gran diversidad de recursos con los que cuentan los habitantes de estas localidades. Tal diversidad no puede reflejarse totalmente en este estudio. A veces en un solo municipio se mencionaba la presencia de tres o más tipos de vegetación, pero dada la lejanía era imposible, en términos del tiempo con el que se contaba pues bastaría un proyecto completo por cada etnoregión.

El presente estudio incluyó 19 de los 26 tipos de vegetación reportados por Torres-Colín (2004) para todo el estado, lo que corresponde al 73.1%, que es un dato significativo, dado que solo se colectó en 85 de los 570 municipios registrados. En este sentido, la base de datos que se obtuvo del presente estudio representa muy bien la diversidad florística del estado de Oaxaca.

### **Información taxonómica de la base de datos**

El compromiso de entregar 2100 ejemplares hasta nivel de especie, así como 700 especies diferentes, 400 géneros y 250 familias se cumplió en su totalidad. Se colectaron 2349 ejemplares, de los cuales el 76.4% fue identificado hasta especie. Todos los ejemplares entregados a los diferentes especialistas siguieron un riguroso procedimiento de entrega. Del total de ejemplares colectados, 30 (1.27 %) corresponden a ejemplares que no podrán ser identificados a nivel de especie debido a que los taxónomos consideran que hay inconsistencias con las especies existentes y que ni siquiera a nivel de afinidad (aff.) o confinidad (cf.) podrían nombrarse. Esto incluye varios ejemplares correspondientes al género *Peperomia* y *Piper* (Piperaceae), así como del género *Quercus* (Fagaceae) y de las familias Melastomataceae y Asteraceae. Otro caso complicado corresponde a prácticamente todos los ejemplares de la familia Arecaceae que fueron colectados desde el inicio hasta el final del proyecto y el Dr. Hermilo Quero (q.e.p.d.) pudo revisar solo una parte. Al momento se tienen 45 ejemplares que están a género y al momento, no hay especialista que nos pudiera apoyar en su identificación.

### **Aspectos comparativos de la base de datos presente con otros estudios en Oaxaca**

El inventario más reciente sobre la flora de Oaxaca, llevado a cabo por García-Mendoza y Meave en el 2012, se basó en aproximadamente 20,000 ejemplares depositados en diversos herbarios (MEXU, ENCB, CHAPA, entre otros). Este es un inventario florístico general, independientemente de la utilidad de las especies. En este sentido, la contribución del presente proyecto tiene dos partes: complementar este inventario y añadir el componente etnobotánico, que es fundamental dada la gran

riqueza cultural de Oaxaca. La comparación del número de familias registradas en el presente estudio es un poco más del 50% de las reportadas en dicho inventario (261 familias sin considerar a los musgos).

Esto significa que un alto número de familias tienen algún uso y están representadas al menos por una especie útil. Algo similar ocurre a nivel de géneros. Si se considera el total de géneros registrados en el inventario, un poco más del 20% tiene alguna utilidad (Tabla 9). En relación al número de especies útiles, este es muy bajo. Sin embargo, de acuerdo a lo que se ha estimado, en México existen aproximadamente 7000 especies útiles y en la Base de Datos Etnobotánicas de Plantas Mexicanas (Caballero y Cortés, 2001) se tienen registradas 3500 especies de plantas vasculares. El total de especies registradas en el presente estudio resulta es alto (casi 10%), si se considera que es un solo estado y solo la quinta parte fue colectada.

### **Familias Botánicas más importantes**

El registro de las diez familias con mayor número de especies útiles coincide en un 60% con lo reportado por Caballero y Cortés (2001) para todo México y en 50% con las familias mejor representadas de acuerdo con el inventario florístico de Oaxaca (García-Mendoza y Meave, 2012). Sin embargo, es un hecho que muchas familias son utilizadas únicamente en el estado de Oaxaca (Tabla 10), entre éstas Piperaceae y Melastomataceae, de las que se incrementó sustancialmente la información. Varios aspectos resaltan de estos resultados:

Primero, que si bien un 8.9% de las especies de la familia Asteraceae reportadas para Oaxaca son utilizadas en las comunidades estudiadas en el proyecto JF102, el

número de especies útiles es mayor al reportado para Oaxaca por la BADEPLAM. Algo similar ocurre con la familia Fabaceae (Leguminosae).

Segundo, en el caso de los encinos, resalta el hecho de que 33 (63.5%) de las 52 especies reportadas para Oaxaca (Valencia y Nixon, 2004) hayan sido registradas como útiles, situación que no se observa en la BADEPLAM. En el caso de los géneros de la familia Pinaceae ocurre algo similar. No representa una familia importante a nivel nacional. Sin embargo, en Oaxaca 15 de las 24 especies nativas (62.5%) son reportadas como útiles. Entre ellas, resalta una de las dos especies de *Abies* (*A. hickelii*), y trece especies de *Pinus*.

Tercero, Familias como Piperaceae que han sido poco mencionadas en general. En el presente estudio representan un grupo muy importante en todas las RTP y entre la mayoría de los grupos étnicos.

En resumen, es un hecho que la contribución en términos del número de especies registradas en este estudio incrementa la base de datos de los estudios anteriores.

### **Distribución de familias botánicas útiles por etnias en las Regiones Terrestres Prioritarias**

Esto se observa en parte al comparar las familias mejor representadas (Asteraceae, Fabaceae, Bromeliaceae). Sin embargo, esta relación se pierde con familias poco representadas que, incluso, fueron colectadas en un solo municipio de alguna de las etnias.

La distribución de las familias y especies en las diferentes RTP indica que hay etnias que utilizan de manera más diversificada los recursos vegetales y, por tanto,

todavía hay una dependencia hacia los mismos. Este comportamiento es independiente del número de municipios que ocupen. No existen trabajos que hayan abordado de manera comparativa el conocimiento y uso tradicional de las plantas. Por tal motivo, para una interpretación objetiva, sería necesario incluso usar datos socioeconómicos e información cultural para poder entender y explicar los datos obtenidos.

### **Nombres comunes en español y en lengua indígena**

La persistencia del uso de la lengua materna en los procesos de clasificación de las plantas, es un indicador más de la importancia actual que todavía tienen los recursos para estas comunidades. Este conocimiento todavía se comparte, al menos entre las personas de mayor edad, aunque en algunas comunidades existe el interés por reeducar a los niños dentro de la cultura étnica, lo que incluye el lenguaje.

De los ejemplares colectados, en muchas comunidades incluso, no había palabras en español para nombrar una planta, lo que indica que todavía hay el interés por conservar dichos nombres, además que corresponden a especies que tienen usos muy específicos dentro de cada comunidad o etnia. Por ejemplo, varias especies de *Rhus* (*R. andrieuxii*, *R. chondroloma*, *R. galeotti*, *R. oaxacana*, *R. standleyi*, *R. terebinthifolia*) fueron registradas únicamente en municipios mixes, o bien, varias especies de *Begonia* se registraron únicamente entre los mazatecos (*B. heracleifolia*, *B. oaxacana*, *B. pinetorum* y *B. rhodochlamys*).

En el proceso de recopilar los nombres, siempre se manifestó una lógica en la forma de nombrar a las plantas, aspecto que ha abordado Berlin (1992) en sus estudios y que analiza ampliamente De Ávila (2004) para el caso de las lenguas en Oaxaca. Algunos procesos que sugiere Berlin (1992) se evidencian en los nombres de las

especies, como es el caso de la *distinción biológica*, que fue muy evidente durante el transcurso de la investigación. Siempre las especies dominantes de cualquier tipo de vegetación en donde se realizaron las colectas, tenían nombre en lengua indígena, algunas de ellas se utilizaban y otras no, pero siempre tenían nombre. No es fortuito que algunas de las especies presentes en bosque mesófilo de montaña, que es la vegetación representada con mayor número de especies en el presente estudio, reciban nombres en varias lenguas (*Saurauia comitis-rossei*, *Litsea glaucescens*, *Liquidambar styraciflua*, varias especies de ericáceas). La sintaxis de los términos que se utilizan para clasificar a las diferentes formas biológicas (árbol, arbusto, pasto, bejuco, orquídea, etc.) también corresponde con los aspectos teóricos que han sido analizados por otros autores (Berlin, 1992; Hunn, 1988 y 2008). A reserva de la amplia discusión que hace De Ávila (2004) respecto a la universalidad de dichos principios, y que definitivamente requiere un estudio propio minucioso, es importante rescatar el hecho de que los nombres en lengua indígena prevalecen y es un aspecto necesario de rescatar en la actualidad, sobretodo porque en muchas escuelas se insiste en que los niños solo hablen español, actitud que se extiende a la casa, donde en ocasiones ya no es posible tener niños interlocutores porque no conocen los términos en la lengua madre.

### **Categorías de uso**

La importancia de las plantas utilizadas para curar diferentes padecimientos somáticos indica que son funcionales y eficaces. A pesar de que muchos médicos alópatas están exigiendo que abandonen dichos tratamientos ancestrales, la gente los

sigue conservando. El rol que desempeña este grupo de plantas trasciende las fronteras, al grado de que hay migrantes que solicitan ayuda profesional de los curanderos. Algo alarmante es que el papel de las parteras en las comunidades está disminuyendo debido a la presión de las clínicas y centros de salud para que las embarazadas se atiendan en dichos centros y son obligadas a no tener contacto con dichas parteras. Sin embargo, los informantes mencionan que este recurso es muy efectivo en momentos complicados e incluso han salvado la vida de la madre como de los hijos.

