

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA  
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
CENTRO DE DATOS PARA LA CONSERVACION

## **INFORME FINAL**

### **EVALUACION Y CONOCIMIENTO DEL PATRIMONIO FLORISTICO DE GUATEMALA (FASE II)**

Coordinadora: **Licda. Aura Elena Suchini Farfán**

Investigadora: **Licda. Ana Carolina Rosales Zamora**

Auxiliar de Investigación II: **Noé Ariel Castillo Lemus**

Auxiliar de Investigación I: **Salvador Lou Vega**

Comprende el período del 3 de febrero al 30 de noviembre de 1997.

Guatemala, noviembre 1997.

## RESUMEN:

El siguiente informe contiene los resultados obtenidos durante la segunda fase, comprendida del 1ro. de febrero al 30 de noviembre de 1997. Periodo durante el cual se concluyó la revisión de información para 85 familias de plantas dicotiledóneas endémicas y/o amenazadas de Guatemala. Toda la información se recopiló en los formularios de Jerarquización, Localización y Resumen de Caracterización de Plantas, que a la fecha, se encuentran ingresados en su totalidad en la base de datos BCD.

La información de todas estas familias, permitió hacer un catálogo de plantas dicotiledóneas endémicas y/o amenazadas, que viene a complementar el catálogo hecho para las monocotiledóneas.

Además se elaboraron gráficas que muestran la distribución de las plantas endémicas dentro de las diferentes áreas protegidas y departamentos del país; así como el número de las especies endémicas existentes en cada familia. Toda esta información permitió determinar las regiones de mayor endemismo florístico del país, siendo ellas: Las Verapaces, Cadena Volcánica, Sierra de los Cuchumatanes, departamento de Izabal y Sierra de las Minas.

Durante todo el año, se visitaron los herbarios de la Escuela de Biología y de la Facultad de Agronomía de la USAC, así como el de la Universidad del Valle y el del Museo de Historia Natural, con el fin de completar la información de los formularios y conocer localidades recientes para estas especies. Se logró conseguir información muy valiosa sobre la fenología de las plantas y localizaciones recientes reportadas. Se elaboraron mapas que reflejaron la misma distribución encontrada en la información recopilada con documentos de 1950 a 1972, es decir, que las plantas endémicas y/o amenazadas se encuentran principalmente en las Verapaces, la Cadena Volcánica, Sierra de los Cuchumatanes, departamento de Izabal y Sierra de las Minas.

Se llevaron a cabo cinco viajes de campo para la verificación del estado de las poblaciones de estas especies y de sus habitats. Cuatro de ellos se hicieron a Alta y Baja Verapaz, por ser esta la región con mayor número de especies. El quinto viaje se realizó a varios puntos del municipio de Zunil, Quetzaltenango, con el fin de iniciar las verificaciones en esta región.

En los viajes se hicieron un total 1,114 colectas que se encuentran en su mayoría en el proceso de la determinación taxonómica que nos permitirá hacer un diagnóstico del estado actual de las plantas, objeto de nuestro estudio.

Como otro de los objetivos cumplidos, se organizó una conferencia para presentar los resultados obtenidos en la primera fase del proyecto y dar a conocer la planificación de los viajes de verificación. De la actividad surgieron recomendaciones muy importantes sobre metodologías, que fueron implementadas exitosamente.

## **1. INTRODUCCION:**

Guatemala es un país que posee gran diversidad biológica, producto de su ubicación geográfica, fisiografía, clima, suelo e historia geológica y un gran número de plantas son endémicas del país encontrándose en peligro de extinción por la presión que sufren actualmente todos los recursos naturales.

Siendo parte del patrimonio natural y cultural, las plantas endémicas poseen gran importancia ecológica y económica para el país, sin embargo al momento existe poca información sistematizada y actualizada sobre su estado actual en cuanto al número de individuos existentes, localización exacta, uso por parte de la población, si la hay, y de qué tipo; amenazas existentes y el estado del hábitat.

Con la segunda fase estamos cubriendo dos grandes vacíos. El primero en cuanto a la sistematización de la información existente para éstas, y el segundo, que lo constituye la situación actual de todas las especies endémicas de Guatemala, en cuanto a su hábitat y poblaciones; así como amenazas existentes. Todo lo anterior permitirá tomar decisiones correctas en cuanto a la protección y utilización sostenida del patrimonio natural y cultural.

## **2. OBJETIVOS:**

2.1 Proveer información para tomar decisiones correctas que permitan priorizar en relación a la preservación y uso sostenido de la flora de Guatemala.

- a Identificar, describir y localizar las regiones de alto endemismo florístico en el país.
- b Elaborar un catálogo sistematizado de las plantas dicotiledóneas endémicas y/o amenazadas de Guatemala.
- c Identificar las lagunas de información en relación a la flora endémica y/o amenazada de Guatemala.
- e Evaluar la distribución de las regiones de endemismo florístico en relación al Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP).

2.2 Promover el uso de la información generada del punto 1 por personas o instituciones que diseñan, planifican y manejan las áreas protegidas, los ecosistemas y la flora y fauna nacional, a través de:

- a Sugerir a las autoridades nacionales que adopten los sistemas de información en conservación generados por esta investigación.
- b Publicar los resultados de la investigación
- c Organizar un Seminario-taller con los posibles usuarios

- 2.3 Desarrollar y aplicar un sistema de jerarquización, actualización y valoración de las amenazas, utilización y localización de la flora nacional.
- a Determinar el estado actual de las diferentes especies endémicas y/o amenazadas del país en su hábitat.
  - b Organizar Seminarios-taller constantes (cada año) para dar a conocer los resultados que se vayan obteniendo en el monitoreo.

### 3. REVISION BIBLIOGRAFICA:

**El Endemismo** se refiere a la distribución o localización del habitat de una especie, así, plantas endémicas regionales son aquellas que se distribuyen únicamente en Centroamérica y México; plantas endémicas nacionales son las que se distribuyen exclusivamente dentro del territorio nacional y las plantas endémicas sub-nacionales son las que se distribuyen únicamente en alguna región restringida del país.

Una **planta en peligro** es aquella que tiende a la extinción y su sobrevivencia es poco probable si los factores causales continúan operando; una **planta vulnerable** es la especie que puede pasar a especie en peligro en el futuro cercano si los factores causales continúan operando; es **rara** cuando tiene poblaciones pequeñas en todo el mundo, que no están actualmente ni en peligro ni son vulnerables, pero están en riesgo de llegar a serlo; y es **amenazada** cuando esta en peligro, es vulnerable, rara, indeterminada o no existe información suficiente sobre su población.

El **Centro de Datos para la Conservación** (CDC) contiene un inventario computarizado y continuamente actualizado, de las características más importantes del país o región donde se encuentra. Esta información es particularmente valiosa para identificar las áreas naturales de alta prioridad que requieren no sólo de la protección, sino también del manejo sostenido de áreas silvestres y de otros recursos biológicos, así como de la identificación de conflictos ambientales potenciales en el proceso de planificación del desarrollo. La información coleccionada y analizada por un CDC es utilizada, por agencias gubernamentales, bancos de desarrollo y organizaciones nacionales e internacionales dedicadas a la conservación, como una herramienta para la planificación del desarrollo y la conservación.

En la jerarquización de las especies se determina el estatus de la misma utilizando para ello los siguientes rangos establecidos por la metodología del Patrimonio Natural de

TNC la cual es utilizada por el CDC siendo estos:

- N1: La especie está en peligro crítico en el país. Es muy rara (5 ó menos localizaciones). Tiene densidades muy bajas.
- N2: La especie está en peligro en todo el país. Hay 6-20 localizaciones registradas, tiene densidades bajas y es de alta fragilidad.
- N3: La especie tiene una distribución nacional restringida y está amenazada en algunas partes de su rango. Se han registrado de 21 a 100 localizaciones y existe una tendencia a desaparecer.
- N4: La especie aparentemente se encuentra segura o estable en el país, aunque puede ser bastante rara en ciertas partes de su distribución.
- N5: La especie está demostrablemente segura en el país.

La base de datos desarrollada en un CDC es extremadamente dinámica; no sólo recopila la información existente en ediciones o bibliografía, sino que identifica las lagunas de información y trabaja para llenar esta información adicional necesaria. Para propósitos de conservación la información más importante no es la localización histórica o la distribución de una especie, sino las localizaciones actuales y el estatus de la especie en ese lugar. Por ello, el personal de un CDC lleva a cabo salidas de campo rutinario para respaldar la información derivada del espécimen y para determinar el estatus actual de la especie. Durante el proceso, información considerable es recolectada. Poblaciones críticas son monitoreadas periódicamente, adicionando niveles temporales al dato espacial contenido en la base de datos.

Esta información es recopilada en 3 estructuras principales: archivos manuales, archivos geográficos (mapas y/o sistemas de información geográficas) y la base de datos computarizada que integra toda la información.

El sistema del **BCD** (Biological Conservation Data), consiste de una serie de archivos relacionados accesibles a través de un menú principal. Un menú es una vía rápida para ubicarse en área de trabajo específico, contando también con submenús que agrupan informaciones de interés. Siendo los archivos: Elementos, áreas de manejo, sitios, lotes, resúmenes de fuente, contactos,

proyectos, misceláneos. El **archivo Elementos**, que es el más usado para los objetivos de este proyecto, se divide en los siguientes subarchivos:

**Jerarquización del Elemento (JE):** Es la asignación de un rango nacional, por parte del CDC, basado en opiniones de expertos e informes del estatus de los elementos. La asignación de los rangos se basa en una combinación de rareza y amenaza. Por lo general, la documentación contiene el número estimado de localizaciones del elemento, tamaño estimado de la población total, su distribución y amenazas.

**Localización del Elemento (LE):** Este archivo contiene información sobre la localización de los elementos prioritarios en el país. Brinda información sobre la ubicación de la LE, el grado de protección y propiedad, conjuntamente con referencias sobre investigación de la LE. Las LE pueden ser monitoreadas para determinar el estatus de una localización a través del tiempo. Es la piedra angular de la construcción del inventario y representa la base para la aplicación de prioridades y diseño de reservas.

**Rastreo del Elemento (RE):** El archivo RE contiene información que identifica a los elementos (vegetales, animales, comunidades naturales) en el CDC y rastrea la taxonomía y el estatus de cada uno a nivel global, nacional y departamental o regional.

**Registro Básico del Sitio (RBS):** Archivo de la base de datos que contiene información sobre un sitio en particular con interés para la conservación. La información sobre estos sitios incluye la localidad, tamaño, importancia ecológica y características físicas. Además, resume información pertinente sobre tenencia de la tierra e intereses de propiedad y manejo. El RBS puede ser creado por una unidad de estudio de campo, diseño de conservación o planificación de uso de la tierra; pero por lo general, los registros de sitio se crean con propósito de identificar y caracterizar áreas de tierra para ser protegidas.

**Resumen del Reconocimiento del Sitio (RRS):** Es una evaluación de campo en un sólo lugar durante un tiempo definido. Un mapa básico acompaña el RRS en donde se indica los límites del RRS, las localidades de los elementos y sus límites ecológicos; siempre debe indicarse la escala, coordenadas, dirección, código y nombre del mapa, clave de los elementos marcados en el mapa, nombre del sitio e indicaciones de como llegar al sitio, uso actual de la tierra, propietarios o nombre del área de manejo, una lista de todos los elementos que ocurren en el sitio ya sean reportados, encontrados o buscados, descripción del sitio, evidencias de perturbación uso de la tierra aledaña y amenazas.

**Formulario de Campo para Plantas Especiales:** Contiene información sobre nombre del sitio, nombre y código del mapa, departamento, si la LE es conocida en toda su extensión e indicada en el mapa, si son indicadas las ubicaciones precisas de los individuos o poblaciones en el mapa topográfico básico, fenología de la especie, área de población, número aproximado de individuos, edad, vigor, si existen evidencias de reproducción y tipo, evidencia de enfermedades, evidencia de relaciones simbióticas o parasíticas, posición topográfica de la especie, humedad, elevación, diagrama del habitat y un listado de las especies observadas indicando su frecuencia (como: A= abundante, C= común, O= ocasional o R= rara), altura estimada y diámetro a la altura del pecho.