Un aspecto que resalta en todas las comunidades visitadas, es que el concepto de utilidad no es antropocéntrico. Por el contrario, en diversas ocasiones los guías mencionaban plantas que eran consumidas por los venados, los pericos y los tejones. Esto comprueba que se sigue generando conocimiento, ya que al observar el comportamiento de forrajeo de dichos animales, las personas determinan si una planta puede ser útil en algún momento de escasez de alimentos, o bien que sean plantas tóxicas.

También, el caso de las plantas clasificadas como “abono orgánico” o de uso ambiental refleja esta visión holística del uso de los recursos vegetales. En el primer caso resalta el uso de fabáceas para abonar los campos de cultivo. En el segundo caso, está el “palo de agua” (*Quercus glaucoides*), que se usa como un indicador de humedad en la parte más superficial del suelo. Esto tiene lógica dada la forma de crecimiento y distribución de las raíces, lo que permite mayor succión de agua en las diferentes épocas del año (Rodríguez-Robles, 2011).

### **Especies exclusivas vs especies multifuncionales**

El hecho de encontrar un porcentaje elevado de especies con un solo uso, indica que el conocimiento sobre las plantas es todavía muy fino y preciso. Es decir, solamente determinada especie satisface una necesidad particular. En este encontramos *Coccocypselum hirsutum* (“chumpixihu”, “bolita de los meones”, “chiripixihu”, “chimpixihu”) es una rubiácea que solo lo utilizan para controlar la necesidad de orinar en los niños pequeños. Otro caso es el helecho *Pityrogramma calomelanos* (“tzubiíchiguich”, “hierba del susto”) ampliamente utilizadas entre los zapotecos para curar el susto.

No existe hasta el momento un estudio que analice a fondo las razones por las que diversas especies son utilizadas exclusivamente con un fin. En ocasiones, hay asociaciones interesantes equivalentes a la filosofía de las signaturas, en donde se relaciona la forma de las plantas con el uso que se les pueda asignar. Por ejemplo, el helecho *Hemionitis palmata*, conocido como “el susto de perro”, es un helecho que se usa exclusivamente para el susto provocado por un perro y curiosamente la forma de la fronda es como la huella de una pata de perro. También, durante las colectas las personas asociaban olores con cierta función de la planta. Por ejemplo, *Gaultheria acuminata*, que recibe el nombre de “bengue” (un nombre prestado) se usa en una comunidad para dolores musculares. Otro ejemplo más es la melastomatácea *Clidemia setosa* (“remedio de mujer”) la cual la gente asocia la parte basal del pedicelo con la forma de la vagina. Esta planta se usa cuando los hombres se enferman de susto al descubrirlos en relaciones sexuales extramaritales.

Esta profundidad en el conocimiento de los atributos morfológicos, fenológicos y ecológicos son fundamentales en la preservación del conocimiento tradicional porque indican una visión holística de los fenómenos y los procesos de la naturaleza. Es por

eso que los inventarios de plantas útiles deben ir más allá del registro y tratar de entender las bases filosóficas y teóricas de este conocimiento ancestral.

## CONCLUSIONES

La información recopilada durante un poco más de dos años del proyecto muestra una gran riqueza de conocimiento tradicional estrechamente ligado a las condiciones ambientales, como es el tipo de vegetación, la altitud y clima. Hay, definitivamente, una regulación del tipo de recursos vegetales que la gente recolecta en función del ambiente donde se encuentren cada comunidad. De ahí la importancia por preservar estos ecosistemas.

Es evidente el abandono que está teniendo este conocimiento debido a la gran tasa de migración, a los procesos tan intensos de aculturación resultado de la marginación, la denigración y la desvalorización del conocimiento tradicional; al deseo de una “vida mejor”, más confortable, que incluye aumento en el nivel de estudios, obtención de mejores ingresos para mejorar la vivienda, obtener satisfactores como televisión, estufa, computadoras, celulares. Sin embargo, en muchas comunidades se nota un interés por recuperar este conocimiento, en particular el uso de algunas plantas. Creemos que la información que se les brinde a partir de los datos obtenidos en este proyecto, ayudará a incentivar a las autoridades municipales, a los maestros, para que recuperen y transmitan este conocimiento.

Un aspecto que generalmente resalta es el considerar que el uso tradicional de los recursos vegetales es causa directa de los altos niveles de deforestación. Definitivamente, a partir de la experiencia vivida en estos dos años, se puede decir que esto depende del tipo de recurso vegetal y de las necesidades locales, regionales,

nacionales e incluso internacionales, así como de las condiciones y necesidades de cada momento. Es necesario entender la dinámica del uso y manejo de recursos vegetales en una escala espacial, pero también temporal.

Este inventario etnoflorístico complementa y enriquece los registros que se encuentran en la BADEPLAM y en el inventario florístico de Oaxaca.

Finalmente, es necesario indicar que el uso y conocimiento tradicional de los recursos vegetales se sustenta en una serie de asociaciones entre la necesidad misma del humano por recursos, con procesos, fenómenos y factores que en parte se pueden visualizar, medir, cuantificar, pero otros corresponden a la cosmovisión que persiste en estos grupos y que muchas veces no se entienden. De ahí se puede explicar muchas veces el fracaso de programas, proyectos y demás planes que pretenden implementar tanto las instituciones federales, como las universidades y ONGs. El problema no es hacer entender a los miembros de las diferentes etnias a pensar como los mestizos, sino más bien, es hacer reflexionar a los mestizos a replantear su forma de percibir el mundo, además de incluir a la gente nativa de las comunidades para la elaboración y desarrollo de estos proyectos.

## **CONSIDERACIONES**

Debido a los procedimientos de ingreso y registro de ejemplares, la donación a cada herbario está en proceso.

Por último, cabe destacar que la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa aprobó un presupuesto para impartir los talleres que se comprometieron a

las comunidades para entregar los resultados. Esto se llevará a cabo entre julio del 2016 hasta abril de 2017.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Acosta C. S. 1997. Afinidades fitogeográficas del bosque mesófilo de montaña de la zona de Pluma Hidalgo, Oaxaca, México. *Polibotánica*. 6: 25-39
- Acosta C. S., Blanco Macias M. A. & R. Del Castillo Sánchez 1998. Afinidades fitogeográficas y aspectos florísticos del bosque mesófilo de montaña de la zona de El Rincón, Sierra Norte de Oaxaca. En: Libro de Resúmenes, VII Congreso Latinoamericano de Botánica, XIV Congreso Mexicano de Botánica, México D. F.
- Acosta S., Flores A., Saynes A., Aguilar R. & G. Manzanero. 2003. Vegetación y flora de una zona semiárida de la cuenca alta del Río Tehuantepec, Oaxaca, México. *Polibotánica* 16: 125-152.
- Aquino Y., Rendón B., Rebollar S., & G. Hernández. 2008. Use and conservation of forest resources in the municipality of San Agustín Loxicha, Sierra Madre del Sur, Oaxaca, Mexico. *Agroforestry Systems*. 73: 167-180.
- Aragón M. M. C. 2004. Estructura y composición florística de la asociación selva mediana con pino-encino en Santa María Magdalena, Pluma Hidalgo, Oaxaca. Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. México.
- Arrellanes Y. 2000. Análisis estructural de un bosque mesófilo de montaña de *Ticodendron incognitum* en la Sierra Norte de Oaxaca, México. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, UNAM. México.
- Arriaga L., Espinoza J. M., Aguilar C., Martínez E., Gómez L., & E. Loa. 2000. Regiones Terrestres Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso

de la Biodiversidad. México.

- Bandeira F. P., Martorell C., Meave J. A. & J. Caballero. 2005. The role of rustic coffee plantations in the conservation of wild tree diversity in the Chinantec region of Mexico. *Biodiversity and Conservation* 14: 1225–1240.
- Barrera-Marín, A. 1979. La Etnobotánica. In: A. Barrera (ed.). *La Etnobotánica: tres puntos de vista y una perspectiva*. Cuadernos de Divulgación de INIREB 5:19-24.
- Berlin, B. 1992. *Ethnobiological classification. Principles of categorization of plants and animals in traditional societies*. Princeton University Press. 335 p.
- Caballero J. & L. Cortés 2001: Percepción, uso y manejo de los recursos vegetales en México. En: *Plantas, cultura y sociedad. Estudio sobre la relación entre los seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI*. Editado por: Rendón B., Rebollar S., Caballero J., y M. A. Martínez. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa-Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 79-100.
- Campos-Villanueva A. & J. L. Villaseñor. 1995. Estudio florístico de la porción central del Municipio de San Jerónimo Coatlán, Distrito de Miahuatlán (Oaxaca). *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 56:95-120.
- Cardoso J. 2004. Estudio etnobotánico del agroecosistema milpa en el municipio de Candelaria Loxicha, Oaxaca. Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. México.
- Castillo-Campos G., Moreno-Casasola P., Medina M. E. & P. Zamora. 1997. Flora de las Bahías de Huatulco, Oaxaca, México. *Ciencia y Mar* 1(3): 3-44.
- Cevallos-Ferriz & J. L. Ramírez 2004. Bosquejo de la evolución florística. En: García-Mendoza A. J., Ordoñez M. de J. & M. Briones-Salas. 2004. *Biodiversidad de Oaxaca*. Ed. Redacta. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de

México. p. 87- 104.

CONABIO 2011. Convocatoria para inventarios biológicos: Apoyo para la realización de proyectos de inventarios biológicos 2011.

Contreras G. 2004. Estructura y Composición Florística de una Selva Mediana de la Sierra Madre del Sur de Oaxaca. Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. México.