## **4. METODOLOGIA DE LA FASE II:**

Los procedimientos se basan en la Metodología del Patrimonio Natural, sistema desarrollado por The Nature Conservancy -TNC- y actualizado en los últimos 20 años. Así, en el trabajo de gabinete se procedió a llenar los diferentes formularios con la información de las especies dicotiledóneas endémicas y/o amenazadas de Guatemala. Los formularios se encuentran archivados en la Base Manual de Botánica; donde existe un folder para cada especie, dentro de la carpeta de la correspondiente familia y en la Base de Datos **BCD**.

### **4.1 Trabajo de gabinete:**

#### **4.1.1 Formulario de Rastreo de Elemento (RE):**

Este es el primer formulario que se ingresó a la computadora para cada especie, el mismo contiene información sobre: la clase taxonómica, orden, familia, género, nombre científico, nombre del autor, nombre común nacional, rango nacional, estatus según CITES y IUCN, endemismo.

#### **4.1.2 Formulario de Resumen de Caracterización de Plantas Nacional (RCPN):**

En este formulario se recopiló la información para cada especie sobre: Nombre científico, nombre común nacional, rango nacional, estatus según CONAP, comentarios de taxonomía, comentarios de subespecies, departamentos en los que se distribuye, origen, presencia, elevación mínima y máxima, habitat, época de floración, comentarios de la fenología, y bibliografía, fecha de edición del formulario, autor de la edición.

#### **4.1.3. Formulario de Jerarquización del Elemento Global(JEG):**

Para este formulario se llenaron aquellos campos sobre: Nombre científico, clase, orden, familia, hábito, habitat, localidad tipo, comentarios de taxonomía, número de localidades, comentarios de localidades, protección que posee la especie, comentarios sobre la protección, rango, fecha de edición, comentarios sobre el rango, autor de la edición.

#### **4.1.4 Formulario de Localización del Elemento (LE):**

Este formulario se llenó por cada sitio donde se reportaba la presencia de la especie, así para una especie podía haber 7 sitios diferentes de distribución y por ende se llenaron 7 formularios diferentes.

De este formulario se llenó la siguiente información: Si ha sido identificado plenamente, nombre científico, nombre común,

rango global, rango nacional, departamento en el que se localiza, municipio en el que se localiza, precisión de la localización (grados, minutos y segundos), nombre del mapa cartográfico 1:50,000 donde se localiza, código del mapa cartográfico 1:50,000 donde se localiza, número marginal con que se identifica la especie en el mapa, latitud en grados, minutos y segundos, longitud en grados, minutos y segundos, dirección del lugar donde se localiza, ecorregión a que pertenece, cuenca a que pertenece, altitud a la que se localiza, código del área protegida y nombre de ésta (si se localiza dentro de un área protegida).

También campos opcionales que se llenan con información sobre: Región política del país, región fisiográfica, zona de vida según Holdridge, bibliografía del documento más reciente del cual se obtuvo la información, código de la bibliografía, fecha y responsable de llenar el formulario, fecha y responsable de mapear el espécimen, oficina responsable de los datos.

#### **4.1.5 Localización en Mapas:**

La distribución de las diferentes especies en el país se localizó en mapas a escala 1:50,000 y 1:5,000,000 según la información del formulario de Localización del Elemento. Además se llenaron los formularios de Protocolo de Localización, los cuales se adjuntaron al mapa escala 1:5,000,000 y la Lista de Ocurrencia que se adjuntó al mapa escala 1:50,000.

#### **4.1.6 Control de Calidad 1:**

Después de llenar los formularios de las diferentes especies (JEG, LE y RCPN), se hizo una revisión de los datos ingresados para corroborar la calidad de la información. También se revisaron las localizaciones en los mapas escala 1:50,000.

#### **4.1.7 Ingreso al BCD:**

Luego del control de calidad I, la información de los diferentes formularios (JEG, LE y RCPN) fue ingresada a los archivos computarizados del BCD.

#### **4.1.8 Control de Calidad 2:**

Se hizo una revisión de los datos luego de su ingreso al BCD.

## **4.2 Métodos para el trabajo de campo:**

### **4.2.1 Elección de los sitios de muestreo:**

Básicamente se eligieron de acuerdo al mapa de las regiones de mayor endemismo determinadas en la fase I (**anexo 1**) y los mapas cartográficos en donde aparecen georeferenciadas las especies.

Por ser "Las Verapaces" la región con mayor número de especies endémicas reportadas, se eligió como la prioridad para las visitas de verificación. Escogiéndose las áreas que reportan el mayor número de localizaciones.

Posteriormente y segunda en orden diversidad de endemismo, está la cadena volcánica, para la que se utilizó el mismo criterio, es decir el número de localizaciones reportadas de las especies trabajadas.

### **4.2.2 Planificación del itinerario:**

Posterior a la elección de sitios de muestreo, se estudiaron los mapas cartográficos con las localizaciones, para determinar las rutas de acceso y el número de días necesarios para completar las colectas.

Se determinó la necesidad de tres viajes de 10 días y uno de cinco días para cubrir la región de las Verapaces y un viaje de 15 días para la región de la cadena volcánica.

Dependiendo de las características del área a visitar, se distribuyó el tiempo en días u horas necesarios para realizar las colectas en puntos específicos.

### **4.2.3 Métodos de colecta:**

Las colectas se hicieron con tijeras de podar para las herbáceas y con tijera de largo alcance (guacamaya) en el caso de arbustos altos y árboles.

El material se colocó en bolsas plásticas grandes para su posterior herborización. Las plantas con flores muy delicadas se herborizaron al momento de su colecta.

### **4.2.4 Identificación de las especies en el campo:**

Por ser especies que en su mayoría no han sido colectadas en cuarenta o cincuenta años, se visitaron los herbarios BIGUA de la Escuela de Biología, el herbario de la Facultad de Agronomía, ambos de la Universidad de San Carlos y el herbario de la Universidad del Valle de Guatemala, con el fin de observar, fotografiar y en algunos casos fotocopiar los ejemplares.

## **(anexo 2)**

También se fotocopió la información de la Flora de Guatemala, la Neotrópica y la Mesoamericana para cada especie reportada en los lugares de visita, que sirvieron para corroborar la información escrita con la observación en el campo.

La colaboración de los botánicos Elfriede Pöll y José María Aguilar, quienes nos acompañaron en el campo, facilitó la identificación.

### **4.2.5 Métodos para toma de datos:**

Se diseñó en WP6.0 una boleta para presentar la información obtenida sobre cada una de las especies colectadas en los viajes de campo. **(anexo 3)** Los campos incluyen: No. de colecta, especie, dirección, hábito (hierba, arbusto, árbol), habitat (sol, sombra, luz filtrada), fenología (flor, fruto), altitud sobre el nivel del mar y observaciones (para colores de flores, tamaño y color de frutos, substrato, etc).

Se le asignó un número de campo a cada ejemplar colectado y la información fue anotada en las boletas antes mencionadas.

### **4.2.6 Métodos de herborización:**

Se herborizó en papel periódico, tratándolas con alcohol al 70% para evitar el ataque de hongos; se colocaron dos planchas de cartón por planta y se cambió constantemente el papel periódico a las plantas que aún estaban húmedas.

En el papel periódico se escribió el número de colecta correspondiente y finalmente se colocaron en prensas de madera.

### **4.2.7 Métodos de secado:**

Cuando se tuvo oportunidad de contar con energía eléctrica en el campo se transportó al lugar una secadora elaborada con planchas de madera forradas de aluminio, a la cual se le colocó una estufa de ladrillo en la parte inferior. Esto permitió colocar cuatro prensas, con por lo menos 30 ejemplares cada una.

En el caso contrario se pusieron las prensas en lugares con poca humedad y se expusieron al sol.

El secado definitivo se hizo con el equipo del herbario BIGUA.

#### **4.2.8 Determinación taxonómica:**

Se está llevando a cabo la determinación taxonómica de los ejemplares colectados, con una carta de colaboración con los herbarios siguientes:

- Herbario BIGUA, Escuela de Biología, USAC
- Herbario "Ernesto Carrillo" de la Facultad de Agronomía, Usac
- Herbario de la Universidad del Valle
- Herbario del CECON

### **5. RESULTADOS**

#### **5.1 Resúmenes de Fuente (RF):**

Se hicieron 97 resúmenes bibliográficos a los documentos nuevos ingresados al CDC.

#### **5.2 Revisión de documentos y visita a los herbarios:**

Se revisaron los listados de ejemplares de los herbarios de la Facultad de Agronomía y Escuela de Biología de la Universidad de San Carlos, de la Universidad del Valle, del Museo de Historia Natural Jorge Ibarra y del CECON. Se encontró información para 109 especies endémicas y amenazadas y 36 familias (**anexo 4**). Esta información sirvió para completar los campos de los formularios de RCPN y LE y la elaboración de mapas (sección 6.9).

Se tomaron fotografías de 71 especies de plantas del herbario BIGUA y de la Universidad del Valle, así como del Museo de Historia Natural Jorge Ibarra y plantas endémicas cultivadas del jardín botánico, para tener material de identificación en el campo.

Se revisaron 3 documentos nuevos en el CDC para buscar información de plantas endémicas.

#### **5.3 Formularios de RCPN:**

Se llenaron los formularios de Resumen de Caracterización de Plantas Nacional para 107 especies de plantas dicotiledóneas.

Se incluyó información de fenología en los formularios de RCPN, para 77 especies, luego de la consulta a las fichas de los herbarios.

#### **5.4 Formularios de LE y Localización en Mapas:**

Se llenaron un total de 231 formularios de LE y se hicieron las correspondientes localizaciones en mapas escala 1:50,000 y 1:5,000,000.

#### **5.5 Formularios de JEG:**

Se hicieron correcciones, se llenaron campos vacíos y se ingresaron al BCD los formularios de Jerarquización de 17 especies de plantas dicotiledóneas.

#### **5.6 Control de Calidad 1:**

Con la información obtenida de los herbarios de Agronomía, Jardín Botánico, y BIGUA se hizo el control de calidad a los formularios de Localización de elemento (LE) de 100 especies y de Resumen de Caracterización de plantas Nacional(RCPN) para 122 especies.

#### **5.7 Ingreso al BCD:**

Se ingresó información de los formularios de JE, RCPN y LE para 19 familias, los cambios hechos a formularios de RCPN y JEG de 82 especies y 22 LE. Con esto, se ha completado el ingreso al BCD de la información de plantas dicotiledóneas, por lo que actualmente se tiene el 100% de la información de las familias, que suman 85.

#### **5.8 Control de Calidad 2:**

Se ha realizado la revisión de los datos ingresados al BCD de 12 familias quedando pendientes 61 familias, información que se revisará en enero y febrero de 1998.

#### **5.9 Mapas y Gráficas:**

Conociendo que la lista roja incluye 682 especies se elaboró una gráfica que permitiera ver, qué familias contienen el mayor número de plantas endémicas y en peligro de extinción.

La gráfica 1. muestra que la familia Asteraceae, tiene casi 100 especies, seguida de la familia Piperaceae, Rubiaceae y Fabaceae. Las demás familias presentan entre 15 y 22 especies amenazadas.

También se tabularon y graficaron los resultados de la distribución de las plantas endémicas, por departamento y por área protegida.

La gráfica No. 2 nos permite visualizar que los departamentos de Alta Verapaz y Huehuetenango cuentan con el mayor número de plantas dicotiledóneas endémicas y/o amenazadas, que sobrepasan las 220 especies. Luego puede observarse que varios departamentos de la cadena volcánica, son segundos en orden de importancia, al igual que los departamentos que abarcan la Sierra de las Minas; dentro de un rango de 60 a 110 localizaciones.