De Ávila B. A. 2004. Clasificación de las lenguas de Oaxaca. En: Biodiversidad de Oaxaca. Editado por: García-Mendoza A., Ordóñez M. J., Briones-Salas M. A. Oaxaca, México. Instituto de Biología-Fondo Oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund. 481-539.

Espejo-Serna A. R., López-Ferrari A. R., Martínez-Correa N., & V. Pulido-Esparza 2007. Bromeliad flora of Oaxaca, México: richness and distribution. Acta botánica Mexicana. 81: 71-147.

Frei B., O. Sticher, & M. Heinrich. 2000. Zapotec and mixe use of tropical habitats for securing medicinal plants in México. Economic Botany 54(1): 73-81.

García-Mendoza A. & J. Meave. 2012. Introducción. En: García-Mendoza A. J., & J. Meave del Castillo. 2012. Diversidad florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas (colecciones y listas de especies). Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable. p. 13-20.

García-Mendoza A. J., Ordoñez M. de J. & M. Briones-Salas. 2004a. Introducción. En: García-Mendoza A. J., Ordoñez M. de J. & M. Briones-Salas. 2004. Biodiversidad de Oaxaca. Ed. Redacta. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México.

- García-Mendoza A., Tenorio L. P. & J. S. Reyes. 2004b. El endemismo en la flora fanerogámica de la Mixteca Alta, Oaxaca-Puebla, México. *Acta botánica mexicana*. 27: 53-73.
- Gómez-Pompa A. 1982. La Etnobotánica en México. *Biotica* 7(2):151-161.
- González L. M. & P. C. Vera. En proceso. Diversidad y distribución del género *Tripsacum* (Poaceae: Tripsacinae) en México. Universidad Autónoma Chapingo. SNIB-CONABIO proyecto No. FZ011. México D. F.
- González-Insuasti M. S. & J. Caballero. 2007. Managing Plant Resources: How Intensive Can it be? *Human Ecology*. 35: 303–314.
- Hágsater, E. & M. A. Soto. 1998. Diversidad y conservación de orquídeas de la región de Chimalapa, Oaxaca, México. Instituto Chinoín A.C. Informe final CONABIO proyecto No. G024. México, D.F.
- Hernández C. J. M. En proceso. Base de datos de colecciones de maíces nativos, teocintles y *Tripsacum* de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. SNIB-CONABIO proyecto No. FY001. México D. F.
- Hernández M. 2004. Estructura y composición florística de un Bosque Mesófilo en la Montaña en la Sierra Madre del Sur de Oaxaca. Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. México.
- Hite E. B. 2011. Transformations of a Coffee Landscape in Southern Mexico: A Case Study of Emigration and Conservation in the Sierra Norte, Oaxaca. FIU Electronic Theses and Dissertations. Paper 398. <http://digitalcommons.fiu.edu/etd/398>.
- Hunn E. 1988. Mixtepec Zapotec ethnobiological classification: A preliminary sketch and a theoretical commentary. *Antropológica*. 1: 35-48.
- Hunn, E. 2008. A Zapotec Natural History. Trees, Herbs, and Flowers, Birds, Beasts,

and Bugs in the Life of San Juan Gbëë. University of Arizona Press. 288 p.

- Lira Saade, R. & I. Blanckaert. 2006. Estudio etnobotánico de las malezas útiles presentes en diferentes agroecosistemas en el municipio de Santa María Tecomavaca, Valle de Tehuacán-Cuicatlán, México. Universidad Nacional Autónoma de México. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. BE010. México.
- Lorea H. F. 2000. Diversidad y distribución de la familia Lauraceae en el sureste de México. Instituto de Ecología A.C. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto No. L090. México, D.F.
- Lorea H. F. 2005. Estudio florístico de los bosques mesófilos de la Sierra Mazateca de Oaxaca, México. Instituto de Ecología AC. División de Vegetación y Flora. Informe final SNIB-CONABIO No. U028. México D. F.
- Luna-José A. & B. Rendón. 2008. Recursos vegetales recolectados en diez comunidades de la Sierra Madre del Sur, Oaxaca. Polibotánica. 26: 196-242.
- Luna-José A. L. 2006. Cuantificación de los recursos vegetales recolectados en tres municipios Zapotecos de la Sierra Madre del Sur, Oaxaca. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados, Montecillos. México.
- Luna-Morales C. & R. Aguirre. 2001. Clasificación tradicional, aprovechamiento y distribución ecológica de la pitaya mixteca en México. Interciencia. 26: 18-24.
- Marcus J. & K. V. Flannery. 2001. La clasificación de animales y plantas entre los Zapotecos del siglo XVI. Un estudio preliminar. Cuadernos del sur. 7: 5-20.
- Martín G. 1993. Ecological classification among the Chinantec and Mixe of Oaxaca, México. Etnoecológica. 1: 17-33.
- Méndez-Larios I., Ortiz E. & J. L. Villaseñor. 2004. Las Magnoliophyta endémicas de la porción xerofítica de la provincia florística del Valle de Tehuacán-Cuicatlán,

México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica 75(1): 87-104.

Messer E. 1978. Zapotec plant knowledge: Classification, uses and communication about plants in Mitla, Oaxaca, México. *Memoirs of the Museum of Anthropology*, University of Michigan. 10.

Mickel J. T. & J.M. Beitel. 1988. Pteridophyte flora of Oaxaca, Mexico. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 46. E. U. A.

Montalvo L. 2006. Manejo y estructura de la vegetación leñosa de los cafetales en la Sierra Madre del Sur, Oaxaca. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados, Montecillos. México.

Pérez-García E. A., Meave J. & C. Gallardo. 2001. Vegetación y flora de la Región de Nizanda, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México. *Acta Botánica de México* 56: 19-88.

Pérez-García Eduardo A., Meave Jorge A., Villaseñor J. L., Gallardo-Cruz J. A., & E. Lebrija-Trejos. 2010. Vegetation Heterogeneity and Life-Strategy Diversity in the Flora of the Heterogeneous Landscape of Nizanda, Oaxaca, México. *Folia Geobot.* 45:143-161.

Peters, E. & C. Martorell. 2001. Conocimiento y conservación de las mamilarias endémicas del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Ecología. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. R166. México D. F.

Prance G. T. & D. G. Campbell. 1988. The Present State of Tropical Floristics. *Taxon*. Vol. 37, No. 3, Symposium Tropical Botany: Principles and Practice, pp. 519-548.

Rendón A. B., Otero A., & M. Rocha. 2011. Monitoreo de la presencia accidental o no

intencional de maíz genéticamente modificado en áreas de alta diversidad genética, en el estado de Oaxaca. Informe final. Instituto Nacional de Ecología. Universidad Autónoma Metropolitana.

Rendón-Aguilar, B., Aguilar-Rojas V., Aragón- Martínez M.C., Ávila-Castañeda J.F., Bernal-Ramírez L.A., Bravo-Aviles D., Carrillo-Galván G., Cornejo-Romero A., Delgadillo-Durán E., Hernández-Cárdenas G., Hernández-Hernández M., López-Arriaga A., Sánchez-García J.M., Vides-Borrell E., & R. Ortega-Packzca. 2015. Diversidad de maíz en la sierra sur de Oaxaca, México: conocimiento y manejo tradicional. *Polibotánica*. 39:151-174.

Rodríguez C. A. 1999. Estudio sistemático y ecológico del género *Tigridia* (Iridaceae). Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Informe final SNIB-CONABIO No. J089. México D. F.

Rodríguez-Robles U. 2011. Relaciones hídricas en dos especies simpátricas de un bosque semiárido: potencial hídrico, transpiración, conductancia estomática y eficiencia del uso del agua como indicadores del estado hídrico. Tesis de Maestría. Ciencias Aplicadas-IPICyT A.C. México.

Ruiz-Jiménez C. 1995. Análisis Estructural del bosque mesófilo de la región de Huautla de Jiménez, (Oaxaca), México. Tesis profesional en Biología. UNAM. México.

Ruiz-Jiménez C., Meave J. & J. L. Contreras-Jiménez. 2000. El bosque mesófilo de la región de Puerto Soledad (Oaxaca), México: análisis estructural. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 65:23-37

Rzedowski, J. & Palacios-Chávez R. 1977. El bosque de *Engelhardtia* (*Oreomunnea*) *mexicana* en la región de la Chinantla (Oaxaca, México): una reliquia del Cenozoico. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 36: 93-127.

- Salas M. S. H. & A. Z. Nava. 2007. Composición florística del Parque Nacional Huatulco. Sociedad para el Estudio de los Recursos Bióticos de Oaxaca, A. C. (SERBO) Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. BK004. México D. F.
- Salas-Morales S. H., Saynes-Vásquez A. & L. Schibli. 2003. Flora de la costa de Oaxaca, México: lista florística de la región de Zimatán. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 72: 21-58.
- Solano G. R., G. Cruz, A. Martínez & L. Lagunez. 2010. Plantas utilizadas en la celebración de la semana santa en Zaachila, Oaxaca, México. Polibotánica. 29: 263-279.
- Toledo, V. M. 1982. La etnobotánica hoy. Reversión del conocimiento, lucha indígena, y proyecto nacional. Biotica 7(2):141-150.
- Torres-Collin, R. 2004. Tipos de vegetación. En: García-Mendoza A. J., Ordoñez M. de J. & M. Briones-Salas. 2004. Biodiversidad de Oaxaca. Ed. Redacta. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. p. 105-120.
- Valencia, S. & K.C. Nixon. 2004. Encinos. En: Biodiversidad de Oaxaca. Editado por: García-Mendoza A., M. J. Ordóñez, & M. A. Briones-Salas. Oaxaca, México. Instituto de Biología-Fondo Oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund. 219-235.
- Van der Wal H. 1996. Modificación de la vegetación y el suelo por los chinantecos en Santiago Tlapeusco, Oaxaca, México. Etnoecológica. 3(4-5):37-57.
- Villaseñor R. J. L. 1998. Flora del Distrito de Tehuantepec, Oaxaca. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. P089. México D. F.
- Zacarías-Eslava Y. & R. F. Del Castillo. 2010. Comunidades vegetales templadas de la

Sierra Juárez, Oaxaca: Pisos altitudinales y sus posibles implicaciones ante el cambio climático. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 87: 13-28.

Tabla 1. Lista de los 79 municipios propuestos inicialmente para el proyecto JF102.

<sup>1</sup> REGIÓN 7	REGIÓN 10		
<sup>2</sup> RTP 132	RTPs 121 y 130	RTP 130	RTPs 130 y 132
<sup>3</sup> CHIMALAPAS (zoques)	CAÑADA (CUICATECOS Y MIXTECOS)  SIERRA MAZATECA (mazatecos Y nahuas)  CHINANTLA (chinanteos)	SIERRA NORTE (zapotecos)	SIERRA MIXE (mixes)  ISTMO (zapotecos)
<sup>4</sup> ISTMO Santa María Chimalapa San Miguel Chimalapa	CAÑADA Y PAPALOAPAM San Juan de los Cués San Juan Bautista Cuicatlán Concepción Pápalo Santa María Pápalo San Miguel Santa Flor Cuyamecalco Villa de Zaragoza Santa María Chilchotla Huatla de Jiménez Huautepec San Juan Cotzospam San Mateo Yoloxochitlán San Lucas Zoquiapam Santa Cruz Acatepec San Francisco Huehuetlán San Lorenzo Cuaunecuiltitla Santa Ana Ateixtlahuaca San Pedro Teutila San Andrés Teotilalpam San Pedro Sochiapam San Felipe Usila San Felipe Jalapa de Díaz Parque natural Laguna de Temascal San Juan Bautista Valle Nacional San Pedro Yolox Ayotzintepec San Juan Bautista Tlacoatzintepec San Juan Lalana San Lucas Ojitlán Santa María Jacatepec San Juan Petlapa San Juan Quiotepec Santiago Jocotepec	SIERRA NORTE Ixtlán de Juárez San Miguel Abejones Santa Ana Yareni Teococuilco de Marcos Pérez San Miguel Aloapam Santa María Jaltianguis San Miguel del Río Santiago Zoquiapam Capulalpam de Méndez Natividad Santiago Xiacuí Santa Catarina Lachatao San Juan Tabaá Santa María Yalina San Pedro Cajonos Villa Tálea de Castro San Juan Yaeé Tanetze de Zaragoza  San Cristóbal Lachirioag San Idelfonso Villa Alta San Francisco Yateé Santiago Camotlán Santa María Temaxcalapa	SIERRA NORTE E ISTMO Totontepec Villa de Morelos San Juan Comaltepec Santiago Choapam Santiago Yaveo Santiago Zacatepec San Juan Cotzocón Espíritu Santo Tamazulapam Santa María Alotepec Asunción Cacalotepec San Pedro y San Pablo Ayutla Santa María Tepantlali San Juan Juquila Mixe San Pedro Ocotepec San Miguel Quetzaltepec San Lucas Camotlán San Juan Mazatlán Santiago Ixcuintepec San Juan Guichicovi Guevea de Humboldt Santa María Guienagati Santiago Laollaga

z=zoque; c= cuicateco; m= mixteco; ma= mazateco; n= nahua; ch= chinanteco; za= zapoteco; mi= mixe; me= mestizo

Se indican ñas diferentes regionalizaciones según: <sup>1</sup>CONABIO, 2011; <sup>2</sup>Arriaga *et al.*, 2000; <sup>3</sup>clasificación étnica-orográfica; <sup>4</sup>INAFED-SEGOB, 2010. En amarillo se indican aquellos municipios propuestos durante el desarrollo del proyecto y que al final fueron descartados por diferentes razones

Tabla 2. Poligonal con los vértices que comprende la zona de estudio. Las coordenadas se indican en grados, minutos y segundos.

ID	Longitud (GMS)	Latitud (GMS)
1	95°11'20.11 O	17°42'40.17 N
2	95°15'55.40 O	17°44'23.42 N
3	95°38'34.69 O	17°33'29.59 N
4	96°2.'39.98 O	17°54'8.424 N
5	96°20'9.528 O	18°12'46.8 N
6	96°36'30.27 O	18°3.'53.42 N
7	96°39'56.73 O	18°7.'37.09 N
8	96°43'40.40 O	18°12'29.59 N
9	96°35'38.65 O	18°16'30.46 N
10	96°44'14.82 O	18°24'32.25 N
11	96°50'50.56 O	18°15'38.88 N
12	97°8.'37320 O	18°3.'180 N
13	97°8.'20.11 O	17°48'7.092 N
14	97°0.'35.56 O	17°30'20.34 N
15	96°46'49.69 O	17°43'14.59 N
16	96°41'57.19 O	17°47'15.46 N
17	96°41'57.19 O	17°39'48.13 N
18	96°45'58.06 O	17°22'1.38 N
19	96°44'14.82 O	17°13'59.59 N
20	96°27'54.10 O	17°5.'40.63 N
21	95°52'54.98 O	16°45'53.42 N
22	95°35'59.82 O	16°51'37.54 N
23	95°26'32.02 O	16°55'21.21 N
24	95°33'59.4 O	16°44'44.59 N
25	95°19'4.692 O	16°28'58.26 N
26	95°9.'36.9 O	16°32'41.96 N
27	95°16'29.82 O	16°52'29.17 N
28	95°18'30.27 O	16°58'47.67 N
29	95°15'3.78 O	16°57'21.67 N
30	95°5.'53.19 O	16°54'12.38 N
31	94°57'51.44 O	16°56'47.25 N
32	94°55'50.98 O	17°7.'23.84 N
33	94°56'42.61 O	17°13'42.38 N
34	94°59'17.48 O	17°16'51.67 N
35	95°7.'36.44 O	17°11'41.96 N
36	95°7.'19.23 O	17°33'12.38 N
37	94°49'32.48 O	17°11'59.17 N
38	94°54'42.19 O	17°3.'5760 N
39	94°53'50.56 O	16°52'29.17 N
40	94°48'58.06 O	16°36'42.84 N
41	94°12'50.11 O	16°31'50.34 N
42	93°59'38.65 O	16°44'44.59 N
43	93°55'37.77 O	16°51'37.54 N
44	93°52'11.28 O	17°7.'41.05 N
45	94°26'18.78 O	17°10'33.13 N
46	96°19'52.32 O	15°41'22.09 N
47	96°14'25.40 O	15°40'13.26 N
48	95°42'52.77 O	15°54'16.34 N
49	95°30'32.90 O	16°0.'17.67 N
50	95°34'50.98 O	16°9.'11.05 N
51	95°45'10.40 O	16°7.'10.63 N
52	95°55'29.82 O	15°58'51.63 N
53	96°3.'48.81 O	16°5.'27.38 N
54	96°17'51.9 O	16°4.'52.96 N
55	96°22'44.4 O	15°53'24.75 N

Vértices extraídos de las AGEBS de INEGI, 2005

Tabla 3. Lista de los 100 municipios seleccionados durante el desarrollo del proyecto, así como los 85 trabajados.