Finalmente, varios departamentos ubicados en la costa sur, zona central y suroriente del país, son terceros en orden de número de localizaciones con un rango de 10 a 30. En este último grupo también entran los departamentos de Chimaltenango, Totonicapán y Sololá que pertenecen a la cadena volcánica y Petén que reportan menos de 50 localizaciones.

La gráfica No. 3, nos muestra que el mayor número de localizaciones, que pueden considerarse bajo algún tipo de protección, se encuentran principalmente en los conos volcánicos y en las Reservas Nacionales. Siguen en orden de importancia, las Reservas de Biósfera y los Parques Nacionales.

Las demás áreas protegidas, contienen muy pocas especies (de 1 a 10) en algún nivel de protección.

Con la visita a los herbarios y la extracción de información de las fichas de ejemplares se hicieron localizaciones en mapas cartográficos y didácticos (**anexo 5**). Estos mapas muestran que la información de colectas recientes de las especies endémicas y/o amenazadas se circunscriben a 13 departamentos del país, hablamos de Alta y Baja Verapaz, Huehuetenango, Quiché, San Marcos, Quetzaltenango, Totonicapán, Chimaltenango, Sacatepéquez, El Progreso, Zacapa, Izabal y Petén.

## **5.10 Catálogo de Plantas Monocotiledóneas y Dicotiledóneas:**

Se mandó a imprimir la carátula para la publicación sobre plantas monocotiledóneas endémicas y/o amenazadas de Guatemala y se obtuvieron 350 portadas de las cuales 100 fueron donadas por la imprenta Litorama.

Se hicieron modificaciones al catálogo de plantas monocotiledóneas en base a la información de expertos para las familias Agavaceae y Arecaceae. Posterior a las modificaciones finales, se imprimió para solicitar su publicación a DIGI.

Se hizo control de calidad y se trabajó en la actualización de información para 75 familias en el catálogo de plantas dicotiledóneas. En junio del presente año, se concluyó el control de calidad del mismo, estando listo para su impresión (**anexo 6**).

El catálogo de plantas dicotiledóneas contiene información de cada especie sobre:

- Familia
- Nombre científico
- Nombre común
- Rango según The Nature Conservancy
- Razón del rango
- Hábito, hábitat, altitud
- Número de localidades
- Lugar en el que localiza la especie; departamento, municipio
- Cuenca, zona de vida, región fisiográfica y región política
- Número de localizaciones protegidas
- Nombre del área protegida y quién maneja el área donde se localiza la especie (solamente para las que se localizan dentro de un área protegida)
- Bibliografía de la cuál se obtuvo la información

### 5.11 Viajes de campo:

Según lo planificado, se realizaron 4 viajes de campo a Alta y Baja Verapaz y uno a varias localidades del municipio de Zunil, Quetzaltenango, para la verificación de las poblaciones de las especies endémicas y de sus habitats.

Las regiones visitadas, son las siguientes (**anexo 7**):

**Primer viaje:** Purulhá, Biotopo del Quetzal, Tamahú, Tukurú, La Tinta, camino Pantín-Salamá, La Unión Barrios. Alrededores de la ciudad de Cobán, parque Las Victorias, vivero de rescate de orquídeas de la familia Archila, cascada de Sachichaj, San Pedro Carchá (Balneario las Islas), carretera a Lanquín.

En este viaje se hicieron 241 colectas.

**Segundo viaje:** Biotopo del Quetzal, Tamahú, Tukurú, Senahú, (Finca Trece Aguas, El Volcán, Sepacuité), Telemán (Finca Las Mercedes), San Pedro Carchá (Fincas Xicacao y Pansamalá).

En este viaje se hicieron 362 colectas.

**Tercer viaje:** Tukurú, Chelemjá (viaje de cinco días).

En este viaje se hicieron 83 colectas.

**Cuarto viaje:** Cubilgüitz y Laguna Lachua. En este viaje se hicieron 125 colectas

**Quinto viaje:** Concluída la verificación de las localizaciones reportadas por la bibliografía en las Verapaces, se procedió a trabajar en las colectas de la cadena volcánica, a la cual se viajó por quince días.

Los lugares visitados fueron: los alrededores de la aldea Santa María de Jesús en Zunil, así como varias fincas: Pirineos, Canadá y Patzulín; también el volcán Santa María, Los picos Santo Tomás Pecul y Zunil, la labor Xesacatzam y las fuentes Georginas.

En este viaje se hicieron 304 colectas.

Sumando las colectas de los viajes hechos en este año, se han traído 1,115 ejemplares diferentes.

### 5.12 Determinación taxonómica:

Después del secado de los ejemplares colectados, se repartió un ejemplar o dos a cada uno de los siguientes herbarios:

Herbario de la Escuela de Biología, USAC, BIGUA

Herbario de la Facultad de Agronomía, USAC

Herbario de la Universidad del Valle

Herbario del Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-

A la fecha los taxónomos de los herbarios de Agronomía, BIGUA y Universidad del Valle han determinado **113** especies, siendo éstas:

Herbario de la Facultad de Agronomía:

Determinador: Ing. Agr. Leonel Cruz

No.	Especie	Familia
242	<i>Cruse calocephala</i> D.C.	Rubiaceae
250	<i>Kohleria elegans</i> (Dcne)Loesner	Gesneriaceae
267	<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & Bouche	Phytolaccaceae
283	<i>Croton lobatus</i> L.	Euphorbiaceae
264	<i>Croton glabellus</i> L.	Euphorbiaceae
293	<i>Passiflora foetida</i> L. var <i>gossypiifolia</i>	Passifloraceae
294	<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	Euphorbiaceae
350	<i>Costus ruber</i> Griseb	Costaceae
373	<i>Inga edulis</i> Mart.	Mimosaceae
573	<i>Fuchsia microphylla</i> HBK	Onagraceae

556	<i>Cissampelos pareira</i> L.	Menispermaceae
551	<i>Cuphea nelsonii</i> Rose	Lythraceae
545	<i>Bahuinia rubelcruziana</i> Donn. Smith	Caesalpinaceae
523	<i>Catopheria capitata</i> Benth ex Hemsl.	Lamiaceae
534	<i>Parathesis donell-smithii</i> Mez.	Myrsinaceae
522	<i>Kohleria lanata</i> Lemarie	Gesneriaceae
519	<i>Helicteres mexicana</i> HBK	Sterculiaceae
520	<i>Salvia urica</i> Epling	Lamiaceae