REGIÓN 7	REGIÓN 10		
<sup>1</sup> RTP 132 (Selva Zoque-La Sepultura)	RTPs 121 (Valle de Tehuacán-Cuicatlán) y 130 (Sierra del Norte de Oaxaca-Mixe)	RTP 130 (Sierra del Norte de Oaxaca-Mixe)	RTPs 130 (Sierra del Norte de Oaxaca-Mixe) y 132 (Selva Zoque-La Sepultura)
<sup>2</sup> CHIMALAPAS (zoques)	CANADA (cuicatecos y mixtecos)  SIERRA MAZATECA (mazatecos Y nahuas)  CHINANTLA (chinanteos)	SIERRA NORTE (zapotecos)	SIERRA MIXE (mixes)  ISTMO (zapotecos)
<sup>3</sup> ISTMO	CANADA Y PAPALOAPAN	SIERRA NORTE	SIERRA NORTE E ISTMO
<a href="#">Santa María Chimalapa (z)</a>	<a href="#">Concepción Pápalo (c)</a>	<a href="#">Mitán de Juárez (za)</a>	<a href="#">Santiago Yaveo (za)</a>
<a href="#">San Miguel Chimalapa (z)</a>	<a href="#">Santa María Pápalo (c)</a>	<a href="#">San Miguel Abejones (za)</a>	<a href="#">Santiago Choapam (za)</a>
<a href="#">San Pedro Tapanatepec (za-me)</a>	<a href="#">San Francisco Chaputapa (c)</a>	<a href="#">Santa Ana Yareni (za)</a>	<a href="#">San Juan Comaltepec (za)</a>
	<a href="#">Santa María Tlalixtac (c)</a>	<a href="#">Teococulco de Marcos Pérez (za)</a>	<a href="#">Totontepec Villa de Morelos (mi)</a>
	<a href="#">San Pedro Teutila (me)</a>	<a href="#">San Miguel Atoápam (za)</a>	<a href="#">Santa María Mixistlán (mi)</a>
	<a href="#">San Andrés Tecotlápam (c)</a>	<a href="#">Santa María Jaltiangus (za)</a>	<a href="#">Santa María Tlahuitoltepec (mi)</a>
	<a href="#">San Miguel Santa Flor (mi)</a>	<a href="#">San Miguel del Río (za)</a>	<a href="#">Santiago Atlitlán (mi)</a>
	<a href="#">Cuayamecalco de Zaragoza (mi-ma)</a>	<a href="#">Nuevo Zoquiápam (za)</a>	<a href="#">Santiago Zacatepec (mi)</a>
	<a href="#">San Juan Coatlóscipam (mi)</a>	<a href="#">Capulápan de Méndez (me)</a>	<a href="#">San Juan Coitzoón (mi)</a>
	<a href="#">San Juan de los Cués (ma)</a>	<a href="#">Natividad (me)</a>	<a href="#">Santa María Alotepec (mi)</a>
	<a href="#">Santa María Teopoxco (mi)</a>	<a href="#">Santiago Xiacul (mi)</a>	<a href="#">Asunción Cacalotepec (mi)</a>
	<a href="#">Santiago Texcalcingo (mi)</a>	<a href="#">Santa Catarina Lachatao (za)</a>	<a href="#">Espíritu Santo Tamazulapam (mi)</a>
	<a href="#">Eloxochitlán de Flores Magón (ma)</a>	<a href="#">San Juan Tabaa (za)</a>	<a href="#">San Pedro y San Pablo Ayutla (mi)</a>
	<a href="#">San José Tenango (ma)</a>	<a href="#">Santa María Yalina (za)</a>	<a href="#">Santa María Tepantlali (mi)</a>
	<a href="#">Mazatlán Villa de Flores (ma)</a>	<a href="#">San Pedro Cajonos (za)</a>	<a href="#">Santo Domingo Tepuxtepec (mi)</a>
	<a href="#">Santa María Chilchotla (ma)</a>	<a href="#">Villa Talea de Castro (za)</a>	<a href="#">San Juan Juquila Mixe (mi)</a>
	<a href="#">Huautila de Jiménez (ma)</a>	<a href="#">San Juan Yareni (za)</a>	<a href="#">San Pedro Ocotepéc (mi)</a>
	<a href="#">Huautepéc (ma)</a>	<a href="#">Tanetze de Zaragoza (za)</a>	<a href="#">San Miguel Quetzaltepec (mi)</a>
	<a href="#">San Pedro Sochiápam (ch)</a>	<a href="#">San Cristóbal Lachirioag (za)</a>	<a href="#">Santiago Ixcuintepec (mi)</a>
	<a href="#">San Juan Bautista Tlacoatzintepec (ch)</a>	<a href="#">San Isidro Villa Alta (za)</a>	<a href="#">San Juan Mazatlán (mi)</a>
	<a href="#">San Felipe Usila (ch)</a>	<a href="#">Santiago Camotlán (za)</a>	<a href="#">San Juan Guichicov (mi)</a>
	<a href="#">San Bartolomé Ayautla (ma)</a>	<a href="#">Santa M. Temascalapa (za)</a>	<a href="#">Suevea de Humboldt (za)</a>
	<a href="#">San José Chiltepec (ch)</a>	<a href="#">San Francisco Cajonos (za)</a>	<a href="#">Santa María Guienagati (za)</a>
	<a href="#">Santiago Comaltepec (ch)</a>	<a href="#">San Juan Atepec (za)</a>	<a href="#">Santiago Laollaga (za)</a>
	<a href="#">San Juan Bautista Valle Nacional (ch)</a>	<a href="#">San Pablo Yaganiza (za)</a>	<a href="#">Santo Domingo Chihuitán (za)</a>
	<a href="#">Ayotzintepec (ch)</a>	<a href="#">Santo Domingo Petapa (za)</a>	
	<a href="#">Santiago Jocotepec (ch)</a>	<a href="#">Santo Domingo Roayaga (za)</a>	
	<a href="#">San Juan Lalana (ch)</a>	<a href="#">Santo Domingo Xagacía (za)</a>	
	<a href="#">San Juan Petlapa (ch)</a>		
	<a href="#">San Pedro Yotón (ch)</a>		
	<a href="#">San Juan Quirotepec (ch)</a>		
	<a href="#">San Francisco Huehuetlán (ma)</a>		
	<a href="#">San Lorenzo Cuauacuehuitla (ma)</a>		
	<a href="#">San Lucas Zoquiápam (ma)</a>		
	<a href="#">San Mateo Yolochochitlán (ma)</a>		
	<a href="#">Santa Ana Alexahahuaca (ma)</a>		
	<a href="#">San Pablo Macuiltangus (ch)</a>		
	<a href="#">Santa Cruz Acatatepec (ma)</a>		
	<a href="#">Santa María Jacatepec (ch)</a>		
	<a href="#">San Juan Bautista Cuicatlán (c)</a>		
	<a href="#">San Felipe Jalapa de Díaz Ordaz</a>		
	<a href="#">Parque Natural Laguna de Temazcal</a>		
	<a href="#">San Lucas Ojitlán</a>		

z=zoque; c= cuicateco; m= mixteco; ma= mazateco; n= nahua; ch= chinanteco; za= zapoteco; mi= mixe; me= mestizo

Se indican ñas diferentes regionalizaciones según: <sup>1</sup>CONABIO, 2011; <sup>2</sup>Arriaga *et al.*, 2000; <sup>3</sup>clasificación étnica-orográfica; <sup>4</sup>INAFED-SEGOB, 2010. En amarillo se indican aquellos municipios propuestos durante el desarrollo del proyecto y que al final fueron descartados por diferentes razones.

En verde se indican los municipios propuestos originalmente; en azul los añadidos que se pudieron trabajar ; en amarillo los eliminados.

Tabla 4. Relación de especialistas que han contribuido con la determinación de ejemplares. Se indica el grupo taxonómico (o grupos) que trabajan, así como la institución donde laboran.

ESPECIALISTA	FAMILIA	INSTITUCIÓN
Dr. José Luis Villaseñor Ríos	Asteraceae	Instituto de Biología, UNAM
Dra. Susana Valencia Ávalos	Fagaceae, Clethraceae	Facultad de Ciencias, UNAM
Dr. Francisco Lorea Hernández	Actinidaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Ericaceae, Adoxaceae, Anacardiaceae, Biononiaceae, Clethraceae, Dioscoriaceae.	INECOL, Xalapa
Dr. Mario Souza	Fabaceae arboreas	Instituto de Biología, UNAM
Dr. David Sebastian Germandt	Pinaceae	Instituto de Biología, UNAM
M. en C. Rosa María Fonseca	Anacardiaceae, Chloranthaceae, Pinaceae, Cupressaceae, Myricaceae	Facultad de Ciencias, UNAM
Dr. Adolfo Espejo Serna & M. en C. Ana Rosa López Ferrari	Monocotiledóneas y Dicotiledóneas: Orchidaceae, Bromeliaceae, Iridaceae, Aoiaceae, Araceae, Asparagaceae.	Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa
Dr. Javier García Cruz	Orchidaceae	Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa
M. en C. Aniceto C. Mendoza Ruiz	Grupo Taxonómico Pteridofitae	Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa
Dra. Laura Yañez Espinosa	Zamiaceae	IPICyT, CONACyT
Dra. Marie-Stephanie Samain & Biol. Jose Manuel Ramirez	Piperaceae	INECOL, Pátzcuaro
Dr. Sergio Zamudio Ruiz	Lentibulariaceae	INECOL, Pátzcuaro
Dr. Gabriel Sánchez-Ken	Poaceae	Instituto de Biología, UNAM
Biol. José Luis Vigosa Mercado	Poaceae	Facultad de Ciencias, UNAM
Dr. Abisai García-Mendoza	Agavaceae	Jardín Botánico, UNAM
Dr Salvador Arias Montés	Cactaceae	Jardín Botánico, UNAM
M. en C. Jaime Jiménez Ramírez	Burseraceae, Lamiaceae,	Facultad de Ciencias, UNAM
M. en C. Jesús Ricardo de Santiago Gómez	Melastomataceae, Actinidaceae, Rosaceae, Solanaceae	Facultad de Ciencias, UNAM
M. en C. Lucio Lozada Pérez	Apocynaceae, Rubiaceae, Phytolaccaceae, Verbenaceae, Myrtaceae, Sapindaceae	Facultad de Ciencias, UNAM
M. en C. Rubi Bustamante García	Brassicaceae	Facultad de Ciencias, UNAM
M. en C. José Manuel Castro Lara	Convolvulaceae	Facultad de Ciencias, UNAM
Biól. José Luis Vigosa Mercado	Poaceae	Facultad de Ciencias, UNAM
Biol. Leonardo Osvaldo Alvarado Cárdenas	Apocynaceae	Facultad de Ciencias, UNAM
Biol. Carlos Durán Espinosa	Capparaceae, Elaeocarpaceae, Lamiaceae, Lythraceae, Orobanchaceae, Oxalidaceae, Plantaginaceae, Polvagalaceae, Primulaceae.	INECOL, Xalapa
Biol. Manuel Escamilla Báez	Caryophyllaceae	INECOL, Xalapa
Biol. Jorge Santana Carrillo	Varias familias	Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa
Biol. Emmanuel Martínez Ambriz	Loranthaceae	Facultad de Ciencias, UNAM
Dr. Guillermo Ibarra Manríquez	Moraceae, Apocynaceae, Chloranthaceae	CIECO Morelia
Dr. Hermilo Quero Rico	Arecaceae	Jardín Botánico, UNAM
Dra. Isela Rodríguez Arévalo	Cucurbitaceae	FES Iztacala, UNAM
Dr. Rafael Lira Saade	Cucurbitaceae	FES Iztacala, UNAM

Tabla 5. Características étnicas de las Regiones Terrestres Prioritarias trabajadas en el presente estudio, de acuerdo con Arriaga *et al.* (2000). Se indica el número de municipios por etnia y RTP.

ETNIA/RTP	121 (Valle de Tehuacán- Cuicatlán)	130 Sierra del Norte de Oaxaca-Mixe	132 Selva Zoque-La Sepultura	SIN RTP
Chinantecos	2	11		
Cuicatecos	1	2		
Mazatecos	3	6		4
Zapotecos		25		5
Mixes		16		
Nahuas		2		
Zoques			2	
Mixtecos		2		
Mixto	1 (m-ma)		1	
Mestizos		2		
TOTAL 85	7	66	3	9

Tabla 6. Relación de número de municipios y localidades visitados en cada Región Terrestre Prioritaria.

NIVEL	121 (Valle de Tehuacán- Cuicatlán)	130 Sierra del Norte de Oaxaca-Mixe	132 Selva Zoque-La Sepultura	SIN RTP
MUNICIPIOS (85)	7	66	3	9
LOCALIDADES (327)	29	250	14	34

Tabla 7. Registro del número total de Familias, Géneros y Especies, distribuidos de acuerdo a la entrega de cada informe, incluyendo el final.

NÚMERO	I INFORME	II INFORME	III INFORME	INFORME FINAL	% COMPROMETIDO	% CUBIERTO
FAMILIAS	70	38	15	142	150	94.7
GÉNEROS	149	87	65	485	400	100% y más
ESPECIES	196	71	102	801*	700	100% y más

\*incluyen ejemplares identificados como afines



Tabla 9. Comparación del inventario etnoflorístico del proyecto JF102 con el inventario florístico de Oaxaca, de acuerdo con García-Mendoza y Meave del Castillo (2012).

Categoría taxonómica	Inventario florístico de Oaxaca*	Proyecto JF102 Absoluto/porcentual	Proyecto JF102/BADEPLAM+ Absoluto (porcentual)
FAMILIAS	261	142 / 54.4	
GÉNEROS	1952	485 / 24.8	
ESPECIES	8903	801 / 9	3500 (100) / 700 (20)

\*sin considerar musgos

+Base de datos etnobotánicos de plantas mexicanas

Tabla 10. Comparación de las 10 familias mejor representadas en el presente estudio con aquellas reportadas por Caballero y Cortés 2004) para México y el inventario florístico de García-Mendoza y Meave (2012) para Oaxaca.

PROYECTO JF102	CABALLERO Y CORTÉS (2004) (especies útiles)	GARCÍA-MENDOZA Y MEAVE (2012) (Géneros/Especies)
Asteraceae (76)	Leguminosae (48)	Asteraceae (189/856)
Fabaceae (49)	Asteraceae (47)	Leguminosae (122/809)
Bromeliaceae (34)	Solanaceae (24)	Orchidaceae (150/715)
Fagaceae (33)	Bromeliaceae (18)	Poaceae (133/507)
Orchidaceae (31)	Fagaceae (14)	Rubiaceae (58/277)
Malvaceae (25)	Cactaceae (12)	Euphorbiaceae (29/253)
Piperaceae (23)	Verbenaceae (12)	Solanaceae (20/192)
Solanaceae (23)	Orchidaceae (12)	Bromeliaceae (14/189)
Melastomataceae (21)	Poaceae (10)	Cyperaceae (15/182)
Pinaceae (15)	Rubiaceae (5)	Apocynaceae (46/163)

Figura 1. Área de Estudio del proyecto JF102. Los puntos lilas indican los 85 municipios trabajados. Asimismo, se indican la extensión y límite de cada Región Terrestre Prioritaria (RTP 121, anaranjado; RTP 130, azul; RTP 132, verde).

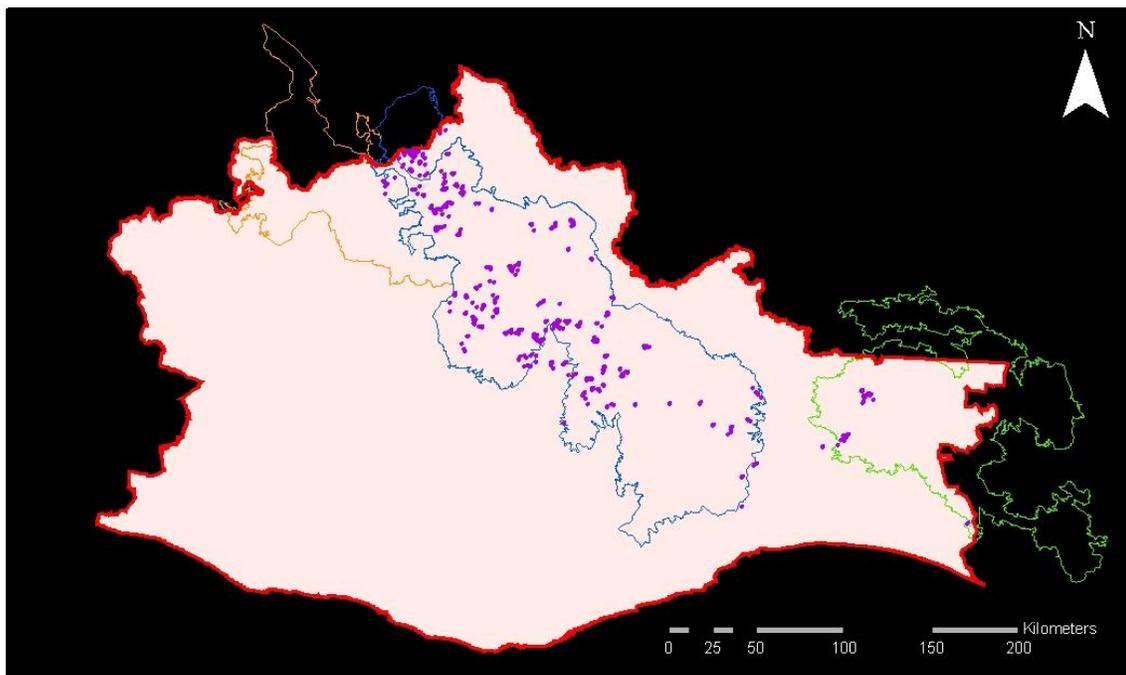


Figura 2. Intervalo altitudinal de los 19 tipos de vegetación básicos donde se llevaron a cabo colectas botánicas. No incluye asociaciones ni ecotonos.

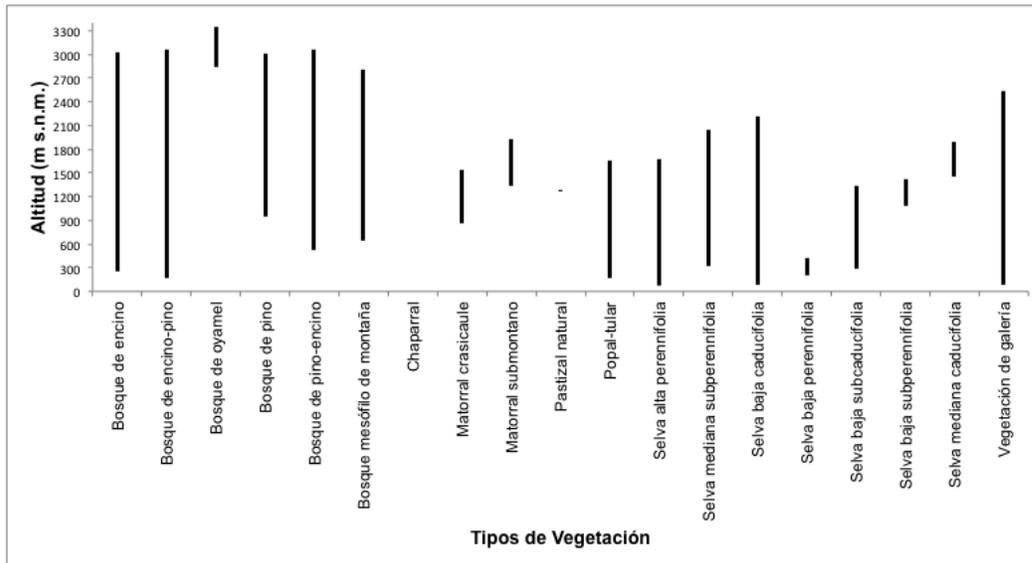


Figura 3. Distribución del número de familias botánicas útiles en relación con el tipo de vegetación donde fueron colectadas.