Herbario de la Universidad del Valle:  
Determinador: Doctora Elfriede Pöll

No.	Especie	Familia
3	<i>Miconia glaberrima</i>	Melastomaceae
4	<i>Piper pogonioneuron</i>	Piperaceae
5	<i>Miconia glaberrima</i>	Melastomaceae
6	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Podocarpaceae
11	<i>Inga micheliana</i>	Mimosaceae
12	<i>Leandra multiplinervis</i>	Melastomaceae
18	<i>Liabum bourgeaui</i>	Asteraceae
27	<i>Inga leptoloba</i>	Mimosaceae
28	<i>Liabum bourgeaui</i>	Asteraceae
54	<i>Cavendishia guatemalensis</i>	Ericaceae
59	<i>Centropogon cartifolius</i>	Campanulaceae
60	<i>Centropogon carolifolius</i>	Campanulaceae
97	<i>Phoradendron</i> sp.	Viscaceae
137	<i>Clusia flava</i>	Clusiaceae
144	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae
148	<i>Strutanthus orbicularis</i>	Loranthaceae
152	<i>Kohleria spicata</i>	Gesneriaceae
168	<i>Eupatorium microstemon</i>	Asteraceae
169	<i>Eupatorium microstemon</i>	Asteraceae
185	<i>Vernonia patens</i>	Asteraceae
195	<i>Piper uspantanense</i>	Piperaceae
196	<i>Piper scabrum</i>	Piperaceae
205	<i>Haya microcerata</i>	Caryophyllaceae

No.	Especies	Familia
215	<i>Arbutus xalapensis</i>	Ericaceae
234	<i>Centropogon cordifolius</i>	Campanulaceae
235	<i>Leandra multiplinervis</i>	Melastomaceae

236	Leandra multiplinervis	Melastomaceae
	Piper flavidum	Piperaceae
	Cuphea nelsonii	Lythraceae

Herbario BIGUA de la Escuela de Biología, USAC.  
 Determinador: Ing. Agr. Mario Véliz

No.	Especie	Familia
82	Topobea standleyi*	Melastomaceae
84	Vernonia deppeana	Asteraceae
98	Piper scabrum Swartz	Piperaceae
111	Piper umbellatum	Piperaceae
112	Piper scabrum Swartz	Piperaceae
113	Piper auritum	Piperaceae
115	Conostegia xalapensis	Melastomaceae
116	Polygala floribunda	Polygalaceae
117	Solanum chiapense	Solanaceae
128	Peperomia obtusifolia (L)	Piperaceae
129	Topobea calicularis	Melastomaceae
140	Inga micheliana	Mimosaceae
237	Passiflora oerstedii var	Passifloraceae
276	Pouteria squamosa	Sapotaceae
302	Piper peltatum	Piperaceae
324	Dioscorea bernoulliana*	Dioscoreaceae
328	Lisianthus brevidentatus	Gentianaceae
330	Lisianthus viscidiflorus	Gentianaceae
334	Piper scabrum	Piperaceae
335	Hauya heydeana	Onagraceae
337	Rondeletia buddleioides	Rubiaceae
352	Peperomia pseudopereskiiifolia	Piperaceae
361	Hillia tetrandra Swartz	Rubiaceae
362	Piper tacticanum*	Piperaceae
373	Inga micheliana Harms	Mimosaceae
374	Inga edulis	Mimosaceae
421	Merremia discoidesperma	Convolvulaceae
431	Cuphea axilliflora	Lythraceae
434	Peperomia sp.	Piperaceae
448	Xiphidium coeruleum	Haemodoraceae
449	Rondeletia gracilis?*	Rubiaceae
450	Celtis monoica	Ulmaceae
451	Sommerera guatemalensis	Rubiaceae

453	<i>Palicourea galeottiana</i>	Rubiaceae
454	<i>Topobea laevigata</i>	Melastomaceae
455	<i>Pilea pansamalana</i>	Urticaceae
<b>No.</b>	<b>Especie</b>	<b>Familia</b>
456	<i>Topobea laevigata</i>	Melastomaceae
500	<i>Galium quichense*</i>	Rubiaceae
516	<i>Russelia sarmentosa</i> Jacq.	Scrophulariaceae
518	<i>Mandevilla subsagittata</i>	Apocynaceae
519	<i>Helicteres mexicana</i> HBK	Sterculiaceae
520	<i>Rondeletia stachyoidea</i>	Rubiaceae
524	<i>Ardisia paschalis</i> Donn. Sm.	Myrsinaceae
529	<i>Witheringia meiantha</i>	Solanaceae
543	<i>Marsdenia neriifolia</i>	Asclepiadaceae
555	<i>Piper auritum</i>	Piperaceae
562	<i>Piper teculutlanum*</i>	Piperaceae
564	<i>Antidaphne viscoidea</i>	Loranthaceae
565	<i>Struthantus marginatus</i>	Loranthaceae
566	<i>Struthantus marginatus</i>	Loranthaceae
569	<i>Solanum nudum</i>	Solanaceae
570	<i>Salvia urica</i>	Labiatae
571	<i>Bomarea hirtella</i>	Liliaceae
575	<i>Cuphea</i> sp.	Lythraceae
580	<i>Cestrum aurantiacum</i>	Solanaceae
584	<i>Passiflora sexflora</i>	Passifloraceae
589	<i>Cavendishia callista</i>	Ericaceae
601	<i>Alloplectus cucullatus</i>	Gesneriaceae
602	<i>Burmeistera virescens</i>	Campanulaceae
	<i>Peperomia limana*</i>	Piperaceae
	<i>Guettarda macrosperma</i>	Rubiaceae
	<i>Sourobea triandra</i>	Marcgraviaceae
	<i>Pitcairnia macrochlamys</i>	Bromeliaceae
	<i>Blepharidium guatemalense*</i>	Rubiaceae

Determinadas por el Perito Agrónomo Fredy Archila:

*Pleurothallis angustisepala* Ames & Correll\*

*Isochillus mayor* Cham y Schlecht (ambas Orchidaceae)\*

(\*) Especies endémicas en lista Roja de CONAP

Entonces se ha determinado taxonómicamente el 13.93% de las plantas colectadas en la región de Las Verapaces, quedando pendiente el 86.07%.

### **5.13 Capacitación Recibida:**

El personal de proyecto asistió a los siguientes eventos con el objetivo de capacitarse:

- Taller de priorización de líneas de investigación científica y Desarrollo Tecnológico en Biotecnología (Ariel Castillo y Aura Elena Suchini)
- Capacitación sobre GEOPOSITIONAL SYSTEM -GPS- (Carolina Rosales, Ariel Castillo, Salvador Lou)
- Se asistió al curso de Impacto Ambiental impartido en la Contraloría de Cuentas (Ariel Castillo, Carolina Rosales y Aura Suchini)
- Se participó en un curso sobre Internet en DIGI (Carolina Rosales)
- Se participó en el I congreso y II asamblea general de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación en Tegucigalpa, Honduras. Allí se expuso el trabajo que está realizando el proyecto. (Carolina Rosales)
- Se asistió a un taller de legislación ambiental organizado por IDEADS. (Aura Suchini)
- Se participó en la organización y se asistió al I Encuentro para la Biología y la Conservación de Guatemala, de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación. (Carolina Rosales)
- Se participó en el seminario-taller sobre Rescate, Rehabilitación y Reintroducción de Vida Silvestre, organizado por el FCG, USAC y CONAP. (Carolina Rosales)
- Se participó en el curso: Uso de marcadores moleculares en el mejoramiento y en estudios de la biodiversidad vegetal (Carolina Rosales, Ariel Castillo).

### **5.14 Capacitación Brindada y colaboración interinstitucional:**

- Se envió información sobre algunas familias de dicotiledóneas a la Fundación Rigoberta Menchú.
- Se colaboró con el herbario de la Universidad del Valle, dándoles información sobre especies reportadas en la flora mesoamericana.
- Se impartieron dos conferencias sobre cartografía a los estudiantes del curso de Introducción a la Ecología.

- Se impartió una conferencia sobre los avances del proyecto al personal de CECON, en el día del aniversario de esta institución.
- Se presentó una ponencia sobre el proyecto en el Taller de Evaluación de Proyectos financiados por por DIGI.
- Se obtuvo la colaboración de Amigos del Bosque, quienes enviaron un guía para indicarnos cómo llegar a Chelemjá.
- Se hicieron contactos con el Proyecto Quetzal, para obtener alojamiento en San Antonio las Puertas, lugar se utilizó como campamento para coleccionar plantas.
- Se obtuvo la ayuda de la dirección de la Escuela de Biología de la USAC, que nos permitió usar el automóvil para nuestro traslado a los puntos de colecta en los cinco viajes de campo.
- El Programa Las Verapaces de la GTZ, colaboró con nosotros, con transporte y piloto en la región de las Verapaces, en los cuatro viajes de campo.
- ENCA colaboró con el proyecto al permitir al señor Aguilar Cumes, usar tiempo de trabajo en esa institución para acompañarnos en los viajes de campo.
- La Universidad del Valle colaboró con el proyecto al permitir a la Dra. Elfriede Pöll, usar tiempo de trabajo en esa institución para acompañarnos en los viajes de campo.
- El INAB permitió a los trabajadores de este proyecto hacer colectas y utilizar sus instalaciones en la laguna Lachua
- Se colaboró con la subcomisión de Ambiente de la Comisión de biotecnología, en la descripción de las líneas de investigación de (Aura Suchini y Ariel Castillo)
- Se colaboró con el Jardín botánico en sus actividades de aniversario, colocando un afiche que presenta las actividades del proyecto.
- Se obtuvo permiso del Dr. Juan Fernando Hernández, quien realiza un proyecto de regeneración de bosques, para utilizar la casa que su proyecto alquila en Santa María de Jesús, Zunil, durante los viajes que se realicen a dicho lugar.

### **5.15 Difusión de los resultados del proyecto:**

Se organizó en marzo una conferencia para la presentación de los resultados de la primera fase del proyecto y la planificación de los viajes de la segunda fase (**anexo 8**). En ella participaron representantes de las siguientes instituciones:

IIA-FAUSAC, Escuela de Biología, FUNDARY, CONAP, Universidad del Valle, USAID, IIQB-USAC, INAB y CECON.

Durante la actividad se dió a conocer el mapa de las regiones de mayor endemismo de plantas para el país.

Surgieron algunas recomendaciones para mejorar las metodologías propuestas para los viajes de campo, por ejemplo, procedimientos efectivos de herborización e identificación de las especies; éstas fueron tomadas en cuenta e implementadas.

## **6. DISCUSION**

Uno de los logros más importantes del proyecto fue el haber completado el ingreso al BCD de la información y correcciones de todas las familias de dicotiledóneas, con sus respectivos controles de calidad. Esto permitió la actualización de los catálogos de plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas, que a la fecha, están listos para ser publicados.

El próximo paso consistirá en alimentar constantemente esta base de datos y actualizar la información. Este objetivo fue cumplido en parte con la visita a los herbarios de la ciudad.

De ellos obtuvimos información, como los reportes recientes de localidades de especies, que nos ayudaron a elaborar mapas de su distribución y sobreponerlos con el mapa de "regiones de mayor endemismo" generado por este proyecto en la fase I.

De esta sobreposición se observó el mismo patrón de distribución encontrado en la fase I, es decir que los reportes de los herbarios se encuentran concentrados en la región de las Verapaces, Los Cuchumatanes, la Cadena Volcánica y la Sierra de las Minas. Sólo se encontraron dos reportes fuera de estas áreas, ambos en Petén.

El próximo año se podrán sobreponer los anteriores, con los mapas que surjan de la verificación de campo que realiza actualmente este proyecto.