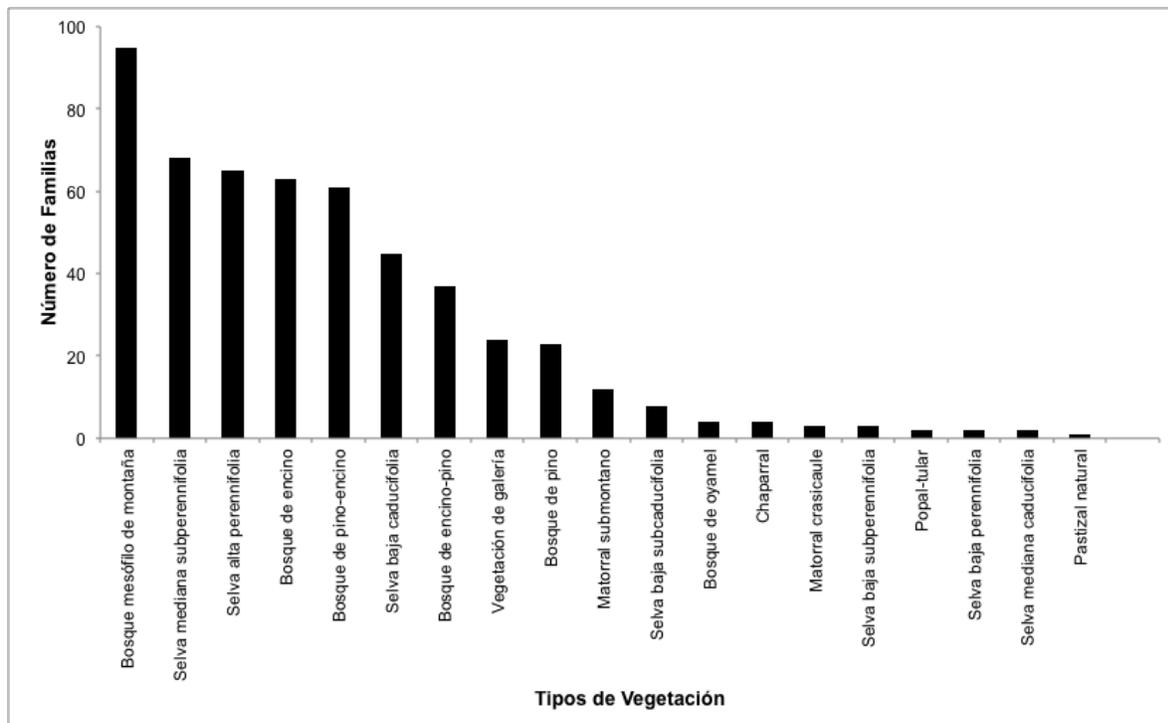


Figura 4. Distribución del número de especies útiles en relación con el tipo de vegetación donde fueron colectadas.

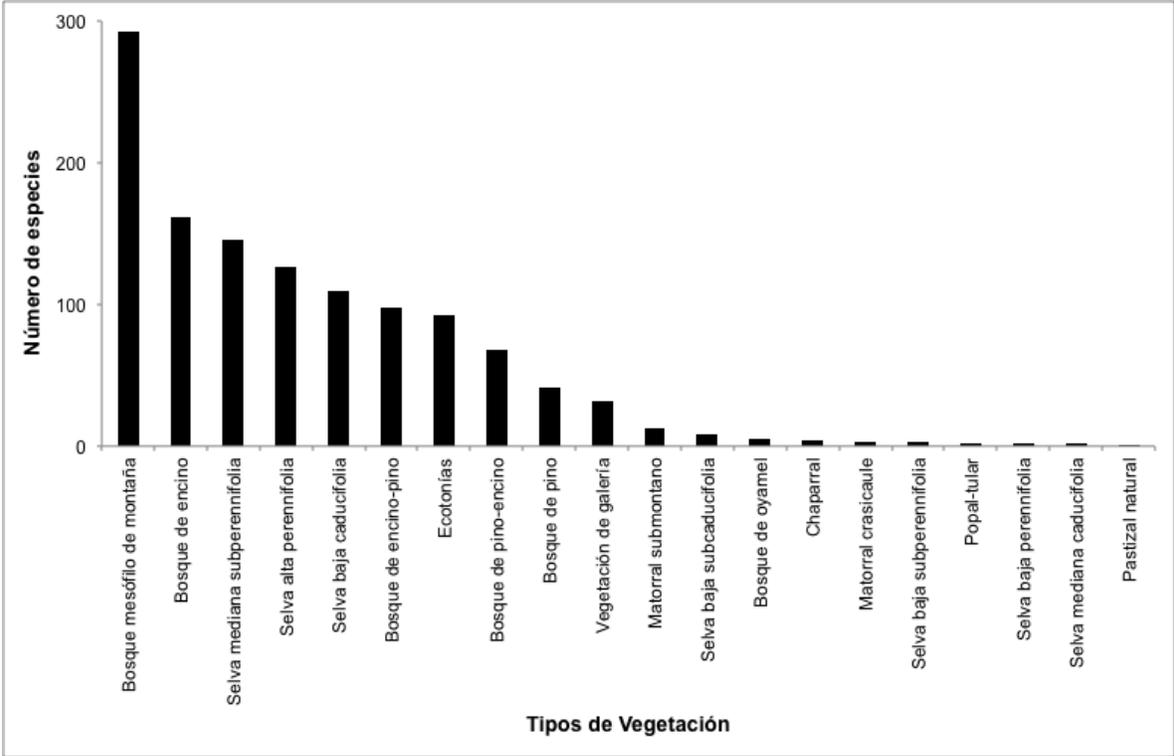


Figura 5. Familias botánicas con mayor número de especies útiles.

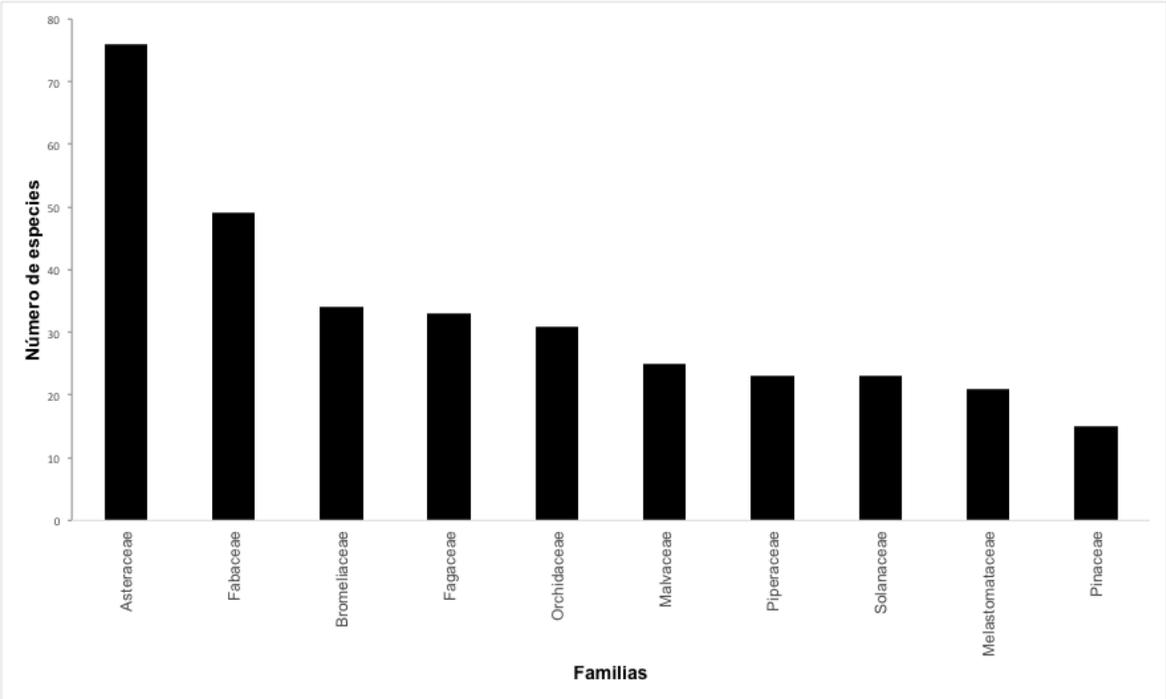


Figura 6. Número de familias y especies útiles registradas por etnia y su correspondiente RTP.

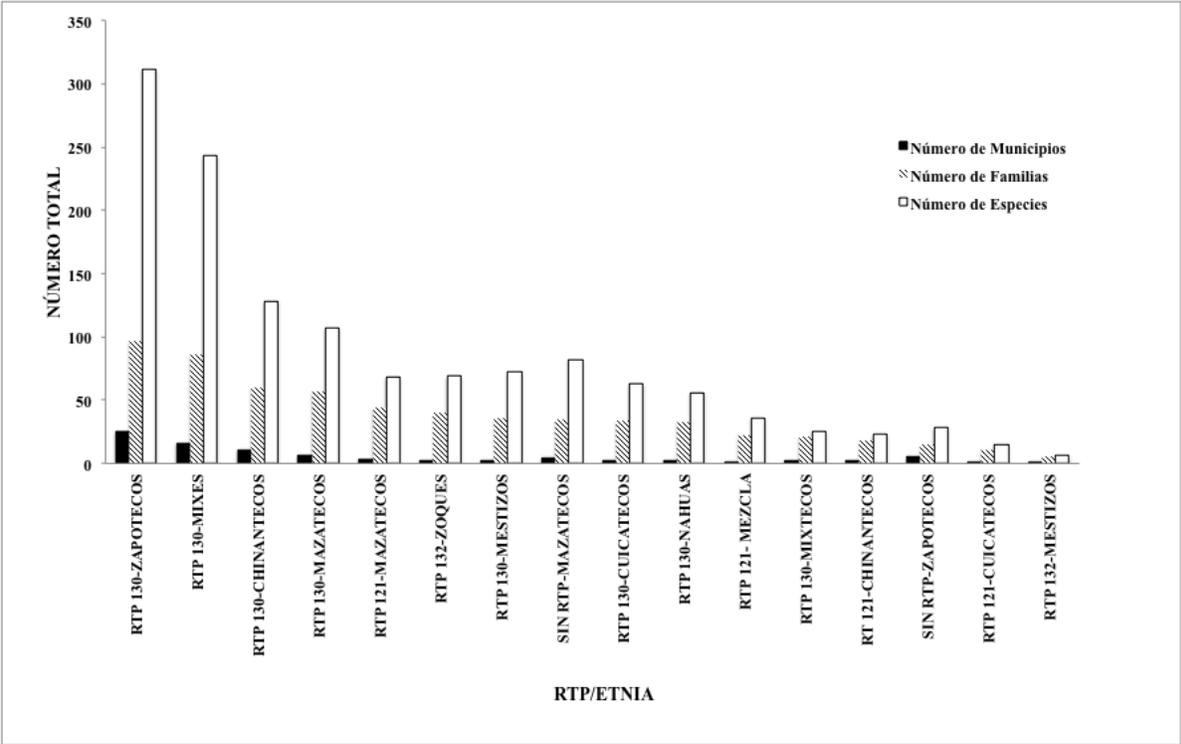


Figura 7. Número de familias y especies registradas para cada Categoría de Uso.