La información extraída de los herbarios también sirvió para completar campos en los formularios de 109 especies, especialmente datos de fenología, que generalmente no se encuentran disponibles en la literatura. Además se facilitó la identificación en el campo, por medio de las 71 especies fotografiadas.

Por otro lado, elaboramos con la información obtenida de la bibliografía, algunas gráficas y mapas que mostraron a la familia Asteraceae como el taxón más amenazado, ya que tiene casi 100 especies endémicas y/o en peligro; eso sumado a las 84 familias restantes de dicotiledóneas que tienen entre 1 y 100 especies en esta condición. Las demás gráficas añaden otra variable, el hecho

de que las áreas de manejo sólo proveen protección a un número de entre 1 y 100 especies, cuando la lista roja incluye más de 1400 especies.

Los datos anteriores y el conjunto de resultados de la primera fase los presentamos en marzo, en una conferencia a la que asistieron representantes de varias instituciones decisoras en cuanto a protección de Biodiversidad. También presentamos nuestra planificación y metodologías para los viajes de campo.

Sus sugerencias se relacionaron más con técnicas a utilizar en el campo para la herborización y secado de las plantas, así como para una mejor identificación de las especies. Gracias a esos comentarios, se mejoraron las metodologías de campo.

En relación a los viajes de campo, cumplimos con la calendarización establecida, realizando cinco viajes de verificación. Realmente no se tuvo ningún problema administrativo, ni logístico, ya que recibimos todo el apoyo administrativo y el de instituciones colaboradoras.

El único problema que observamos es el atraso de los herbarios en la determinación taxonómica. Esto se debe a que los encargados tienen altos volúmenes de plantas pendientes de trabajar y todos tienen carga académica. Con esta preocupación, los trabajadores de DIGI e IIQB empezamos a trabajar en la determinación taxonómica, pero nos topamos con que las plantas deben pasar por la inspección del taxónomo, quien da la orden de ingreso de ejemplares al herbario y se vuelve al problema inicial.

Se ha visitado nuevamente a los taxónomos para reiterar nuestro interés y necesidad de contar con esa información lo más pronto posible. Se espera concluir con la determinación el próximo año, para poder elaborar el mapa con las localizaciones de las plantas colectadas y determinadas, así como hacer un informe en el que se analice sobre la presencia de estas especies en los lugares y discutiendo sobre los cambios en el uso de la tierra en las áreas visitadas. Esto, será una de las principales prioridades del proyecto el próximo año.

## **7. CONCLUSIONES**

- a. Existen 682 especies endémicas y/o en peligro de extinción, siendo la familia Asteraceae el taxón con mayor amenaza.
- b. El actual Sistema Guatemalteco de Areas Protegidas, sólo provee protección a un máximo de 100 especies de dicotiledóneas, cuando la lista roja incluye 682 especies.
- c. Se ingresó al BCD en un 100% la información disponible en la literatura para las especies monocotiledóneas y dicotiledóneas endémicas y/o amenazadas.
- d. En los mapas de distribución de estas especies, hechos a partir de los reportes recientes de los herbarios, se observó el mismo patrón de distribución encontrado en la fase I, es decir que las especies endémicas y/o amenazadas se encuentran concentradas en su mayoría, en la región de las Verapaces, Los Cuchumatanes, la Cadena Volcánica y la Sierra de las Minas.
- e. Los herbarios de la ciudad de Guatemala cuentan con información sobre 109 especies endémicas y/o amenazadas.
- f. Se han determinado taxonómicamente 113 especies de las colectas de campo, de las cuales 10 son endémicas.

## **8. RECOMENDACIONES**

- a. Sería de utilidad que DIGI enviará una carta a los encargados de los herbarios, a fin de solicitar que se de prioridad a la determinación taxonómica de las plantas colectadas durante los cinco viajes de campo. Pues, como no se cuenta con presupuesto específico para pagar a taxónomos dentro del proyecto, esta petición podría agilizar el proceso.
- b. Hacer una red de comunicación entre herbarios, para el intercambio, ya que persiguen un mismo fin.

## 9. BIBLIOGRAFIA:

- Aguilar, J. 1992. Diagnóstico de los Recursos Naturales y Ambiente y Formulación de un Programa para su Estudio. En: Dirección General de Investigación de la USAC. (Inédito).
- Congreso de la República de Guatemala. 1989. Decreto 4-89: Ley de Áreas Protegidas. 40 pp.
- DIGI. 1993. Programa Universitario de Investigación en Recursos Naturales y Ambiente (PUIRNA). USAC. 52 pp.
- Instituto de Recursos Mundiales (WRI), Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 1992. Estrategia Global Para La Biodiversidad. WRI, UICN, PNUMA. 243 pp.
- IUCN. 1980. The UICN Plant Red Data Book. IUCN, Gland, Switerland. 540 pp.
- McNeely, J. 1988. Economics and Biological Diversity: Developing and Using Economic Incentives to Conserve Biological Resources. IUCN, Gland, Switzerland. xiv + 232 pp.
- McNeely, J. et al. 1990. Conserving the World's Biological Diversity. IUCN, Gland, Switzerland; WRI, CI, WWF-US, and the World Bank, Washington, D:C: 193 pp.
- Standley, P. & J. Steyermark. 1958. Flora of Guatemala. Fieldiana Botany. 13 volúmenes.
- The Nature Conservancy. 1990. Manual de Operaciones, Centro de Datos Para la Conservación. The Nature Conservancy, Arlington, Va.
- . 1990. Sistema de Datos Biológicos y de Conservación (DBC). The Nature Conservancy, Arlington, Va.
- . 1991. Manual de Evaluación Ecológica Rápida. The Nature Conservancy, Arlington, Va. (borrador).
- The New York Botanical Garden. 1977. Flora Neotrópica. Monografías 1-64.
- Universidad Nacional Autónoma de México: Instituto de Biología, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (London). 1994. Flora Mesoamericana: Alismataceae a Cyperaceae. México, D:F: Vol. 6. 543 pp.
- Villa-Lobos, J. 1990. Threatened Plants of Middle America. IUCN. (Comunicación escrita).

## 10. ANEXOS