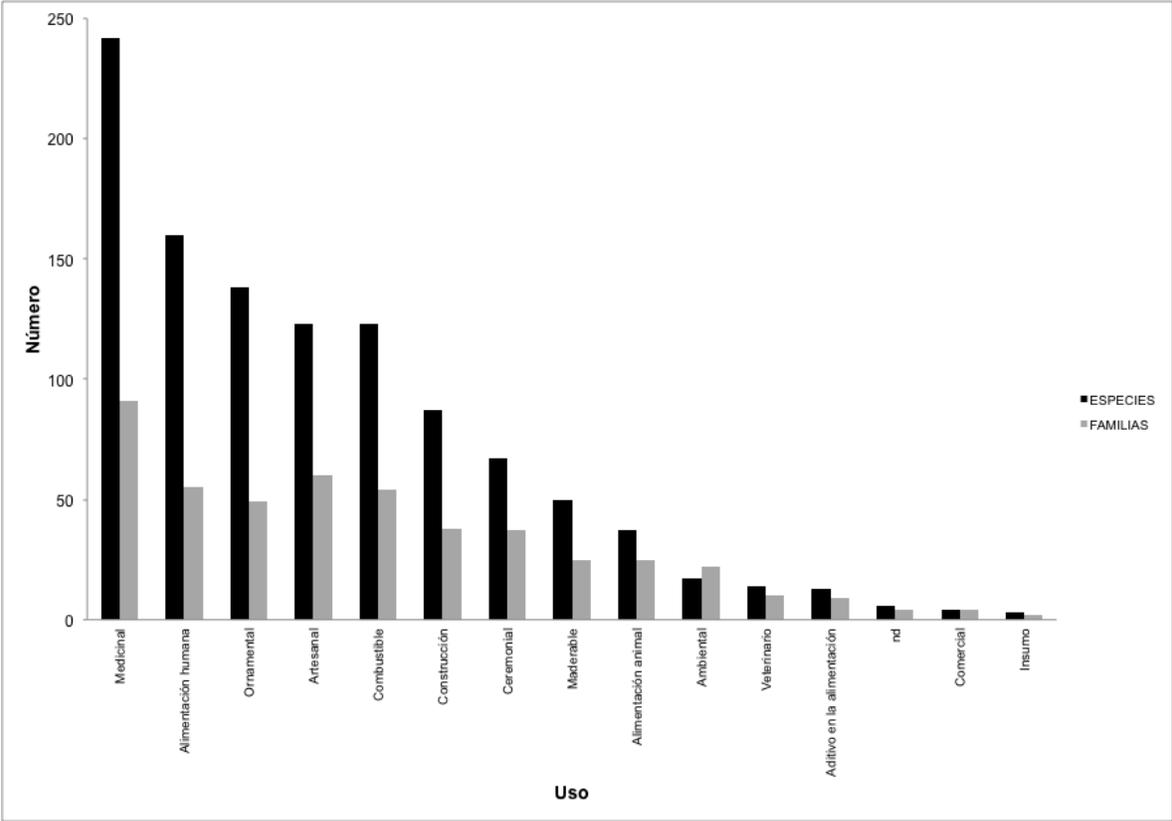


Figura 8. Número de especies en relación a la cantidad de usos reportados.

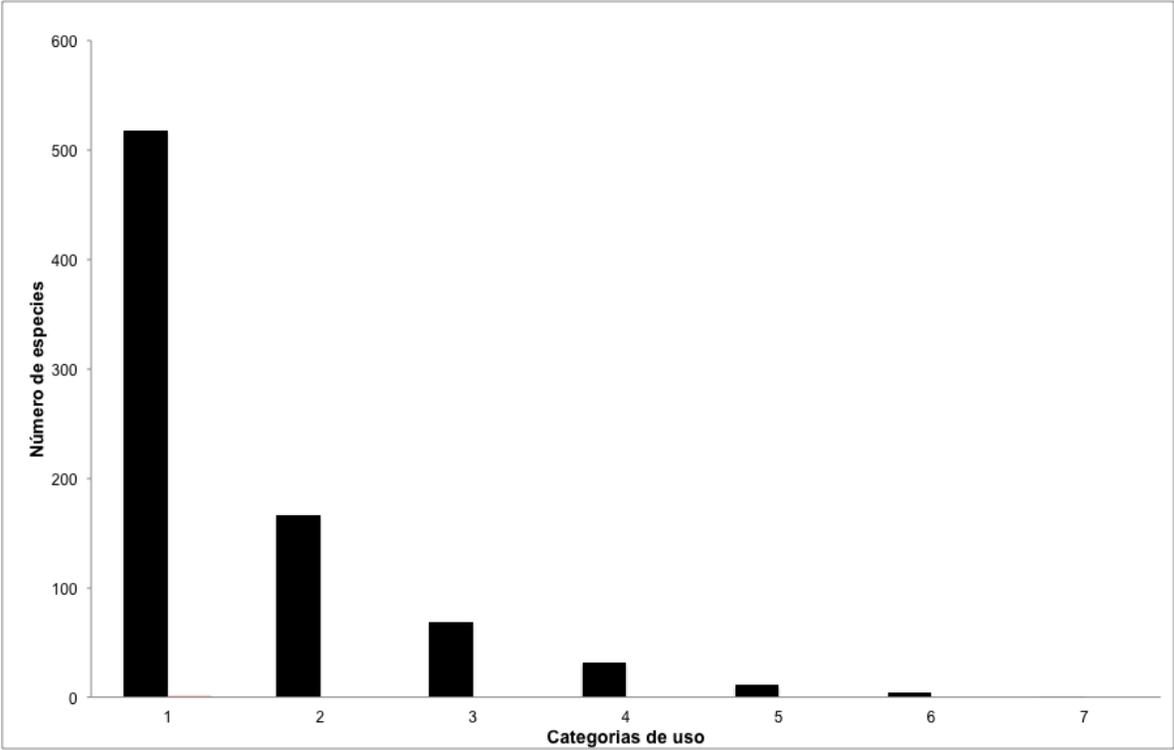


Figura 9. Dendrograma de similitud por familias entre las diferentes etnias en su área de distribución.

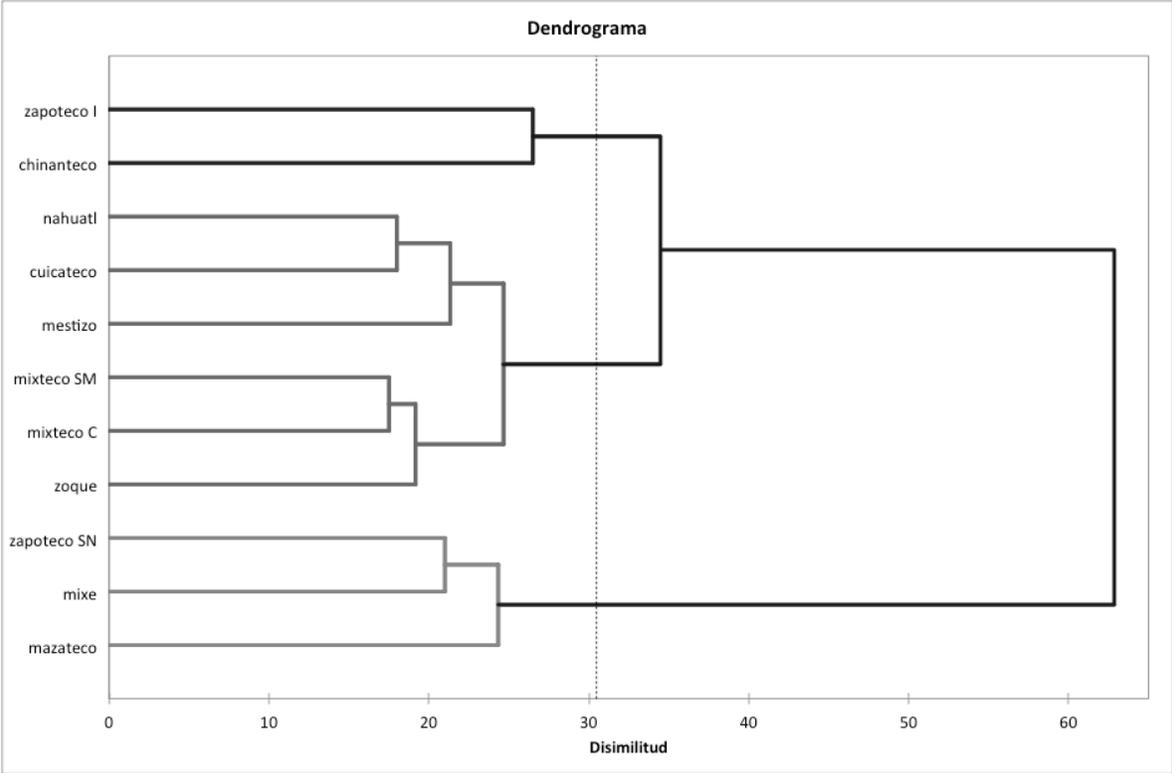


Figura 10. Dendrograma de similitud por especies entre las diferentes etnias en su área de distribución.

